

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMAZÔNIA: perspectivas de ações de pesquisa e desenvolvimento com base na lei de informática**

**ALCIAN PEREIRA DE SOUZA**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UEA)

**KATY ANY LOPES DA SILVA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

**FRANKLIN CARIOCA CRUZ**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

**RENATA LOPEZ ALANIS**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UEA)

# **CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMAZÔNIA: perspectivas de ações de pesquisa e desenvolvimento com base na lei de informática**

## **INTRODUÇÃO**

A dinâmica industrial e a inovação são elementos fundamentais para impulsionar a competitividade, empregabilidade e o bem-estar social. Elas desempenham um papel central no processo de crescimento econômico e moldam a evolução da estrutura industrial dos países (DOSI E NELSON, 2010). O desenvolvimento industrial está intrinsecamente ligado à retenção do conhecimento e à disseminação da inovação na economia. Esse mecanismo tem resultado em uma maior valorização do capital intangível (CORRADO et al., 2005).

A inovação e a dinâmica industrial são interligadas, representando duas faces da mesma moeda. O ritmo e a direção da mudança tecnológica são moldados pelas características particulares da estrutura industrial e econômica de um sistema em um dado momento, assim como por suas transformações ao longo do tempo (ANTONELLI, 2014)

Logo, as políticas públicas atuam como catalisadoras do desenvolvimento industrial e da inovação, fomentando a economia e melhorando as condições de vida da sociedade como um todo. Por meio de estratégias governamentais, é possível promover a modernização e a diversificação da estrutura produtiva, impulsionando a competitividade e a sustentabilidade das indústrias. Ao incentivar a colaboração entre universidades, empresas e centros de pesquisa, as políticas públicas fomentam a troca de conhecimentos e a criação de redes de inovação. Além disso, ao investir em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), essas políticas contribuem para o avanço tecnológico e o surgimento de soluções inovadoras.

Um dos marcos mais influentes na política de apoio e financiamento à inovação no Brasil ocorreu em 1999 com a criação dos fundos setoriais. Esses fundos foram reduzidos com o objetivo de reduzir a volatilidade dos recursos orçamentários destinados à ciência, tecnologia e inovação (CTI), através da criação de tributos vinculados que seriam arrecadados de diferentes setores industriais para atividades financeiras de P&D (DE NEGRI, 2021).

Embora a concessão de incentivo para pesquisa científica em universidades já fosse relativamente comum no país, somente em 2004 esse instrumento começou a ser utilizado por empresas. A Lei de Inovação Tecnológica (2004), permitiu que o Brasil concedesse vantagens para inovação tecnológica diretamente às empresas inovadoras, com o objetivo de estabelecer um marco regulatório que facilite a transferência de tecnologia entre universidades e empresas. Além disso, a lei possibilitou que as empresas contratassem projetos de pesquisa de universidades e institutos públicos de pesquisa no país, regulamentando, entre outros aspectos, a propriedade intelectual resultante desses contratos (BRASIL, 2004).

Dentre as leis relevantes nesse contexto, são de responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) as seguintes: i) a Lei de Informática Nacional (Lei n.º 8.248/91); ii) PADIS e PATVD (Lei n.º 11.484/2007); iii) Lei do Bem (Lei n.º 11.196/2005); e iv) Inovar-Auto (Lei n.º 12.715/2012) (SOUZA JÚNIOR, 2023).

A partir do ano de 2006, foram concedidos incentivos fiscais abrangentes e simplificados para investimentos em P&D com a aprovação da chamada Lei do Bem. Além de uma série de outros estímulos à produção, essa lei consiste em um sistema de incentivos fiscais destinado a empresas que investem em P&D (BRASIL, 2005). Além dos incentivos previstos pela Lei do Bem, existem também outros incentivos categorizados pela Receita Federal, como aqueles direcionados à inovação, sendo o principal exemplo a Lei de Informática.

A Lei de Informática, oferece como principal benefício a desoneração do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para empresas atuantes nos setores de informática, automação e tecnologia no Brasil. Essa lei desempenha um papel fundamental ao estimular o crescimento das atividades de P&D (PROCHINIK *et al.*, 2015).

No presente estudo, destaca-se a Lei de Informática na Zona Franca de Manaus (ZFM). Para que as empresas se qualifiquem para usufruir desses benefícios, é exigido que aquelas que fabricam produtos de informática invistam, no mínimo, 5% do seu faturamento bruto em atividades de P&D na região amazônica. Desse montante, 0,4% devem ser direcionados especificamente para projetos em Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) públicas da região, conforme estabelecido pelas alterações da Lei 13.674 de 2018. Ademais, as políticas de incentivo à P&D são supervisionadas pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA).

Entretanto, em países emergentes, a falta de capacidades tecnológicas para realizar inovações significativas continua sendo um dos principais obstáculos para acelerar o crescimento econômico e melhorar os índices de desenvolvimento (CRESPI *et al.*, 2017; LEE E MALERBA, 2020). Além disso, a literatura empírica internacional recente tem dado cada vez mais atenção à percepção dos obstáculos à inovação e ao seu impacto desencorajador nas decisões das empresas de se engajarem em atividades inovadoras, bem como na intensidade desse engajamento e na propensão à inovação (PELLEGRINO E SAVONA, 2013; COAD, PELLEGRINO E SAVONA, 2016).

Diante desse contexto, questiona-se: quais são os efeitos da Lei de Informática na promoção da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e qual a eficácia da lei em impulsionar o crescimento econômico e fortalecer a competitividade industrial da ZFM?

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura acerca da Lei de Informática, a fim de compreender sua evolução, os impactos nas atividades de P&D e sua efetividade em estimular o crescimento econômico e o fortalecimento da competitividade industrial.

Por fim, esse artigo está organizado da seguinte forma, além dessa introdução apresenta-se a fundamentação teórica que embasa a proposta da pesquisa, seguido da discussão dos resultados alcançados, conclusão e por fim as referências que foram consultadas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 CONCEITO DE P&D

As diretrizes do Manual de Oslo são de responsabilidade da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, cujo objetivo é coletar dados para fins estatísticos representativos e comparáveis em âmbito internacional sobre a inovação. De acordo com a OCDE (2018, p.60):

"Uma inovação é um produto ou processo novo ou aprimorado (ou uma combinação de ambos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para usuários potenciais (produto) ou implementado pela unidade (processo)."

Schumpeter (1934) estabeleceu uma relação entre desenvolvimento econômico e inovação, incorporando aspectos da estrutura econômica e social, bem como o papel do setor de P&D no processo inovador. De acordo com o autor, o desenvolvimento econômico está intrinsecamente ligado ao processo de "destruição criadora", que envolve a substituição de produtos e padrões de consumo antigos por novos. Além disso, identificou cinco categorias distintas de inovação: inovação de produtos, inovação processual, inovação organizacional, inovação de mercado e inovação de novos materiais.

Em seu trabalho posterior, Schumpeter (1942) difundiu o conceito de "destruição criativa", destacando-o como o motor impulsionador da inovação. Ademais, ele abandonou a visão do empreendedor como o único agente de mudança e passou a enfatizar os departamentos de P&D das empresas como elementos fundamentais do processo inovador.

De acordo com a Fundação Espanhola de Ciência e Tecnologia (FECYT, 2015), O Manual de Frascati não é apenas um guia para a coleta de informações sobre P&D nos países membros da OCDE. Resultado de iniciativas da OCDE, UNESCO, União Europeia e diversas organizações regionais, o manual se estabeleceu como um padrão internacional para o cálculo de investimentos em P&D em todo o mundo. Além disso, o manual também é reconhecido como um padrão em outros campos estatísticos, como educação e estatísticas comerciais. Especificamente, com uma revisão de 2008 do Sistema Nacional de Contabilidade, os dados e configurações do Manual de Frascati foram adotados como base para reconhecer pela primeira vez os gastos em P&D como uma atividade que gera capital.

Conforme o parágrafo 19 do Manual de Frascati, as atividades P&D são consideradas um subconjunto das atividades científicas e tecnológicas. Essas atividades podem fazer parte de um contexto mais amplo de inovação, que engloba também atividades organizacionais, financeiras e comerciais. A inovação tecnológica tem como objetivo a implementação de produtos ou processos que sejam novos ou aprimorados do ponto de vista tecnológico (OCDE, 2013).

Vale ressaltar que o P&D pode ser realizado em diferentes fases do processo de inovação, seja para gerar ideias ou para resolver problemas. Nesse sentido, é fundamental diferenciar o processo completo de inovação das atividades de P&D. Um equívoco comum das empresas é incluir como P&D todas as atividades necessárias para implementar uma nova funcionalidade ou produto. No entanto, apenas as atividades que apresentam risco tecnológico e envolvimento geração de conhecimento original devem ser consideradas como P&D.

A classificação de P&D se encontra na seção 4.2.2 do Manual de Frascati (2013) onde demonstra uma distinção entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, conforme citado abaixo:

A pesquisa básica consiste em um trabalho teórico ou experimental conduzido com o objetivo principal de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos ou fatos observados. Nesse tipo de pesquisa, não há uma aplicação específica em mente, sendo o foco voltado para a busca de compreensão e conhecimento em sua forma mais pura.

Já a pesquisa aplicada também busca a aquisição de novos conhecimentos, porém, direcionada principalmente para um objetivo prático. É uma investigação original que visa aplicar os conhecimentos adquiridos em soluções específicas para problemas ou necessidades práticas. Nesse sentido, a pesquisa aplicada tem um caráter mais orientado para a utilização dos resultados em aplicações concretas.

Por fim, o desenvolvimento experimental é um trabalho sistemático que se baseia nos conhecimentos obtidos por meio da pesquisa e experiências práticas. É direcionado para a produção de novos materiais, produtos ou dispositivos; a implantação de novos processos, sistemas e serviços; ou a melhoria substancial daquelas já existentes. O desenvolvimento experimental utiliza o conhecimento prévio para explorar e criar soluções inovadoras, visando aprimorar ou desenvolver algo novo e aplicável no âmbito tecnológico.

## 2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

As políticas públicas são diretrizes e princípios orientadores das ações do Poder Público, estabelecendo os procedimentos e regras que regulam as relações entre o Estado e os diversos atores sociais para a aplicação de recursos públicos e promoção de benefícios sociais. Essas políticas são concretizadas por meio de programas, financiamentos e leis, refletindo a natureza e as prioridades de um determinado regime político (TORRENS, 2013).

Logo, a definição de políticas públicas implica exercer o poder político diante dos diferentes interesses de setores sociais em conflito, dentro de limitação orçamentárias, equilíbrio entre receitas e despesas, inclusão de segmentos sociais e, principalmente, na

possibilidade de efetivar o exercício da cidadania. Cada vez mais, a elaboração, implementação e legitimação dessas políticas ocorrem com a participação dos setores organizados e emergentes da sociedade civil, fortalecendo os canais institucionais tradicionais (TORRENS, 2013).

De acordo com Kroth *et al.* (2020), a formulação de políticas públicas vem passando por renovado interesse, impulsionado pela incorporação das contribuições de diversas pesquisas teóricas e aplicadas sobre o comportamento dos atores sociais no processo de elaboração das políticas (conhecido como ciclo político), a compreensão dos movimentos pelos quais as ações satisfizeram a sociedade e as estimativas de impacto das políticas integradas. Essas contribuições levaram à inovação no campo das políticas públicas, provocaram no desenvolvimento de políticas e programas mais adequados aos problemas socioeconômicos, o que, por sua vez, permite alcançar maiores benefícios para a sociedade.

Nos últimos vinte anos, o Estado brasileiro tem intensificado seus esforços na consolidação do Sistema Nacional de Inovação (SNI) com o propósito de ampliar o apoio e a promoção das atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no país. Essa consolidação envolve o fortalecimento das instituições públicas de pesquisa, a capacitação de investigador e o financiamento de pesquisas e iniciativas inovadoras por meio de agências como a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) (TURCHI e MORAIS, 2017).

O fortalecimento do sistema de inovação também engloba a criação de programas destinados a financiar a pesquisa e a inovação, como os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, o Programa de Sustentação do Investimento (PSI-Inovação) e a Inova Empresa. Além disso, foram formuladas diversas políticas e regulamentações com o objetivo de incentivar as atividades de inovação, incluindo a Lei de Inovação, a Lei do Bem, a Lei do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e a Lei da Biossegurança. (TURCHI e MORAIS, 2017).

Entre as políticas adotadas, destacam-se a criação dos fundos setoriais de Ciência e Tecnologia a partir de 1999, a promulgação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de dezembro de 2004) e a Lei do Bem (Lei nº 11.196, de novembro de 2005).

De acordo com De Negri (2017) a Lei de Inovação estabeleceu diretrizes para a participação de investigador de instituições públicas em projetos de pesquisa em parceria com empresas, assim como para a comercialização da propriedade intelectual resultante dessas parcerias. Essa lei incentivou a colaboração entre os setores públicos e privados, buscando facilitar a cooperação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas, com o objetivo de compartilhar recursos e recursos humanos e financeiros. Outro avanço importante apresentado pela Lei de Inovação foi a possibilidade de o Estado subsidiar investimentos em pesquisa e inovação em empresas privadas por meio de créditos, algo que não estava previsto na legislação brasileira até então.

As modalidades de apoio das TICs às empresas previstas nessa lei estão dispostas em seus artigos 4º, 8º e 9º, abrangendo: i) acesso de empresas a laboratórios/instalações das TICs para realização de testes, ensaios, calibrações, entre outros; ii) prestação de serviços tecnológicos das TICs às empresas; e iii) acordos de parceria entre TICs e empresas para o desenvolvimento de novas tecnologias. Como forma de ressarcimento pelo acesso das empresas às instalações e expertise de técnicos e investigador das TICs para atividades de apoio à inovação, a lei legislações certas interrupção de engajamento do ente público, incluindo o recebimento de recompensas financeiras pela TIC e pagamento de retribuição pecuniária

adicional ou bolsas de estímulo à inovação (BEI) ao público servidor envolvido nessas atividades (BRASIL, 2004).

A Lei do Bem é composta por dezessete capítulos, abrangendo incentivos relacionados a exportações, inclusão digital, desenvolvimento regional, entre outros. No seu capítulo III, que é voltado ao desenvolvimento tecnológico, são protegidas medidas que permitem a dedução de até 100% no Imposto de Renda (IR) e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Além disso, a lei também prevê benefícios como amortização e depreciação acelerada, com o objetivo de aliviar a carga tributária das empresas que buscam promover a inovação (BRASIL, 2005).

Tanto a Lei de Inovação quanto a Lei do Bem foram integradas no contexto das políticas industriais do governo, como a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em 2003, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) em 2008 e o Plano Brasil Maior (PBM) em 2010, este último sendo implementado logo após uma crise financeira internacional. No âmbito dessas políticas, o Plano Inova Empresa, integrante do PBM, foi uma das principais medidas adotadas para estimular a inovação, aproveitando uma parcela dos recursos destinados ao Programa de Sustentação do Investimento (PSI) (DE NEGRI, 2017).

Apesar de nos últimos anos o Brasil ter adotado instrumentos amplamente utilizados no mundo, como crédito subsidiado, incentivos fiscais e subvenções, a operacionalização dos investimentos diretos em P&D pelo setor carece de uma abordagem estratégica. Segundo De Negri (2017), as subvenções concedidas a projetos de pesquisa em universidades e instituições de pesquisa são mais utilizadas para manter o apoio da comunidade científica do que para desenvolver tecnologias essenciais para o país. A fragmentação desses investimentos, caracterizada por projetos de pequeno porte, reflete a necessidade de distribuição equitativa dos recursos, em detrimento do desenvolvimento de soluções essenciais para o setor público.

### 2.3 LEI DE INFORMÁTICA

A Lei de Informática é uma medida de política de natureza fiscal que foi criada na década de 1990 com o objetivo de estimular o setor eletrônico do país por meio do aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). O principal benefício oferecido pela lei é a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para os bens incentivados. No entanto, as empresas que desejam usufruir desse benefício devem acompanhar, como investir em atividades de P&D e atender ao Processo Produtivo Básico (PPB) (BRIGANTE, 2022).

De acordo com Sousa (2011), a Lei de Informática no Brasil teve cinco principais objetivos ao longo de seus 26 anos de existência, sendo eles: estabelecer uma política industrial para bens e serviços de informática e automação; desenvolver o processo produtivo básico por meio de portarias interministeriais; incentivar as atividades de P&D; estimular a procura por produtos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) através da formalização de empresas montadoras e acelerar o processo de inclusão digital e por fim, estabelecer barreiras comerciais para produtos importados.

O apoio às atividades de P&D por meio da Lei de Informática está relacionado à internalização das etapas produtivas conforme o PPB. Uma versão anterior dessa lei teve origem nos anos 1980, quando os componentes eletrônicos e atividades associadas contavam com protecionismo por meio da chamada reserva de mercado. Com a definição de novas regras para o setor na década de 1990, a primeira edição da Lei de Informática (Lei n. 8.248/91) foi promulgada, coincidindo com a abertura comercial em curso no país (BRIGANTE, 2022).

Para usufruir dos benefícios fiscais previstos na legislação brasileira, as empresas eram obrigadas a investir pelo menos 5% de seu faturamento (sem software e serviços profissionais)

em atividades de P&D. Dessas atividades, até 3% poderiam ser realizadas internamente, enquanto os outros 2% deveriam ser direcionados a projetos em parceria com universidades, institutos de pesquisa ou programas governamentais. Essa estrutura legislativa vigorou de 1992 até 2000, quando foi modificada pela Lei nº 10.176/01, que promoveu mudanças na base de conhecimento para aplicação da redução tributária.

A nova lei manteve os princípios e diretrizes básicas, porém alterou os percentuais aplicados às atividades internas (2,7%) e externas (2,3%), estabelecendo percentuais de aplicação obrigatória nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país.

Nesse contexto, ao incluir o desenvolvimento regional como um objetivo adicional, alguns interpretam a Lei não apenas como um instrumento voltado para P&D, mas também como uma norma que busca promover o equilíbrio regional. No entanto, a importância da Lei vai além disso, pois está relacionada à necessidade de conciliar a produção de software no Brasil com a existência de três regimes tributários distintos: produção na ZFM, produção em outras regiões e produção importada (BRIGANTE, 2022).

Posteriormente, a Lei nº 11.077/2004 modificou que prorrogaram os prazos dos benefícios até 2019, porém com uma redução gradual das isenções fiscais. Além disso, houve alterações na base de cálculo utilizada. Inicialmente, uma base de cálculo corresponderia ao faturamento bruto das empresas beneficiárias no mercado interno, deduzidos os tributos correspondentes às vendas de bens e serviços de informática. Em 2001, a base passou a incluir também o valor das aquisições de produtos incentivados. E, em 2004, a base de cálculo passou a se referir ao faturamento bruto das empresas beneficiárias no mercado interno, decorrente da receita de bens e serviços de informática incentivados pela Lei (LAZZARI, 2018).

Vale ressaltar que Prochnik *et al.* (2015) destacam que o acesso aos benefícios fiscais da Lei a diferencia das características típicas de um incentivo fiscal convencional. Embora haja um desconto no IPI, o que se caracteriza como um incentivo fiscal, a exigência de seguir o PPB como condição para acessar o incentivo do IPI exige que as empresas submetam um projeto de produção para aprovação. Nesse sentido, essa característica é semelhante a uma modalidade de crédito subsidiado. No entanto, uma das diferenças em relação aos financiamentos é que as empresas usufruem do benefício apenas após realizarem e desembolsarem recursos em um projeto específico.

Além disso, aponta-se como um fator que compromete a eficácia da Lei o descompasso entre os projetos de P&D e os processos de produção. Os gastos em P&D são realizados posteriormente à fase em que o processo de produção foi desenvolvido e o projeto foi apresentado. Dessa forma, os investimentos em P&D referem-se a atividades incentivadas realizadas retroativamente.

Por fim, considerando que a Lei de Informática constitui um incentivo fiscal com a exigência de pagar em gastos em P&D, seria legítimo esperar que as empresas beneficiárias destinassem volumes mais elevados de recursos próprios para P&D em comparação com não beneficiários (PROCHNIK *et al.*, 2015).

### **2.3.1 Lei de Informática na Zona Franca de Manaus**

Após o declínio do ciclo da borracha em Manaus, a região enfrentou um período de estagnação econômica, levando a um grande êxodo populacional. Em 1957, durante o governo de Juscelino Kubitschek, a Lei nº 3.173/57 foi implementada visando a integração da Amazônia ao cenário nacional, criando uma Zona Franca na cidade de Manaus, o que impulsionou o crescimento econômico e social da região. Desde então, Manaus tem se beneficiado de políticas

de incentivos fiscais específicos que estimulam a produção local, atraem empresas e promovem o emprego, o crescimento econômico e o desenvolvimento regional (PELLEGRINO, 2015).

A Zona Franca de Manaus é uma área localizada na cidade de Manaus, no estado do Amazonas, que foi estabelecida pelo Decreto-Lei Nº 288, em 28 de fevereiro de 1967. Seu principal objetivo é sustentar o desenvolvimento econômico e social da Região Amazônica. A ZFM abrange uma região conhecida como Amazônia Ocidental, englobando os estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima, bem como as cidades de Macapá e Santana, no Amapá.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) é uma autarquia federal criada pelo Decreto n.º 61.244/67 e tem como responsabilidade administrar os incentivos fiscais e fiscalizar a Zona Franca de Manaus (ZFM). Os incentivos oferecidos pela ZFM, como a redução do imposto de importação e isenção do imposto sobre IPI, têm um impacto político e econômico significativo não apenas nos estados da região Norte, mas também em outras partes do país que buscam atrair investimentos (SUFRAMA, 2017)

Na ZFM, as empresas que utilizam bens de informática estão sujeitas a requisitos específicos para receberem benefícios fiscais provenientes da Lei de Informática. Uma dessas exigências é que elas invistam periodicamente pelo menos 5% do seu faturamento bruto em atividades de P&D na região. A promulgação da Lei 13.674/2018 trouxe uma mudança importante nesse sentido: 0,4% desse montante deve ser direcionado para projetos em ICTs públicas da região (DE SOUZA, 2023).

A Lei 13.674/18 impactou mudanças para as empresas que afetaram bens de informática nessa zona. Uma dessas mudanças foi a dispensa do investimento externo para empresas com faturamento incentivado abaixo de R\$ 30 milhões. Além disso, houve uma atualização dos valores residuais de investimento com base na Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) e a obrigatoriedade de reporte consolidados, entre outras alterações. O objetivo dessa lei é promover o equilíbrio regional, adaptando o cenário produtivo brasileiro ao modelo da ZFM e ao regime tributário das demais regiões.

Em 2019, a Lei de Informática passou por outra evolução, tornando-se a "Nova Lei de Informática" (Lei 13.969/19), que trouxe mudanças significativas. Entre essas mudanças estão a utilização do incentivo fiscal por meio de créditos financeiros e a obrigatoriedade de enviar relatório de cumprimento dos Processos Produtivos Básicos (PPB) para todas as empresas habilitadas. Outras mudanças incluem a extensão de limites para investir em ICT e calculada do investimento em P&D com base no valor da receita bruta decorrente da distribuição dos produtos.

Dessa forma, a Lei de Informática promove a competitividade dos produtos nacionais em relação aos importados, pois incentiva as empresas a adotarem tecnologias de ponta em seus produtos e processos de produção. Além disso, estimula a colaboração entre empresas e instituições para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) (CAVALCANTE *et al.*, 2017).

### **3 DISCUSSÃO**

Com o objetivo de fortalecer o ambiente científico-tecnológico do país, a região da Zona Franca de Manaus implementou a Lei nº 8.387/1991, conhecida como a Lei de Informática da Suframa. Essa lei, inspirada na Lei de Informática nacional (Lei nº 8.248/1991), tem sido eficaz na atração de projetos industriais significativos para a região, resultando em um aumento do emprego e da renda local.

No Gráfico 1, podemos visualizar os investimentos totais feitos por todas as empresas beneficiárias da Lei de Informática da Zona Franca de Manaus (ZFM) e responsáveis pelos



investimentos em PD&I nas ICTs credenciadas pelo CAPDA. Esses investimentos foram realizados na forma de investimento externo no período de 2010 a 2020.

Gráfico 1 – Aportes realizados por empresas beneficiárias da Lei de Informática da ZFM

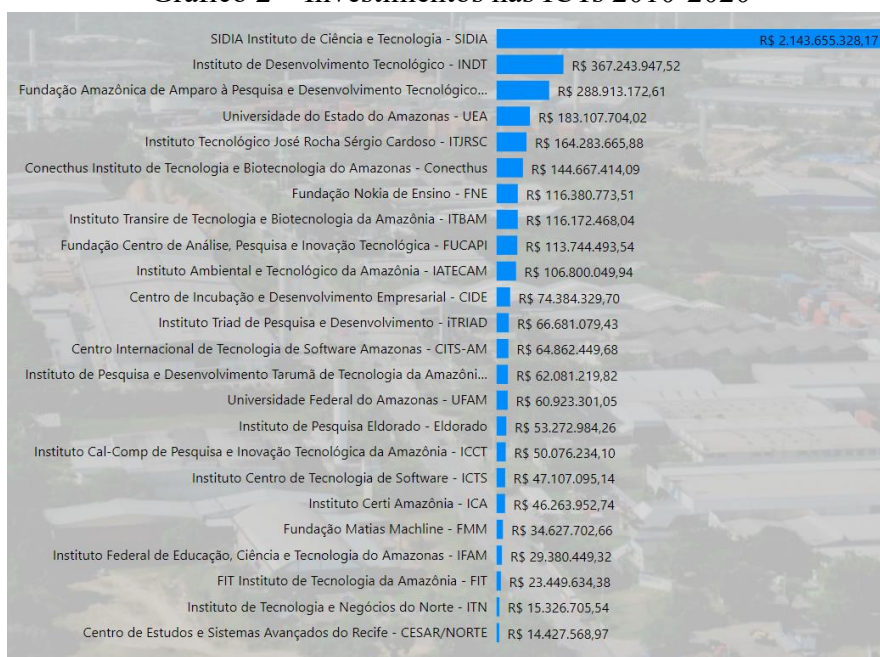


Fonte: SUFRAMA (2020)

A análise do Gráfico 1 revela um faturamento significativo e uma obrigação de investimento elevada, o que evidencia a relevância da Lei de Informática na região para os investimentos em P&D, destacando a necessidade de acompanhamento e avaliação dessa política.

No gráfico 2 apresenta uma representação visual ICTs juntamente com os montantes financeiros a elas alocados durante o mesmo período, totalizando o valor de R\$ 4.430.823.168,62.

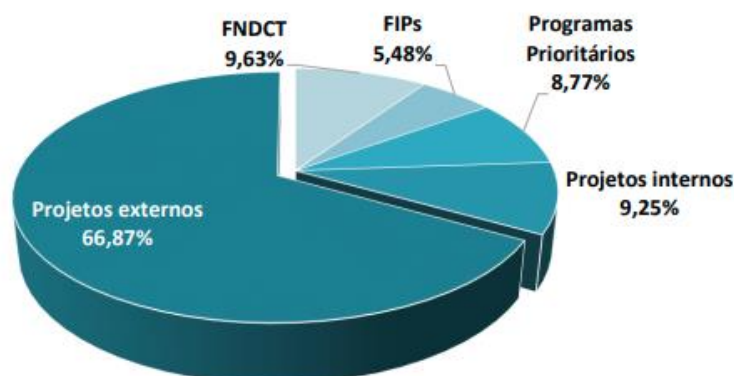
Gráfico 2 – Investimentos nas ICTs 2010-2020



Fonte: Adaptado SUFRAMA (2020)

Com base no relatório preliminar das obrigações de investimento em PD&I referentes ao ano-base de 2021, apresenta-se o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição com Obrigação de PD&I no ano-base 2021



Fonte: SUFRAMA (2023)

No período de 2017 a 2021, o faturamento nesse segmento quase triplicou, apresentando um crescimento de 175%. No entanto, o número de empresas beneficiadas com incentivos durante esse período registrou um aumento de apenas 13%.

No que diz respeito à distribuição geográfica dos investimentos em P&D, observa-se uma concentração significativa de recursos na região da Amazônia Ocidental, principalmente no Estado do Amazonas e na cidade de Manaus. Essa concentração é em grande parte atribuída à presença de empresas beneficiárias e ICTs credenciadas nessa região (SUFRAMA, 2020).

Embora a concentração em Manaus e no Amazonas demonstre um potencial promissor para a atração de investimentos e o fortalecimento das ICTs locais, também levanta preocupações sobre o desenvolvimento regional. Nesse sentido, os formuladores de políticas públicas devem buscar ampliar tanto a quantidade quanto a qualidade das ICTs nos demais estados, a fim de atrair investimentos produtivos e tecnológicos. Esse esforço contribuirá para criar um ciclo virtuoso de geração de empregos de qualidade, aumento de renda e desenvolvimento socioeconômico mais equilibrado entre as regiões.

Vale ressaltar que, mesmo com os esforços empreendidos como contrapartida à renúncia fiscal concedida pela Lei, diversas críticas têm sido levantadas em relação à inadequação dos incentivos como política pública. Cavalcante (2017) afirma que as atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas na Amazônia Ocidental e Amapá têm apresentado baixa eficiência, com resultados de impacto técnico-científico reduzido. Segundo o autor, as unidades das empresas nessa região focam principalmente em P&D de baixo impacto, adaptando produtos com inovações tecnológicas desenvolvidas em outros locais de acordo com os parâmetros estabelecidos pelos clientes.

O CGEE (2020) ressalta que os benefícios da Lei se concentram em um número reduzido de empresas com alto faturamento, muitas delas multinacionais, e que é difícil precisar o montante exato de recursos destinados às atividades de P&D. Outra crítica abordada pelo CGEE é que as atividades tecnológicas das empresas internacionais, em sua maioria, se limitam ao desenvolvimento de software de menor valor agregado, focando principalmente em codificação e programação, sem englobar a arquitetura de sistemas mais complexos.

Em âmbito nacional, a efetividade e os resultados dos investimentos em PD&I têm sido questionados por órgãos de controle, como a Advocacia-Geral da União (AGU), o Tribunal de Contas da União (TCU) e a Controladoria-Geral da União (CGU), além da sociedade em geral. O TCU (2014) destacou problemas como ineficiência no processo de concessão de benefícios, concentração das atividades de P&D no desenvolvimento em vez da pesquisa, baixo impacto na agregação de valor, baixa densidade científica e tecnológica.

Um recente relatório de avaliação realizado pela CGU (2019) identificou alguns padrões significativos sobre o setor de TICs no Brasil durante a vigência da Lei de Informática. Embora essa avaliação não seja capaz de estabelecer relações de causa e efeito precisas, essas observações indicam que a Lei pode não estar cumprindo plenamente seu objetivo de impulsionar o setor de TICs no país. A seguir, estão descritos padrões identificados no relatório:

1. Ao longo de um período de vinte anos, o número de pessoas empregadas no setor de TICs não apresentou crescimento significativo, permanecendo em torno de 0,05% da População Economicamente Ativa (PEA). Em comparação, países como China e Coreia do Sul possuíam mais de dez vezes esse percentual em 2015;

2. Há uma escassez de profissionais dedicados a PD&I na área de manufatura de componentes eletrônicos e placas, que são setores com maior densidade tecnológica. Proporcionalmente, a maioria dos profissionais está voltada para a manufatura de computadores, equipamentos periféricos e eletrônicos de consumo;

3. A Lei de informática beneficia principalmente empresas de equipamentos de comunicação, computadores e periféricos, atendendo a poucas empresas do segmento eletrônico, de maior densidade tecnológica;

4. Apesar de os segmentos CNAE beneficiados serem mais intensivos em PD&I que a média da indústria, não parece haver externalidades das empresas do setor, pois a fabricação de equipamentos de comunicações e computadores não está nem entre os dez setores mais intensivos em PD&I no Brasil, apesar de ser o segmento mais intensivo em benefício da lei de informática.

5. Padrão de inovação baseado em imitação tecnológica, como demonstrado pela abertura dos gastos em inovação das empresas.

Além disso, o relatório da CGU (2019) analisou estudos de avaliação da Lei de Informática, abrangendo desde estudos de caso até estudos quase-experimentais, e concluiu que os resultados dessas avaliações são ambíguos em relação ao impacto da Lei de Informática na produtividade, balança comercial, arranjos produtivos locais, desenvolvimento tecnológico e aumento do valor agregado.

#### **4 CONCLUSÃO**

Essa pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão da literatura acerca da Lei de Informática, a fim de compreender sua evolução, os impactos nas atividades de P&D e sua efetividade em estimular o crescimento econômico e o fortalecimento da competitividade industrial.

Logo, a implementação da Lei nº 8.387/1991, conhecida como a Lei de Informática da Suframa, na região da Zona Franca de Manaus, teve como objetivo fortalecer o ambiente científico-tecnológico do país. Essa lei, inspirada na Lei de Informática nacional (Lei nº 8.248/1991), tem sido eficaz na atração de projetos industriais crescentes para a região.

A análise dos gráficos apresentados evidencia a fidelidade da Lei de Informática na região para os investimentos em P&D, destacando a necessidade contínua de acompanhamento

e avaliação dessa política. O expressivo crescimento do faturamento no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) ao longo dos anos mostra o potencial desse segmento.

Vale ressaltar que as críticas têm sido levantadas em relação aos incentivos fornecidos pela Lei de Informática. Estudos apontam baixa eficiência nas atividades de P&D na Amazônia Ocidental e Amapá, com resultados de impacto técnico-científico reduzido e foco predominante em P&D de baixo impacto. Além disso, os benefícios da Lei tendem a se concentrar em um número reduzido de empresas, muitas delas multinacionais, e há questionamentos sobre a quantidade exata de recursos destinados a P&D.

No âmbito nacional, órgãos de controle têm levantado preocupações sobre a seguimento e os resultados dos investimentos em P&D no setor de TICs. Problemas como ineficiência no processo de concessão de benefícios, baixo impacto na agregação de valor e baixa densidade científica e tecnológica foram identificados.

Diante dessas questões, é necessário um esforço contínuo dos formuladores de políticas públicas para avaliar e aprimorar a Lei de Informática, buscando incentivar a inovação de maior impacto e o desenvolvimento equilibrado das TICs em todo o país. Dessa forma, será possível fortalecer o ambiente científico-tecnológico com geração de empregos, aumento de renda e promovendo um desenvolvimento socioeconômico mais equitativo entre as regiões do Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONELLI, Cristiano. **The economics of innovation, new technologies and structural change**. Routledge, 2014.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. **Dispõe sobre incentivos fiscais para inovação tecnológica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 nov. 2005. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm)

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 3 dez. 2004.

BRIGANTE, Paulo Cesar. Uma avaliação da Lei de Informática e seus impactos sobre os gastos empresariais em P&D nos anos 2000. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 17, p. 119-148, 2022.

CAVALCANTE, Marcelo Clinger Vieira et al. Pesquisa e desenvolvimento como ferramenta das políticas públicas nacionais de ciência e tecnologia: Um estudo de caso da eficiência da Lei de Informática na Zona Franca de Manaus por meio da análise envoltória de dados. 2017.

CORRADO, Carol; HULTEN, Charles; SICHEL, Daniel. Measuring capital and technology: an expanded framework. In: **Measuring capital in the new economy**. University of Chicago Press, 2005. p. 11-46.

CRESPI, Gustavo et al. Exploring firm-level innovation and productivity in developing countries: The perspective of Caribbean small states. 2017.

DE NEGRI, Fernanda. Políticas públicas para ciência e tecnologia no Brasil: cenário e evolução recente. 2021.

DE NEGRI, Fernanda. Por uma nova geração de políticas de inovação no Brasil. **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil**, p. 25 de 2017.

DOSI, Giovanni; NELSON, Richard R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. **Handbook of the Economics of Innovation**, v. 1, p. 51-127, 2010.

KROTH, Darlan Christiano; GEREMIA, Daniela Savi; MUSSIO, Bruna Roniza. Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma política pública saudável. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 4065-4076, 2020.

LAZZARI, Tiago Carrard. Lei de Informática no Brasil: uma análise dos resultados da sua implantação. 2018.

LEE, Keun; MALERBA, Franco; PRIMI, Annalisa. The fourth industrial revolution, changing global value chains and industrial upgrading in emerging economies. **Journal of Economic Policy Reform**, v. 23, n. 4, p. 359-370, 2020.

OCDE. Manual de Frascati: Metodologia proposta para definição da pesquisa e desenvolvimento experimental. Tradução: Olivier Isnard. [S. l.]: IPD Eletron, 2013. Disponível em: [http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/14/Manual\\_de\\_Frascati.pdf](http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/14/Manual_de_Frascati.pdf). Acesso em: 06 de junho de 2023.

PARA A CIÊNCIA, FECYT-Fundación Española et al. Manual Frascati 2015: Guia para Coleta e Apresentação de Informações sobre Pesquisa e Desenvolvimento Experimental. 2018.

PELLEGRINO, Gabriele; SAVONA, Maria. Barriers to innovation and firm productivity. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 25, n. 3, p. 321-334, 2016.

PELLEGRINO, Lucas Nunes. A Zona Franca de Manaus sob a perspectiva do desenvolvimento histórico-econômico da Amazônia brasileira ocidental (2002-2014). 2015.

PROCHNIK, V. et al. A política da política industrial: o caso da Lei de Informática. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 14, p. 133-152, 2015.

SOUSA, Rodrigo Abdalla Filgueiras. Vinte anos da lei de informática: estamos no caminho certo? *Radar: Tecnologia, Produção e Comercio*, n. 16, nov. 2016. Disponível em: <https://radar.ipea.gov.br/>. Acesso em: 05 de junho de 2023

SOUZA JÚNIOR, A. M. et al. DIREITO, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA AMAZÔNIA. Manaus: Editora Amazônia Et. Al., 2023. DOI 10.29327/5212778

SUFRAMA, Superintendência da Zona Franca de Manaus. **História da Zona Franca de Manaus**. Disponível em: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_historia.cfm.2017](http://www.suframa.gov.br/zfm_historia.cfm.2017)>. Acesso em: 09 de junho de 2023.

TORRENS, Antonio Carlos. Poder Legislativo e políticas públicas: uma abordagem preliminar. **Revista de informação legislativa**, v. 50, n. 197, p. 189-204, 2013.

TURCHI, Lenita Maria Organizadora; MORAIS, José Mauro de Organizador. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. 2017.