

Planejamento de PD&I: um estudo sobre o perfil inovador das empresas beneficiárias da Lei de Informática da Zona Franca de Manaus

RD&I Planning: a study on the innovative profile of companies beneficiary of the Manaus Free Trade Zone Informatics Law

Taynara Tenório Cavalcante Bezerra¹

Daniel Armond-de-Melo¹

¹Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

Resumo

Diante das inúmeras possibilidades de investimento em PD&I decorrentes dos incentivos fiscais da Lei de Informática da Amazônia Ocidental e do Amapá, da importância de estudos prospectivos de análise de futuro e estratégia de *Corporate Venturing* para o planejamento de PD&I das empresas, com intuito de apoiar a tomada de decisão dos gestores, este estudo se propôs a analisar a relação entre o perfil inovador das empresas beneficiárias da Lei de Informática Zona Franca de Manaus (ZFM) e seu planejamento de PD&I por meio da análise documental dos formulários do projeto piloto da nova metodologia de avaliação dos Planos de PD&I da Superintendência da Zona Franca de Manaus. Os resultados apontam para um planejamento de PD&I ainda pouco sistematizado e estruturado em termos de métodos prospectivos, a equipe responsável pela execução, gestão e planejamento de PD&I da amostra é composta principalmente de profissionais graduados e com especialização *lato sensu*. Suas estratégias de PD&I são direcionadas para a melhoria de processo produtivo e a atualização tecnológica para manter competitividade no mercado.

Palavras-chave: Planejamento de PD&I. Lei de Informática. *Corporate Foresight*.

Abstract

Given the numerous opportunities for R&D investment arising from the tax incentives of the Western Amazon and Amapá IT Law, along with the importance of prospective studies, future analysis, and Corporate Venturing strategy in R&D planning, aimed at supporting managerial decision-making, this study aims to analyze the relationship between the innovative profile of companies benefiting from the Zona Franca de Manaus (ZFM) IT Law and their R&D planning. This will be achieved through the documentary analysis of the pilot project forms of the new methodology for evaluating R&D Plans developed by the Superintendence of the Manaus Free Trade Zone. The findings reveal that R&D planning is still lacking in systematization and structure in terms of prospective methods. The sample's R&D execution, management, and planning team primarily comprises professionals with graduate degrees and postgraduate qualifications. The R&D strategies are focused on improving production processes and technological updates to maintain competitiveness in the market.

Keywords: RD&I planning. ZFM IT law. Corporate Foresight.

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológica e Política de CT&I.



1 Introdução

O planejamento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) é uma importante atividade para as organizações e essa atividade está integrada às estratégias gerenciais. Por meio de um planejamento sistemático de P&D, as mudanças rápidas na tecnologia, na sociedade e no meio ambiente podem ser enfrentadas com destreza e de forma contínua (REE; KIM, 2019).

Segundo Bin (2008), um dos elementos fundamentais que permeiam a tomada de decisões no âmbito dos processos de planejamento e gestão estratégica é a identificação das consequências e preferências futuras de alternativas relacionadas à direção e à forma de crescimento das organizações, o que, por sua vez, está associado com a análise da situação atual e também futura dos diversos componentes dos ambientes interno e externo das organizações, em especial dos aspectos tecnológicos.

A prospecção e análise de futuro se estabelece ao mesmo tempo como um componente da rotina de planejamento e como uma área disciplinar própria, em especial às aplicações na área tecnológica, pelo conjunto vasto de variáveis e incertezas associadas à mudança tecnológica e à velocidade das inovações, assim como pelo potencial desse componente para a criação de vantagens competitivas (BIN, 2008; MILES; KEENAN; KAIVO-OJA, 2002; REGER, 2001; SHIM; SIEGEL; LIEW, 1994).

Entre as linhas de ações estratégicas, o constante crescimento de custos de P&D e o aumento da difusão da informação e da tecnologia da informação na última década resultaram na afirmação do paradigma da inovação aberta, que consiste na expansão contínua do acesso a fontes de inovação tecnológica fora da própria empresa (PETRONI; VENTURINI; VERBANO, 2012). O processo de inovação aberta das empresas beneficiárias da lei pode ser em parcerias com institutos de P&D privados e públicos e *startups* – pequenas empresas de base tecnológica – que possuem experiência em tecnologias-chave da empresa. Esta última pode ser estabelecida em Programas de *Corporate Venturing* nas empresas, iniciativa que demonstra uma poderosa ferramenta para explorar oportunidades de inovar.

Diante das inúmeras possibilidades de investimento em PD&I decorrentes dos incentivos fiscais da Lei de Informática da Amazônia Ocidental e Amapá, da importância de estudos prospectivos de análise de futuro e estratégia de *Corporate Venturing* para o planejamento de PD&I das empresas, com intuito de apoiar a tomada de decisão dos gestores, este estudo se propõe a identificar o processo de planejamento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nas empresas de bens de Tecnologia da Informação e Comunicação da Zona Franca de Manaus (ZFM) que recebem e executam projetos no âmbito da lei de informática, nas perspectivas de prospecção tecnológica e de formatos e programas de inovação para empresas.

Em referência à contrapartida de P&D, prevista no §3º, artigo 2º da Lei n. 8.387/1991, as empresas que tenham como finalidade a produção de bens e serviços de tecnologias da informação e comunicação deverão investir, anualmente, no mínimo 5% (cinco por cento) do seu faturamento bruto no mercado interno em investimento em P&D.

Os estudos sobre a eficiência da Lei de Informática, como os de Salles-Filho *et al.* (2012) e de Queiroz filho (2019), e especificamente sobre a Lei de Informática da ZFM, como o estudo de Cavalcante (2017), se debruçaram sobre os resultados de saída de P&D e outras perspec-

tivas. Como diferencial deste estudo, discute-se a perspectiva do Planejamento de PD&I antes do efetivo gasto, permitindo, assim, compreender o perfil dessas empresas que possuem a contrapartida de investimento de PD&I.

Com o interesse em investigar e de levantar informações quanto à maturidade das empresas em planejar PD&I, esta pesquisa busca oferecer informações importantes quanto às boas práticas de planejamento de PD&I nas empresas beneficiária da Lei de Informática. O objetivo deste artigo é analisar a relação entre o perfil inovador das empresas beneficiárias da Lei de Informática Zona Franca de Manaus (ZFM) e seu planejamento de PD&I.

Nesse contexto da Lei de Informática da Zona Franca de Manaus (ZFM), observa-se o universo de 48 empresas beneficiárias que investem no ecossistema de inovação da Amazônia Ocidental e Amapá no ano de 2020, sendo relevante a política Industrial e de desenvolvimento de Ciência, Tecnologia e Inovação na região. No entanto, a efetividade e os resultados dos investimentos em PD&I são questionadas tanto pelos órgãos de controle – AGU, TCU e CGU – quanto pela sociedade (CGU, 2019).

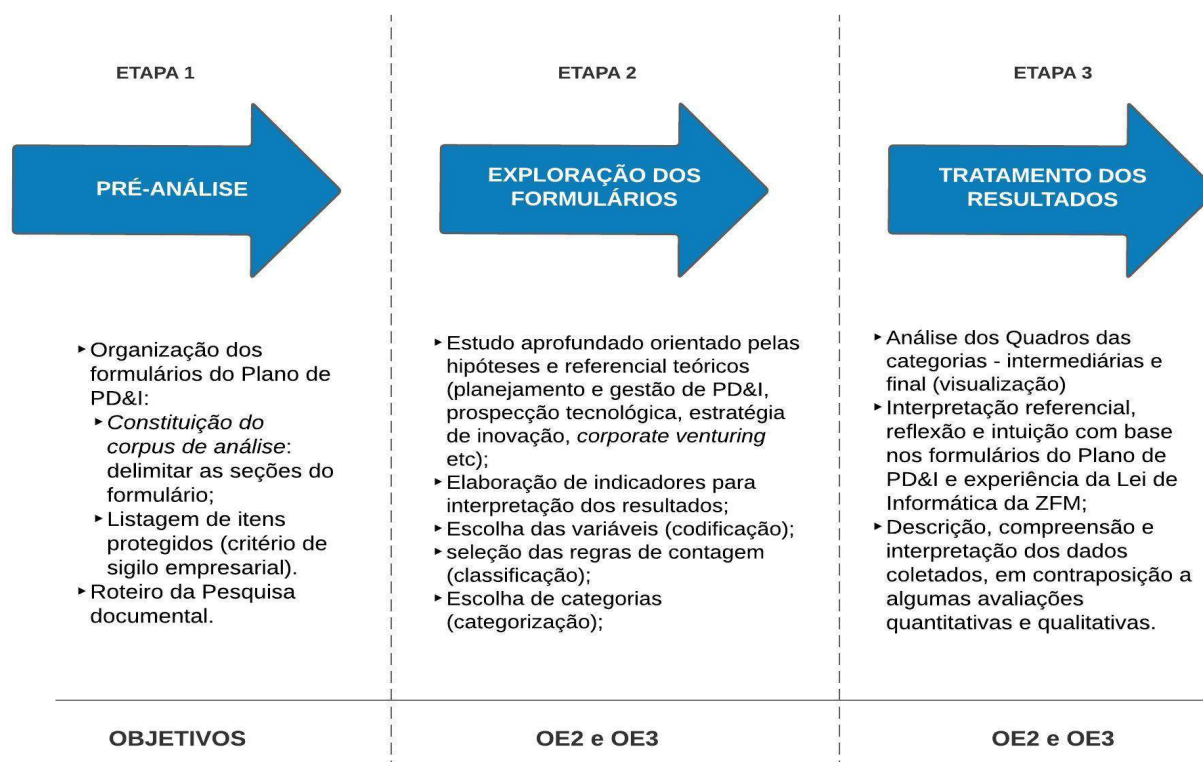
2 Metodologia

Trata-se de um estudo qualitativo sobre o Planejamento de PD&I das empresas que investem em PD&I pela Lei de Informática da ZFM. Esta pesquisa se baseia na análise documental dos formulários dos Planos de PD&I enviados para a Suframa durante o teste piloto da nova metodologia de avaliação dos Planos de PD&I ocorridos entre março e julho de 2020. Esses documentos são, portanto, de primeira mão e de acesso restrito, condicionados aos dados apresentados nesta pesquisa mediante autorização, e preservam a identidade das empresas, além de proteger informações quanto aos projetos e à estratégia detalhada do negócio.

A análise documental possibilitou a identificação dos elementos que são inerentes ao processo de Planejamento de PD&I das empresas e o perfil inovador das empresas que investem na Lei n. 8.387/1991, como: gestão de PD&I, qualificação da equipe, obrigação de investimento em PD&I, tipos de produtos incentivados e suas etapas produtivas, identificação de técnicas e métodos de Planejamento de PD&I nas perspectivas de prospecção tecnológica e estratégias de Corporate Venturing, identificação da maturidade das técnicas e métodos na formalização e importância estratégica em PD&I e as estratégias de investimento em PD&I. O produto dessa etapa orientou a elaboração de diversas categorias de análise utilizadas nesta pesquisa.

A coleta de dados foi iniciada pela Suframa em março de 2020, por meio de solicitação via *e-mail* para preenchimento do Formulário do Plano para as 11 empresas participantes do teste piloto no universo de 48 empresas beneficiárias em 2020. A escolha das empresas para constituir a amostra do teste piloto foi balizada pela inclusão dos casos mais comuns de ocorrência e não por casos extremos, que constituem exceções. Esse valor corresponde a 23% do universo de empresas (SUFRAMA, 2020). O instrumento de coleta de dados, especificamente a seção 2, tinha repostas predominantemente fechadas.

A análise de conteúdo dos Formulários dos Planos de PD&I foi definida nas seguintes etapas, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Protocolo da Análise Documental

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo

Com o propósito de responder aos problemas e objetivos da pesquisa, faz-se necessária a organização dos dados para a análise categorial, conforme aponta Bardin (2016). A opção pela análise categorial se respalda no fato de que é a melhor alternativa quando se quer estudar valores, opiniões, atitudes e crenças, por meio de dados qualitativos. A interpretação dos dados se deu pelo método análise de conteúdo dos formulários (SILVA; IVETE; FOSSÁ, 2015).

O Quadro 1 apresenta a síntese das categorias de análise que foram construídas sistematicamente a partir da coleta de dados. A partir da organização dos dados, foram criadas duas categorias finais: I – Perfil Inovador da empresa e II – Planejamento de PD&I. Essas categorias finais sugerem uma série de relações entre o perfil inovador da empresa e o planejamento que será abordado na Análise dos Resultados.

Quadro 1 – Síntese da progressão das categorias

Iniciais	Intermediárias	Finais
1. Categoria de uso (fabricação de produtos)	I. Aspectos Organizacionais	I – Perfil inovador da empresa
2. Natureza do capital majoritário		
3. Volume estimado de investimento em PD&I		
4. Aspectos de RH dedicados à Gestão de PD&I	II. Gestão de PD&I	
5. Nível estratégico da PD&I		
6. Concentração das atividades de gestão da PD&I		
7. Métodos/Técnicas de <i>Foresight</i> e Prospecção Tecnológica	III. Técnicas e Métodos de Planejamento de PD&I	II – Planejamento de PD&I
8. Formatos de inovação	IV. Maturidade do Planejamento de PD&I	
9. Importância estratégica na empresa		
10. Grau de formalização		
11. Estratégia de PD&I	V. Estratégia de PD&I	

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

Para a análise dos dados qualitativos referentes às categorias III (Técnicas e Métodos de Planejamento de PD&I) e IV (Maturidade do Planejamento de PD&I), seguiu-se os seguintes passos: leitura e extração dos dados quanto às respostas das categorias classificadas em: Muito alto, alto, médio; baixo; Muito baixo e Não existe na empresa. Em seguida, foram realizadas as análises e relações com a utilização do *software* Excel.

Na sequência, foram elaboradas relações entre as categorias no nível qualitativo na seção da Discussão dos Resultados das Categorias Finais. A interpretação dos dados coletados teve como base o referencial teórico apresentado neste trabalho.

A lógica da consolidação dos dados das empresas para preservar o sigilo das informações foi organizada pela categoria de uso (Bem final e Bem intermediário). Vale destacar que a escolha das empresas pela categoria de uso dos produtos foi desenvolvida baseada nos produtos incentivados pela Lei, descritas no formulário do plano de PD&I, e a predominância em sua produção. Ou seja, algumas empresas podem fabricar produtos tanto de bem final quanto de bem intermediário, no entanto, foi considerada a sua predominância nos produtos incentivados. Além disso, foram considerados como bem final, PPBs que tenham a predominância de atividades de manufatura e montagem de bens finais.

3 Resultados e Discussão

As empresas foram analisadas segundo o Quadro das sínteses das categorias para caracterizar o Perfil Inovador das Empresas da amostra em que se pode compreender Aspectos organizacionais e quanto à gestão de PD&I e, posteriormente, o Planejamento de PD&I, nas perspectivas de Prospecção Tecnológica/*foresight* e estratégias de *Corporate Venturing* e a Maturidade do Planejamento de PD&I.

3.1 Perfil de Inovador das Empresas

O investimento das 11 empresas da amostra apresenta uma obrigação em PD&I previsto para 2021 a 2023 no total de R\$1,1 bilhão.

São compostas de subsidiárias de EMNs, empresas tipo *Contract Manufacturers*, e fornecedoras locais, muitas delas nacionais brasileiras que fornecem matéria-prima e componentes eletrônicos para as empresas de bem final.

Para elucidar o perfil dos respondentes do Plano de PD&I, é importante destacar que os formulários foram preenchidos por profissionais vinculados à área de P&D das empresas, incluindo diretores, gerentes e analistas de P&D. No entanto, também houve participação de profissionais ligados a outras áreas. Os percentuais correspondentes indicam que 18,2% dos respondentes são diretores de P&D, 36,4% são gerentes de P&D, 9,1% são analistas de P&D e 36,4% são gerentes de outras áreas da empresa.

Considerando o perfil dos respondentes, é possível presumir que eles possuem um amplo conhecimento na área de P&D. Cerca de 63,6% dos profissionais que participaram da pesquisa estão diretamente envolvidos com essa área, sendo que a maioria ocupa cargos de gerência. Isso sugere que esses profissionais têm um conhecimento especializado e aprofundado em P&D.

Esse quantitativo reforça a qualidade das respostas apresentadas, visto que os cargos específicos em P&D têm mais condições de responder sobre os métodos e técnicas de planejamento de PD&I. Ao passo que em quatro empresas da amostra, os respondentes eram profissionais voltados para outras áreas como controladoria, coordenação de projetos, área de TI e de qualidade. Os dados apresentados apontam para a possibilidade de aplicação de técnicas aprimoradas, processo sistemático de PD&I, indicando uma melhor qualidade das respostas.

No Quadro 2, pode-se identificar as empresas da amostra conforme os graus e faixas de valores da obrigação de investimento em PD&I no triênio (2021 a 2023) informadas no formulário do Plano de PD&I. As empresas também estão divididas entre capital estrangeiro ou nacional e os tipos de produtos fabricados predominantemente na empresa no PIM.

Quadro 2 – Características das empresas da Amostra

Empresas	Natureza	Valor da obrigação de investimento previsto em PD&I (2021 a 2023) - R\$	Categoria de uso dos produtos
Empresa 1	nacional	10 mi < 100 mi	bem intermediário
Empresa 2	nacional	< 10,00	bem intermediário
Empresa 3	nacional	100 mil < 1mi	bem intermediário
Empresa 4	multinacional	1mi < 10mi	bem intermediário
Empresa 5	multinacional	1mi < 10mi	bem final
Empresa 6	nacional	10 mi < 100 mi	bem final
Empresa 7	multinacional	10 mi < 100 mi	bem final
Empresa 8	multinacional	1mi < 10mi	bem final
Empresa 9	multinacional	> 100 mi	bem final
Empresa 10	nacional	1mi < 10mi	bem intermediário
Empresa 11	nacional	100 mil < 1mi	bem intermediário

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Das empresas da amostra, quatro (36,4%) possuem valores de investimento em P&D entre R\$ 1 milhão e R\$ 100 milhões em um período de três anos, enquanto três empresas (27,3%) possuem valores acima desse patamar. É importante destacar que as multinacionais estão presentes principalmente na faixa de valor de obrigação de investimento em P&D a partir de R\$ 1 milhão no triênio (2021-2023).

Em relação à amostra, as empresas são fabricantes, principalmente, de placa de circuito impresso, Terminais de autoatendimento Bancário (ATM), Unidade de Processamento e moduladores/demoduladores. Há também fabricantes de smartphone, baterias, tablets, entre outros. Tais produtos têm Processo Produtivo Básico (PPBs) com predominância de atividades de manufatura e montagem, fortemente dependente das importações de peças, de partes e de componentes.

Como descrito por Zylberberg (2016) e CGEE (2020), os produtos com componentes mais complexos são importados ou montados e empacotados localmente. Como características das empresas beneficiárias da Lei n. 8.387/1991, as empresas têm seus PPBs com predominância de atividades de manufatura e montagem, fortemente dependente das importações de peças, de partes e de componentes.

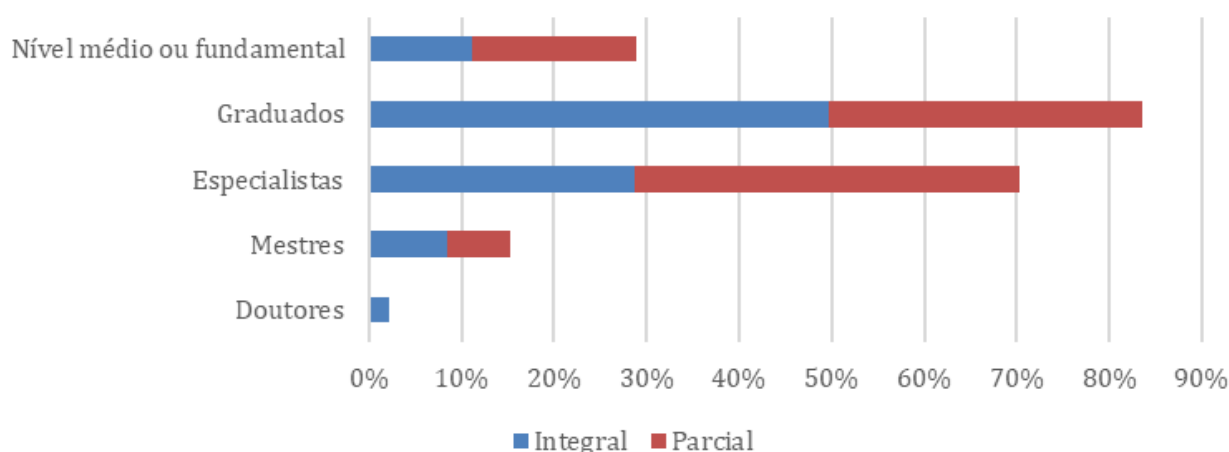
Inicialmente, foram analisadas a estrutura da gestão de PD&I das empresas do teste piloto. Os respondentes informaram sobre o nível de escolaridade e hierarquia dos profissionais envolvidos nas atividades de PD&I, bem como o nível de centralização das decisões. A maioria das empresas possui equipe parcialmente terceirizada para as atividades de PD&I, envolvendo ICTs ou consultorias para escolha de projetos, acompanhamento e prestação de contas à Suframa.

A gestão de PD&I é predominantemente feita de forma interna, em conjunto com parceiros ICTs ou consultorias especializadas, que auxiliam no planejamento e na seleção de projetos de PD&I.

Dos resultados obtidos, 46% das empresas da amostra afirmaram que o nível hierárquico para tomada de decisões em PD&I está na direção. Porém, três empresas apresentam esse nível no operacional, o que indica que as atividades de PD&I são tratadas de forma rotineira e sem importância estratégica nessas empresas.

Por outro lado, a maioria das empresas que fabricam bens finais tem decisões e planejamento de PD&I no nível máximo da direção, o que sugere que esses produtos são tecnologicamente avançados e exigem atualizações constantes para manter a competitividade no mercado. Isso destaca a importância dessas atividades para o sucesso dos negócios da empresa.

Gráfico 1 – Qualificação da equipe de PD&



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

As empresas da amostra apresentam maiores percentuais de RH qualificado nos níveis de especialistas e graduados. No que se refere à dedicação exclusiva, a maioria dos profissionais possui formação de nível superior, com 50% e 29% de graduados e de especialistas, respectivamente. Já para os profissionais de dedicação parcial, o maior percentual está no nível de especialização, com 42%.

Em geral, todas as empresas tiveram um baixo percentual de mestres e doutores, sendo os percentuais maiores concentrados nas equipes dedicadas em regime integral. Os poucos mestres e doutores da amostra estão concentrados nas empresas de bens finais. Isso vai ao encontro do Manual de Frascati (OCDE, 2015), pois ele aponta que a identificação da presença de P&D na empresa se dá pelo envolvimento de pessoal altamente qualificado, entre eles, doutores e estudantes de doutorado, competência e conhecimento de alto nível, como resultado de formação ou de ensino estruturado e experiência concreta no domínio da pesquisa.

O Manual de Frascati descreve que o perfil da equipe de P&D é formado com pesquisadores, corpo técnico e auxiliares (OCDE, 2015). Porém, nos dados da pesquisa, há uma prevalência de auxiliares e menos de pesquisadores. Uma das hipóteses é a parceria com ICTs, tendo algum nível de terceirização das atividades de P&D, o que pode justificar o corpo técnico menor de pesquisadores dentro da empresa.

Os dados da pesquisa permitem inferir se as atividades de PD&I estão concentradas em um único departamento dentro da empresa em Manaus ou se há escritórios de PD&I em outras regiões do Brasil ou no exterior. Verifica-se que 45,5% da amostra centralizam as atividades de

PD&I em um único departamento, enquanto 36,4% as descentralizam em vários departamentos, mas com predominância de um para reportar. Já em 18,2% das empresas, as atividades são descentralizadas sem um departamento específico para se reportar. É interessante notar que a localização dos departamentos que reportam as atividades de PD&I é predominantemente no Amazonas-Manaus. Embora não haja informações explícitas, é possível inferir que algumas empresas de bens finais possuem escritórios e distribuição geográfica das decisões em outros estados e países.

3.2 Planejamento de PD&I

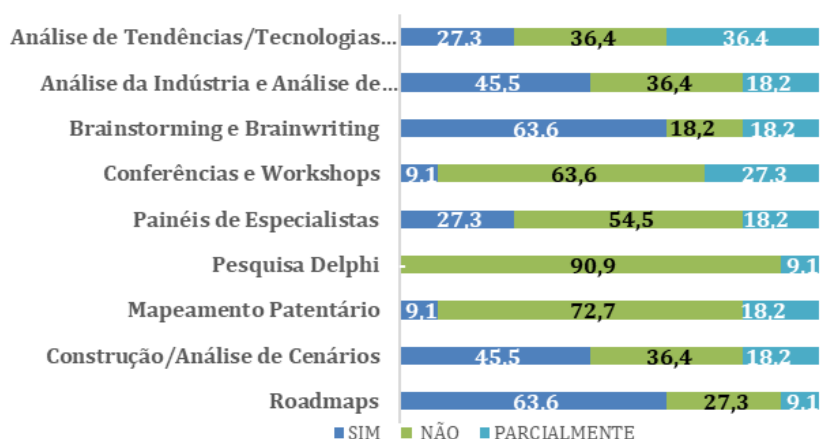
Esta seção tem como objetivo descrever e analisar os resultados referentes ao planejamento de PD&I das empresas. De 11 empresas avaliadas, nove afirmaram que o planejamento é estruturado, ou seja, realizado de maneira sistemática, com a utilização de técnicas e procedimentos para direcionar e realizar projetos de PD&I para os anos posteriores.

As demais empresas relataram que o planejamento de PD&I é realizado de acordo com o planejamento estratégico da empresa, sem uma metodologia específica de inovação. Uma delas apenas realiza o planejamento de PD&I de acordo com a disponibilidade de recursos, decorrente da obrigação derivada do produto incentivado.

Os métodos e técnicas para o Planejamento de PD&I estão diretamente relacionados às estratégias da empresa, com análise do ambiente externo altamente competitivo e instável, serão elencados métodos e técnicas de *foresight* – Prospecção Tecnológica e os métodos estratégicos de inovação.

Os métodos de Prospecção tecnológica foram organizados nos seguintes grupos: *Roadmaps*, Construção/Análise de Cenários, Mapeamento Patentário, Pesquisa Delphi, Painéis de Especialistas, Conferência e Workshops, *Brainstorming* e *Brainwriting*, Análise da Indústria e Análise de competidores, Análise de tendências/tecnologias disruptivas. Essa classificação está baseada nos conceitos de tecnologia futura – (*Technology Futures Analysis – TFA*), (PORTER *et al.*, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2018). As opções da escala utilizada para verificar a sua aplicação dos métodos dentro da empresa foram: “sim”, “não” ou “parcialmente”. O gráfico a seguir detalha as respostas por método, segundo a escala.

Gráfico 2 – Uso dos métodos e técnicas de *Foresight* – Prospecção Tecnológica



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Os métodos mais utilizados pelas empresas, segundo os respondentes, são os métodos de *brainstorming/brainwriting* e *Roadmaps*, ambos com 63,6% de aplicação, seguido por Análise de Indústria e Análise de Competidores e Construção/Análise de Cenários, ambos com 45,5%. Entre os métodos menos utilizados, observa-se a Pesquisa Delphi, com 90,9%, e Mapeamento Patentário, com 72,7%.

Ao analisar os resultados, é bastante compreensível *brainstorming/brainwriting* serem os mais utilizados, conforme enfatizam Mazzero (2019), Popper (2008) e Kim *et al.* (2013), sendo os métodos criativo e interativo que se apoiam na resolução criativa de problemas, além de serem importantes no processo de análise de P&D e análise futuras.

Os resultados apontaram também que *Roadmaps* são muito utilizados pelas empresas respondentes. Isso pode ser explicado pela alta flexibilidade de *roadmap* no contexto de planejamento, conforme apontado por Vasconcelos Loureiro, Borschiver e De Andrade Coutinho (2010) e também, conforme apontado por Lee (2007) e Kim e Changtaek (2018), o *Roadmap* tem forte indicação para aplicação no contexto de planejamento de P&D, nas escolhas de projetos de P&D, orçamento e investimento em P&D.

Por outro lado, a Pesquisa Delphi teve um baixo percentual de aplicação, pois trata-se de um método para objetivos específicos e exige alta habilidade na aplicação desses resultados do método no processo de Planejamento de PD&I. Isso confirma o que é apontado pela Mazzero (2019) com baixa utilização, pois é um método caro pelo fato de ser necessário ter especialistas e outros materiais, portanto, não surpreende esse percentual elevado de não aplicação.

O Mapeamento patentário também tem baixa utilização, e o resultado mostra a ausência desse método para o desenvolvimento de tecnologias do futuro, cujas informações de patente indicam resultados de inovação e a análise de cenário planeja direções futuras de tecnologia. Esse resultado surpreende pelo fato de o mapeamento patentário ser a base para a elaboração de *Roadmaps*, conforme apontam Borschiver e Silva (2016). Isso indica duas possibilidades: estão utilizando outros tipos de *Roadmap* que não são os amplamente discutidos pela literatura ou que estão fazendo *roadmaps* não aprofundados/incompletos.

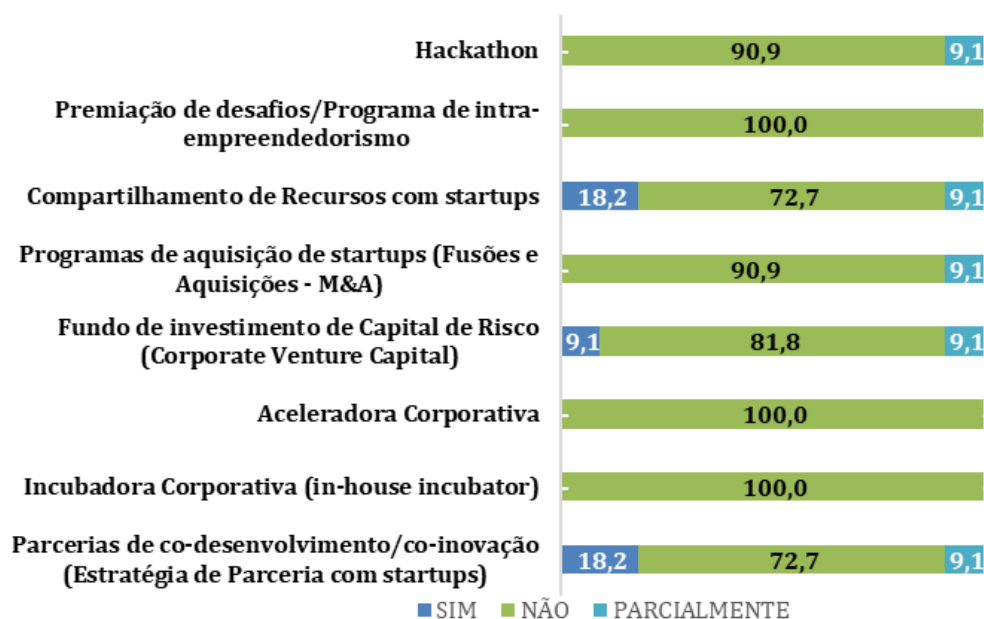
Nota-se que Análise da indústria e Análise de competidores tiveram um percentual de aplicação integral e parcialmente mais alto, muito se deve ao processo em que se encontram as empresas da ZFM, por serem EMNs e empresas nacionais, que atendem ao mercado brasileiro, mas que estão atreladas a contratos de manufaturas e/ou a matriz em outros estados e países, conforme aduz Queiroz (2011), com a P&D orientada ao mercado, com o foco em adaptar/customizar/criar produtos para o mercado local.

A construção/análise de Cenários mostra com um percentual médio de aplicação, é possível inferir uma série de questões da sistematização desses métodos nos itens posteriores. O planejamento estratégico e de PD&I se utilizam bastante desse método, no entanto, o que se verifica nos dados é uma menor incidência de utilização. Por ser um método difundido, espera-se uma frequência de utilização mais elevada.

Em se tratando das estratégias de inovação em *Corporate Venturing*, quanto à utilização dos métodos e formatos de inovação utilizados nas empresas, foram divididos em: *Hackaton*; Premiação de desafios/programa de intraempreendedorismo, Compartilhamento de Recursos com *Startups*; Programa de aquisição de *startups* (M&A); Fundo de Investimento de Capital

de Risco; Aceleradora Corporativa; Incubadora Corporativa; Parceria de codesenvolvimento/coinovação. O Gráfico 3 detalha as respostas por método, segundo a escala.

Gráfico 3 – Uso de estratégias de *Corporate Venturing*



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Como era esperado, as estratégias de *Corporate Venturing* para inovação tiveram baixa aplicação nas empresas. Os percentuais de não aplicação foram expressivos e mais evidentes do que os percentuais dos métodos de *foresight*, como a Prospecção Tecnológica. Métodos que demonstram mais envolvimento com *startups* internamente, como Programas de Intraempresendedorismo e Premiação de Desafios, que buscam resolver problemas internamente, bem como aceleradoras e incubadoras, não são amplamente utilizados pelas empresas.

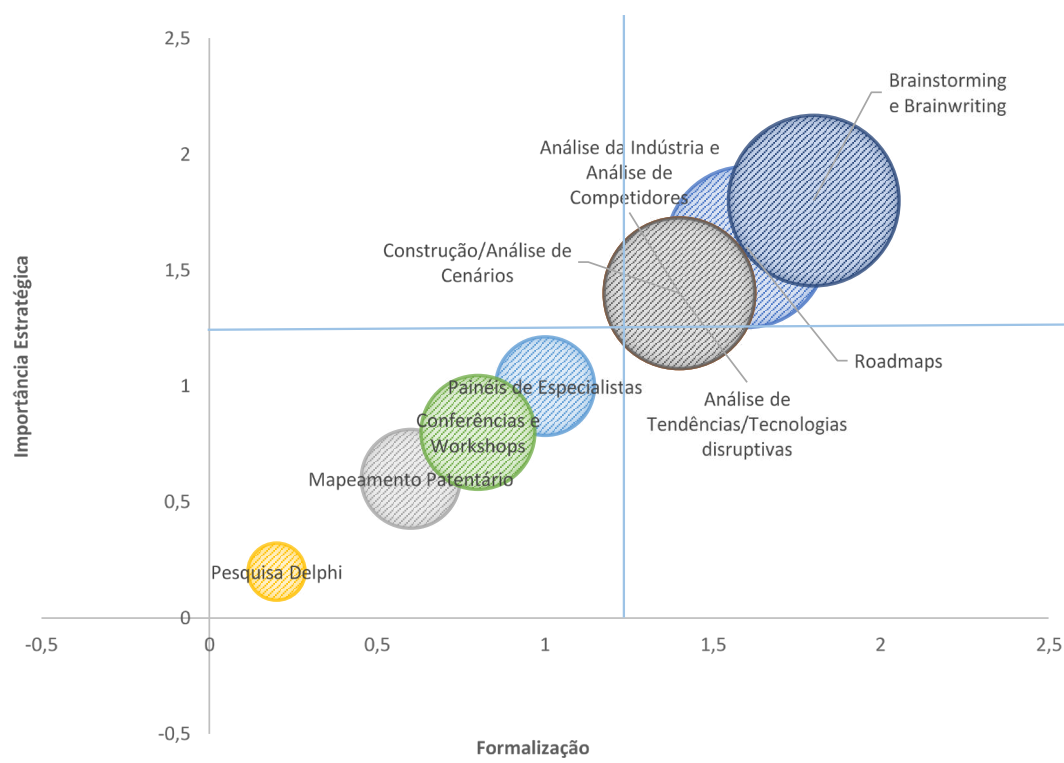
Apesar disso, é importante destacar que existem diversas estratégias para interação com *startups*, como compartilhamento de recursos e parcerias de codesenvolvimento e coinovação, mas apenas duas empresas as aplicam. Apenas uma empresa aplica o Fundo de Investimento de Capital de Risco.

Vale ressaltar que nem todos os métodos de prospecção do futuro e de inovação de *Corporate Venturing* são amplamente reconhecidos ou aderentes a todos os perfis de empresas. Os principais métodos utilizados pelas empresas se relacionam com a criatividade e métodos descritivos, conforme as categorias propostas por Porter *et al.* (2004), enquanto os menos utilizados são os métodos voltados para a opinião de especialistas e os métodos estatísticos. A identificação dos métodos mais utilizados foi o objetivo inicial da análise, não sendo esperada a aplicação de todos os métodos.

Para compreender a maturidade do planejamento de PD&I, a análise considerou o grau de formalização e a importância estratégica dos métodos de prospecção tecnológica e inovação em *Corporate Venturing* nas empresas. Para cada método, foram identificadas sua formalização e importância estratégica, usando a escala estilo Likert, que inclui as opções “muito alto”, “alto”, “médio”, “baixo” e “muito baixo”. Em caso de ausência do método, foi disponibilizada a opção

“não existe essa atividade em minha empresa”. O Gráfico 4 apresenta o grau de formalização versus importância estratégica dos métodos de prospecção na empresa.

Gráfico 4 – Formalização x Importância Estratégica dos métodos prospectivos



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Os resultados revelam que, de forma geral, a maioria das empresas que utilizam métodos de prospecção tecnológica não os formaliza adequadamente. No entanto, os métodos de Análise de Tendência/Tecnologia disruptivas, Análise de Indústria e de Competidores se destacam por empregar ferramentas e metodologias específicas, apresentando um nível médio a alto de formalidade. Por outro lado, o *brainstorming/brainwriting*, a construção de cenários e os *Roadmaps* possuem algum grau de formalização, mas ainda de forma moderada. Embora esses métodos tenham sido identificados como os mais utilizados, é importante ressaltar que ainda podem ser aplicados de maneira informal em certos aspectos.

Em relação aos formatos de inovação, constatou-se que poucos métodos são aplicados nas empresas analisadas. Dos métodos utilizados, apenas a gestão de Fundo de Investimento de Capital de Risco (CVC) em uma empresa apresenta um alto grau de formalização. O compartilhamento de recursos com *startups* e parcerias de codesenvolvimento/coinovação em outras duas empresas também possuem um grau de formalização significativo. No entanto, a técnica do Hackathon foi parcialmente utilizada e apresenta um baixo grau de formalização. As fusões e aquisições (M&A) também são pouco formalizadas e foram aplicadas de forma limitada. Observou-se ainda uma tendência de programas de *Corporate Venturing* serem mais utilizados para cumprir as exigências de investimento em PD&I estabelecidas pela Lei de Informática.

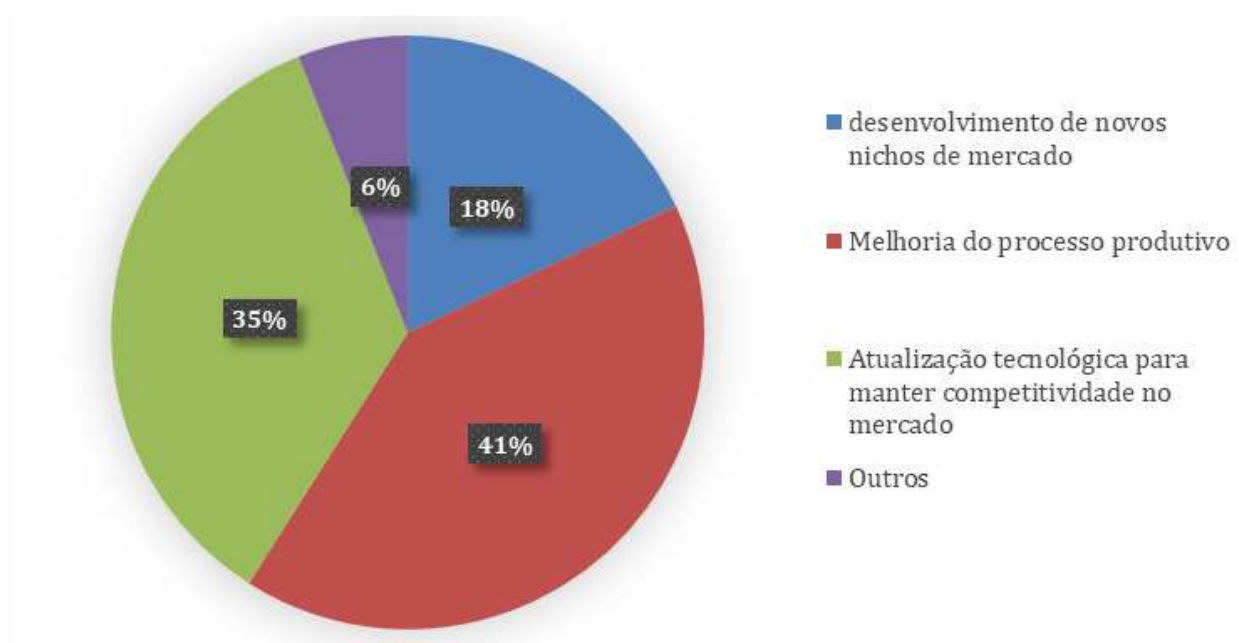
Em relação à importância estratégica dos métodos, observou-se que a maioria das empresas não aplica nenhum método. No entanto, os métodos descritivos, como *roadmaps* e criatividade

(*brainstorming/brainwriting*), foram os que tiveram um grau de importância “alto” ou “muito alto”, somando 54% e 55%, respectivamente. Ressalta-se que, mesmo sendo de maior importância, esse percentual não chega a ser superior a 60%.

3.3 Estratégia de PD&I

Os objetivos estratégicos do Plano de PD&I são derivados do planejamento de PD&I da empresa e representam as metas técnicas, econômicas e/ou sociais principais para o investimento das contrapartidas na região da Amazônia Ocidental e Amapá. Esses objetivos fornecem orientação para a execução dos projetos de PD&I e para os investimentos em outras áreas. A seção 3 do formulário de PD&I destaca as principais estratégias de PD&I e os desafios tecnológicos, ou seja, as incertezas científicas ou tecnológicas que exigem atividades investigativas e experimentais para sua resolução.

Gráfico 5 – Objetivos estratégicos do investimento em PD&I



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Entre os objetivos do plano, os respondentes tinham quatro opções em relação ao principal elemento motivador para desenvolvimento de projetos de PD&I: “desenvolvimento de novos nichos de mercado”, “Melhoria do processo produtivo”, “Atualização tecnológica para manter competitividade no mercado” e “Outros”.

Ao analisar a visão estratégica das empresas, foi observado que 41% delas direcionam sua estratégia de PD&I para a melhoria do processo produtivo. Essas empresas utilizam a inovação para ser competitiva reduzindo custos e *lead time* e produzindo melhores produtos, conforme afirmado por Oliveira (2010) e Amatucci e Bernardes (2006).

Em seguida, 35% dos investimentos em PD&I estão relacionados à atualização tecnológica dos produtos, com o propósito de manter a competitividade no mercado. O desenvolvimento de novos nichos de mercado teve uma participação relativamente baixa em comparação com

outras estratégias de PD&I. Apenas duas empresas fabricantes de bens finais e uma empresa de bem intermediário afirmaram ter investimentos no desenvolvimento de novos produtos com o objetivo de explorar novos mercados.

4 Considerações Finais

A pesquisa analisou a relação entre o perfil inovador das empresas beneficiárias da Lei de Informática Zona Franca de Manaus (ZFM) e seu planejamento de PD&I. A principal conclusão desta pesquisa foi que o perfil inovador das empresas beneficiárias, apesar da obrigação de investimento em PD&I por meio da renúncia fiscal, aponta para um Planejamento de PD&I ainda pouco sistematizado e estruturado em termos de ferramentas de métodos prospectivos e de *Corporate Venturing*, qualificação da equipe, estratégia de PD&I e desafios tecnológicos.

A amostra abrange subsidiárias de empresas líderes, empresas de manufatura sob contrato e fornecedores locais. Essas empresas fabricam uma ampla gama de produtos, desde componentes simples, como carregadores de bateria e peças eletrônicas, até produtos finais, como terminais bancários, smartphones, notebooks e modems. Elas têm um alto investimento obrigatório em P&D, superior a R\$ 1 milhão. A gestão de P&D é realizada por uma equipe dedicada interna ou terceirizada, por meio de consultorias ou até mesmo de ICTs vinculados à empresa. As decisões sobre P&D são tomadas em vários níveis hierárquicos, desde a alta direção até a equipe operacional. É evidente que as empresas que fabricam produtos finais têm suas decisões tomadas no nível da direção, enquanto aquelas que fabricam produtos intermediários geralmente as tomam em nível operacional. Em geral, a equipe responsável pela execução, gestão e planejamento de PD&I da amostra é formada principalmente por profissionais graduados e com especialização *lato sensu*.

Quando se trata do Planejamento de PD&I, percebe-se uma baixa adoção de métodos de prospecção tecnológica e técnicas de inovação em *Corporate Venturing*, apesar de ser descrito como “estruturado”. As empresas geralmente recorrem a métodos criativos ou descritivos, com pouca utilização de métodos estatísticos que seriam essenciais para um planejamento eficiente de PD&I. Quanto à maturidade do Planejamento de PD&I, os resultados revelam um nível inicial de desenvolvimento, com pouca ênfase na combinação de métodos de prospecção.

Consequentemente, é provável que as empresas apliquem métodos prospectivos apenas para tomadas de decisão de curto prazo, sem uma avaliação aprofundada dos riscos e incertezas futuras. Isso pode explicar a relutância em investir em capital de risco como estratégias de *Corporate Venturing*.

O planejamento de PD&I nas empresas da amostra varia entre um grau baixo e médio de utilização de ferramentas avançadas. Isso se deve à dispersão geográfica dos centros de PD&I, à estratégia dependente e imitativa das empresas beneficiárias da Lei da ZFM e à falta de liderança no mercado. Os projetos se concentram em melhorias de processos e produtos, resultando em inovações internas. As estratégias das empresas priorizam o processo produtivo e a atualização tecnológica, com projetos de PD&I com desafios tecnológicos baixos. Os estudos prospectivos são pouco utilizados e formalizados pelas empresas beneficiárias da Lei. Além disso, há uma

média para a baixa utilização e formalização de estudos prospectivos. Isso tem impacto no ecossistema de inovação, com projetos de baixa densidade tecnológica e impactos limitados

O principal desafio é garantir que as empresas beneficiárias da renúncia fiscal em P&D invistam de forma adequada, considerando a falta de ferramentas e técnicas voltadas para o planejamento de PD&I, como análise de futuro e métodos de investimento de risco. Essas empresas têm estratégias focadas no mercado nacional, adaptando produtos e melhorando processos, seguindo a matriz ou estratégias de imitação, com etapas de baixo valor agregado. Sugere-se que a Lei de Informática seja direcionada a empresas com estratégias de inovação ofensiva e defensiva, buscando liderança no mercado e desenvolvendo novos produtos. Isso exigiria equipes multidisciplinares e a utilização de pesquisas básicas e aplicadas, com prioridade na proteção de inventivos por meio de patentes, para obter resultados e impactos significativos na região da Amazônia Ocidental e Amapá.

5 Perspectivas Futuras

A pesquisa apresenta algumas limitações. Primeiramente, devido ao tamanho da amostra, composta de apenas 11 empresas, as conclusões não podem ser generalizadas para todas as empresas beneficiárias da Lei de Informática. Além disso, as obrigações das empresas variam de acordo com o porte e a quantidade de bens de informática utilizados como renúncia fiscal. Os resultados devem ser vistos como hipóteses a serem confirmadas no futuro. Outra limitação é a falta de entrevistas com os respondentes do formulário do Plano de PD&I, devido à pandemia do Coronavírus (COVID-19).

Como estudos futuros, sugere-se investigar, mais profundamente, a relação do ponto de vista dos PPBs e o planejamento de PD&I da empresa. Nesse sentido, recomenda-se compreender quais etapas produtivas agregam mais valor e quais têm mais possibilidade de projetos e desafios tecnológicos relevantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio e pelo incentivo destinados ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT/UFAM) mediante a iniciativa POSGRAD.

Referências

AMATUCCI, M.; BERNARDES, R. C. **Empresas Multinacionais e Subsidiárias em Países Emergentes**: Contribuições para a Aprendizagem e a Capacitação Tecnológica Nacional. [S.l.: s.n.], 2006. n. 1.992. p. 1-16.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. São Paulo: [s.n.], 2016.

BIN, A. **Planejamento e Gestão da Pesquisa e da Inovação**: conceitos e instrumentos. [S.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2008.

BORSCHIVER, S.; SILVA, A. L. R. da. **Technology Roadmap**: Planejamento Estratégico para Alinhar Mercado-produto-tecnologia. 1. ed. [S.l.] Interciência, 2016.

CAVALCANTE, M. C. V. **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. [S.l.]: Universidade Federal do Amazonas, 2017.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Lei de Informática**: Contribuições ao aprimoramento da política para o setor de TIC no Brasil. Brasília, DF: [s.n.], 2020.

CGU – CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Relatório de avaliação da Lei de Informática**: Exercício 2018. Brasília, DF: CGU, 2019. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/12827.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

KIM, S.; CHANGTAEK, Choi. Strategic technology roadmapping for inter-ministry R&D cooperation. **International Journal of Technology Management**, [s.l.], v. 76, p. 236-257, 2018.

KIM, S. *et al.* NEST: A quantitative model for detecting emerging trends using a global monitoring expert network and bayesian network. **Futures**, [s.l.], v. 52, p. 59–73, 1 ago. 2013.

LEE, S. *et al.* Technology roadmapping for R&D planning: The case of the Korean parts and materials industry. **Technovation**, [s.l.], v. 27, n. 8, p. 433-445, 2007.

MAZZERO, S. **Corporate Foresight como Competência Organizacional para Construção de Vantagem Competitiva**. [S.l: s.n.], 2019.

MILES, I.; KEENAN, M.; KAIVO-OJA, J. **Handbook of knowledge society foresight**. Manchester: Prest, 2002.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONOMICO. **Manual de Frascati**. [S.l.]: OCDE, 2015.

OLIVEIRA, C. B. de. **Internacionalização da P&D**: avaliação dos impactos das atividades de P&D de subsidiárias estrangeiras localizadas no brasil sobre o comércio exterior. 2010. 75f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2010.

PETRONI, G.; VENTURINI, K.; VERBANO, C. Open innovation and new issues in R&D organization and personnel management. **International Journal of Human Resource Management**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 147-173, jan. 2012.

POPPER, R. Foresight Methodology. In: GEORGHIOU, L. *et al.* (ed.). **The Handbook of Technology Foresight**: Concepts and Practice. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2008. p. 44-88.

PORTER, A. L. *et al.* Technology futures analysis: Toward integration of the field and new methods. **Technological Forecasting and Social Change**, [s.l.], v. 71, n. 3, p. 287-303, 2004.

QUEIROZ FILHO, A. S. M. **Avaliação de impacto da Lei de Informática utilizando os métodos Propensity Score Matching e diferenças em diferenças**. Brasília, DF: IPEA, 2019.

QUEIROZ, S. Obstáculos ao investimento em P&D de empresas estrangeiras no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, v. 0, n. 89, p. 244, 2011.

REE, J. J.; KIM, K. Smart grid R & D planning based on patent analysis. **Sustainability Switzerland**, v. 11, n. 10, p. 1-25, 2019.

REGER, G. Technology Foresight in Companies: From an Indicator to a Network and Process Perspective. **Technology Analysis & Strategic Management**, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 533-553, dez. 2001.

RIBEIRO, N. M. *et al.* **Coleção PROFNIT – Série Prospecção Tecnológica**. Salvador (BA), 2018. v. I. Disponível em: <http://www.profnit.org.br/pt/livros-profnit/%0Ahttp://www.profnit.org.br/wp-content/uploads/2018/08/PROFNIT-Serie-Prospeccao-Tecnologica-Volume-1-1.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021. SALLES-FILHO, S. *et al.* Avaliação de impactos da Lei de Informática: uma análise da política industrial e de incentivo à inovação no setor de TICs brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**, [s.l.], v. 11, p. 191-218, 2012.

SHIM, J. K.; SIEGEL, J. G.; LIEW, C. J. **Strategic Business Forecasting: The Complete Guide to Forecasting Real-World Company Performance**. United States: Probus Professional Pub, 1994.

SILVA, A. H.; IVETE, M.; FOSSÁ, T. **Análise de Conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos**. **Qualitas Revista Eletrônica**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 1-14, 2015.

SILVA, E. E. B. DA; BARROS, H. M.; SAKUDA, L. O. Interações entre Grandes Empresas e Startups: o Caso do Capital Empreendedor Corporativo. Appropriability of innovation in less developed economies View project TIC Domicílios e Empresas 2013 View project. In: XI EGEPE – ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS. **Anais [...]**. Belo Horizonte, MG, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/342943818>. Acesso em: 7 jun. 2021

SUFRAMA – SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS. **Empresas Beneficiárias**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/lei-de-informatica/empresas-beneficiarias>. Acesso em: 26 ago. 2020.

VASCONCELOS LOUREIRO, Aline Marta; BORSCHIVER, Suzana; DE ANDRADE COUTINHO, Paulo Luiz. The Technology Roadmapping Method and its Usage in Chemistry. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v. 5, n. 3, p. 181-191, oct. 2010. DOI : <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242010000300013>. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242010000300013&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 17 maio 2023.

ZYLBERBERG, E. **Redefining Brazil's Role in Information and Communication Technology Global Value Chains**. [S.l.: s.n.], 2016.

Sobre os Autores

Taynara Tenório Cavalcante Bezerra

E-mail: taynara.tcb@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5553-741X>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência Tecnológica pela Universidade Federal do Amazonas em 2021.

Endereço profissional: Endereço profissional: Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Estudos Sociais, Campus Universitário, Av. Rodrigo Otávio, n. 3.000, Setor Norte, Coroadó, Manaus, AM. CEP: 69077-000.

Daniel Armond-de-Melo

E-mail: armond@ufam.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3235-5765>

Doutor em Administração pela Universidade Federal da Bahia em 2012.

Endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Estudos Sociais, Departamento de Administração, Campus Universitário, Campus Universitário, Av. Rodrigo Otávio, n. 3.000, Setor Norte, Bloco X, sala 6, Coroadó, Manaus, AM. CEP: 69077-000.