

MELHORIA NA AQUISIÇÃO DE FERRAMENTAS NO PROCESSO DE MONTAGEM EM UMA PEQUENA EMPRESA DE MANUFATURA

Ana Julia Marcelino da Silva

IFSP Campus Itaquaquecetuba
julia.marcelino@aluno.ifsp.edu.br

Danielly Lohany Lima Diniz

IFSP Campus Itaquaquecetuba
danielly.diniz@aluno.ifsp.edu.br

Prof. Mr. Jose Carlos Souza Oliveira

IFSP Campus Itaquaquecetuba
carlos.souza@ifsp.edu.br

Leonardo Gabriel Morais Barbosa

IFSP Campus Itaquaquecetuba
gabriel.leonardo@aluno.ifsp.edu.br

Resumo

Este artigo trata da implementação de uma das ações de melhoria provenientes de um conjunto de alternativas definidas por um framework que foi gerado através das ferramentas de gestão: Problem Structuring Methods (PSM) e Multi-Criteria Decision Making Methods (MCDM) em uma empresa que apresenta fragilidade em seus processos produtivos. A implementação dessa ação teve como objetivo melhorar o processo de aquisição e controle de ferramental, através de sugestões relatadas por especialistas definidos com base em seu envolvimento no processo, mediante a isso um plano de ação foi desenvolvido. As ações aplicadas foram consideradas essenciais para estabelecer um processo padronizado, rastreável e eficiente de aquisição e controle de ferramental, buscando a redução de falhas, atrasos e retrabalho no processo produtivo. A implementação das cinco ações demonstrou-se bastante eficazes no tratamento da problemática. Dentre as ações podemos destacar a criação de procedimento de controle e verificação de itens e construção e implantação de indicador de acuracidade de ferramental.

Palavras-chave: Processo de montagem; Ferramental de montagem; Processo de aquisição; Plano de ação

Abstract

This article discusses the implementation of one of the improvement actions resulting from a set of alternatives defined by a framework generated using management tools: Problem Structuring Methods (PSM) and Multi-Criteria Decision-Making Methods (MCDM) in a company with weak production processes. The implementation of this action aimed to improve the tool acquisition and control process through suggestions provided by experts identified based on their involvement in the process. Based on this, an action plan was developed. The implemented actions were considered essential for establishing a standardized, traceable, and efficient tool acquisition and control process, seeking to reduce failures, delays, and rework in the production process. The implementation of the five actions proved to be quite effective in addressing the problem. Among the actions, we can highlight the creation of an item control and verification procedure and the development and implementation of a tool accuracy indicator.

Keywords: Assembly process; Assembly tooling; Acquisition process; Action plan

1. Introdução

Empresas de Base Tecnológica (EBTs) são organizações dedicadas ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores por meio da aplicação intensiva de conhecimentos científicos e tecnológicos. Essas empresas promovem uma cultura de inovação que impulsiona o crescimento econômico e social, sendo fundamentais para a criação de novas tecnologias e para a produção de propriedade intelectual. De acordo com dados do SEBRAE (2023a), no Brasil, as EBTs podem se manifestar na forma de *spin-offs* científicas ou acadêmicas – que transferem conhecimentos de universidades e centros de tecnologia para a sociedade, explorando propriedade intelectual derivada de pesquisas – e *startups*, que inovam em modelos de negócios, processos e produtos.

A interação entre inovação e competitividade nas EBTs é um pilar essencial para o crescimento e a sustentabilidade dessas organizações no cenário econômico atual (ANTHONY; GILBERT; JOHNSON, 2017). Além disso, a capacidade de adaptação e resposta rápida às mudanças do mercado é fundamental para manter a vantagem competitiva, sendo a inovação contínua um fator-chave para a sobrevivência e o sucesso das empresas em ambientes dinâmicos (TEECE, 2018). Os processos inovativos, sejam eles abertos ou fechados, são importantes para as Empresas de Base Tecnológica não apenas para desenvolver novos produtos, ideias, conhecimentos e soluções, mas também para remodelar mercados, criar outros modelos de negócios e estabelecer novas dinâmicas competitivas. Dessa forma, essas EBTs têm a possibilidade de capturar maiores quotas de mercado, estabelecer sua liderança tecnológica e assegurar uma posição de destaque no ecossistema empresarial global (CHESBROUGH, 2003).

Atualmente, os processos de criação de inovação são classificados em: inovação fechada e inovação aberta. A inovação fechada (*closed innovation*) se refere ao processo construído internamente pela empresa, sem recorrer a outras organizações ou recursos externos. Funciona, portanto, em um modelo de estrutura vertical, no qual a propriedade intelectual e o *know-how* produzidos permanecem sob o controle da empresa.

Trata-se, assim, de uma prática de menor risco se comparada à inovação aberta. No entanto, as desvantagens deste modelo incluem a falta de disponibilidade de capital próprio para investimento no desenvolvimento dessas inovações, o que pode limitar a capacidade de certas organizações de conduzir esse tipo de processo. Outra desvantagem é a possível falta de especialistas qualificados na equipe para o desenvolvimento de produtos tecnológicos, aspecto necessário para o avanço do processo produtivo e de gestão das organizações (SEBRAE, 2023b).

Já a inovação aberta constitui uma abordagem estratégica que busca fomentar a criação de novas ideias, produtos e soluções mediante a colaboração entre uma empresa e diversos parceiros externos, como *startups*, universidades, centros de pesquisa, fornecedores e, eventualmente, consumidores. Em contraste com o modelo de inovação fechada, a inovação aberta adota uma estrutura mais horizontal, permitindo que o fluxo de conhecimento seja distribuído entre a

empresa e seus parceiros.

Dessa forma, a organização se conecta a uma rede mais ampla de inovação, possibilitando o acesso a perspectivas e especializações variadas. A integração de conhecimentos e tecnologias externas permite à empresa acelerar o desenvolvimento de soluções próprias, beneficiando-se de expertises avançadas que, frequentemente, seriam de difícil alcance sem a cooperação externa. Tal abordagem favorece a inovação ágil e eficiente, fornecendo uma vantagem competitiva crucial em mercados que demandam adaptação constante e respostas rápidas às novas demandas, como em Empresas de Base Tecnológica (SEBRAE, 2023b).

Nota-se um maior interesse e uma adoção crescente de práticas de inovação aberta no Brasil, evidenciado por diversas iniciativas governamentais e privadas. Exemplos incluem a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI, 2023), que promove parcerias entre instituições de pesquisa e empresas para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); o Programa Inova Talentos (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2020), que capacita profissionais para desenvolverem projetos de inovação em colaboração com empresas e academia; e as ações da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2021) em inovação aberta, como a parceria com a AstraZeneca para a produção da vacina contra a COVID-19.

Além dessas iniciativas, existe também o Braskem Labs (2020), que conecta *startups* e empreendedores com foco em soluções sustentáveis. E ainda o Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2021), que incentiva micro e pequenas empresas a adotarem práticas inovadoras, oferecendo orientação personalizada por meio de consultores capacitados.

Neste contexto, estudar as práticas de inovação aberta entre micro e pequenas Empresas de Base Tecnológica no Brasil torna-se ainda mais relevante considerando a importância econômica dessas empresas para o país. Segundo a Agência SEBRAE de Notícias (2024), no primeiro semestre de 2024, as microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP) foram responsáveis pela geração de seis em cada dez novos empregos no Brasil, demonstrando sua força e relevância na economia nacional. No entanto, como essas MPEs estão adotando

práticas de inovação aberta para enfrentar os desafios de um ambiente competitivo e em constante transformação tecnológica, ainda é pouco debatida.

Assim, com a intenção de obter uma visão mais precisa da situação atual dos estudos sobre inovação aberta no Brasil, torna-se importante realizar uma Revisão Sistemática da Literatura a fim de explorar as bases de dados de pesquisas e publicações científicas disponíveis sobre o tema. O objetivo central desta reflexão é identificar os fatores internos e externos que influenciam as MPEs de base tecnológica brasileiras a adotarem práticas de inovação aberta. Com isso, busca-se refletir sobre as oportunidades e desafios que essas empresas enfrentam ao incorporar esses modelos inovativos, analisando como tais práticas podem impulsionar o desenvolvimento organizacional e a competitividade no mercado, em um cenário de constante transformação tecnológica.

Esta Revisão Sistemática da Literatura se justifica tendo em vista a necessidade de identificar e analisar os fatores que facilitam ou dificultam a adoção de inovação aberta nessas empresas, destacando padrões e práticas relevantes no contexto brasileiro. A pesquisa busca responder se há elementos comuns que possam ser adaptados e aplicados em diferentes realidades empresariais, além de explorar os principais desafios e oportunidades associados a essa abordagem.

Por fim, ao focar em uma reflexão sobre a literatura existente acerca da inovação aberta em MPEs de tecnologia no Brasil, este estudo bibliográfico espera contribuir na identificação de lacunas e apontar direções para futuras pesquisas. Ao mesmo tempo, pretende fornecer uma compreensão detalhada dos benefícios, desafios, barreiras e facilitadores envolvidos na adoção de práticas de inovação aberta. Assim, acredita-se que o trabalho pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias mais eficazes e ajustadas às particularidades do contexto brasileiro, apoiando as MPEs a se tornarem mais competitivas e inovadoras em seus mercados.

2. Metodologia

A presente Revisão Sistemática da Literatura possui caráter qualitativo,

comparativo e descritivo, conforme a classificação de Gil (2008) e Marconi e Lakatos (2003).

2.1. Justificativa da técnica

A investigação adotou a técnica de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), por possibilitar a identificação, seleção e análise estruturada de estudos relevantes, favorecendo a objetividade e a replicabilidade da pesquisa. Ressalta-se que a qualidade dos resultados está diretamente relacionada à consistência dos estudos incluídos.

A escolha dessa abordagem justifica-se por sua capacidade de oferecer uma visão abrangente e consolidada sobre os fatores que influenciam a adoção de práticas de inovação aberta em micro e pequenas empresas brasileiras. Além disso, a integração de evidências provenientes de diferentes estudos permite identificar lacunas na literatura, bem como padrões e inconsistências, contribuindo para a compreensão do estado atual do tema e para o direcionamento de pesquisas futuras.

2.2. Parsifal como ferramenta de pesquisa

O software Parsifal, versão 2.2 (Freitas, 2022), foi escolhido para a condução desta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) por ser gratuito e voltado à colaboração. O Parsifal permite que pesquisadores de diferentes localidades trabalhem juntos em um ambiente compartilhado, desde a definição do protocolo até a condução integrada da pesquisa. Esse ambiente organizado favorece o rigor e a consistência essenciais para um estudo colaborativo e eficaz.

Deste modo, no contexto da pesquisa, o Parsifal foi utilizado para auxiliar na organização e no filtro dos estudos da RSL, permitindo uma busca eficiente e estruturada, além de garantir a seleção dos artigos mais relevantes e alinhados aos objetivos da pesquisa.

2.3. Protocolo metodológico

As buscas por publicações científicas foram realizadas nas bases de dados Scopus, Science Direct e Web of Science, visando identificar estudos significativos sobre os fatores que influenciam micro e pequenas empresas brasileiras de base tecnológica a adotarem práticas de inovação aberta. Essas bases foram escolhidas devido à sua reconhecida importância acadêmica e à ampla cobertura de estudos de qualidade nas áreas de gestão, inovação e negócios, tornando-se fundamentais para alcançar o objetivo da pesquisa. Além disso, essas plataformas oferecem ferramentas avançadas de busca e filtragem, permitindo uma seleção precisa e alinhada ao escopo da investigação.

O processo de busca foi conduzido com o uso de *strings* específicas, conforme detalhado no quadro 1, que foram elaboradas para capturar os principais termos relacionados ao tema da pesquisa e garantir que os estudos mais pertinentes fossem incluídos. Essa seleção foi guiada por critérios de inclusão e exclusão elaborados para garantir que os estudos analisados fossem consistentes com o propósito da pesquisa, focando especificamente no contexto brasileiro e nas dinâmicas de inovação aberta em micro e pequenas empresas.

Para atender a essa finalidade, foram considerados apenas artigos publicados nos últimos cinco anos, assegurando que a pesquisa reflita práticas contemporâneas de inovação aberta. A escolha desse período é essencial para capturar as mudanças recentes nas dinâmicas econômicas e tecnológicas que podem impactar a adoção de práticas de inovação aberta, especialmente em micro e pequenas empresas, que enfrentam desafios únicos em um ambiente em constante transformação. Além disso, foi aplicado o critério de acesso aberto, alinhado ao propósito de maximizar a disseminação do conhecimento acadêmico e prático para a comunidade de pesquisadores, empresários e outros interessados no tema.

Optamos por artigos publicados em inglês devido à ampla utilização desse idioma nas principais bases de dados científicas e à sua capacidade de facilitar a comunicação acadêmica global. Essa escolha permite incluir estudos de alta relevância e impacto, que sejam acessíveis a um público internacional, ampliando a aplicabilidade dos resultados e promovendo discussões que ultrapassem as

fronteiras nacionais.

Além disso, a pesquisa restringiu-se a estudos que abordassem explicitamente o contexto brasileiro, estando diretamente relacionado ao foco central da investigação. O objetivo é compreender os fatores específicos que afetam micro e pequenas empresas brasileiras, considerando suas particularidades econômicas, culturais e institucionais. Por essa razão, foram excluídos estudos que tratassem de outros países, pois suas realidades poderiam não ser aplicáveis ao contexto brasileiro.

Da mesma forma, artigos que tratavam de grandes empresas foram eliminados. Uma vez que as dinâmicas de inovação aberta nesses empreendimentos diferem significativamente daquelas enfrentadas por micro e pequenas empresas, que possuem recursos mais limitados e operam em condições muito específicas.

Ao final da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o número de publicações foi reduzido de 7.189 para 725, representando um conjunto de estudos altamente relevantes e alinhados ao objetivo da pesquisa. Esses artigos foram exportados no formato BibTeX, usado para organizar referências bibliográficas de maneira estruturada, sendo organizados em seis arquivos, e posteriormente analisados no software Parsifal.

Quadro 1 – Protocolo da RSL

Elemento	Conteúdo
Pergunta de Pesquisa	Quais os fatores que influenciam micro e pequenas empresas brasileiras de base tecnológica a adotarem práticas de inovação aberta?
P	Micro e pequenas Empresas de Base Tecnológica
I	Práticas de inovação aberta
C	Diferentes práticas de inovação aberta adotadas pelas MPEs.
O	Adoção
C	Brasil
Bases de Dados	Scopus, Science Direct, Web of Science
String de Busca	("open innovation" OR "inovação aberta" OR "closed innovation" OR "inovação fechada") AND (Brazil OR Brasil)
Filtros de Exclusão	Todas as bases: Artigos em língua não inglesa Publicações que não tratam do contexto brasileiro Acesso restrito

Filtros de Inclusão	Todas as bases: Artigos Scopus: Brasil, conference paper Science Direct: Artigos científicos Web of Science: Artigos científicos Últimos 5 anos Acesso livre
Critério de Seleção	Os artigos deveriam tratar do contexto brasileiro e micro e pequenas empresas brasileiras.
Critérios de Avaliação de Qualidade	<ol style="list-style-type: none"> 1. O estudo aborda os fatores determinantes na adoção de práticas de inovação aberta ou fechada? 2. O artigo realiza uma análise comparativa entre as práticas de inovação aberta destacando suas implicações específicas? 3. A pesquisa investiga EBTs ? 4. O artigo identifica e oferece uma análise crítica dos fatores que influenciam a decisão de adotar práticas de inovação aberta em micro e pequenas empresas? 5. A pesquisa traz um estudo de caso de implementação prática das inovações? 6. O estudo aborda práticas de inovação em micro e pequenas empresas estabelecidas no Brasil?
Pontuação	Sim = 1.0 Parcialmente = 0.5 Não = 0.0 Pontuação de corte: < 4

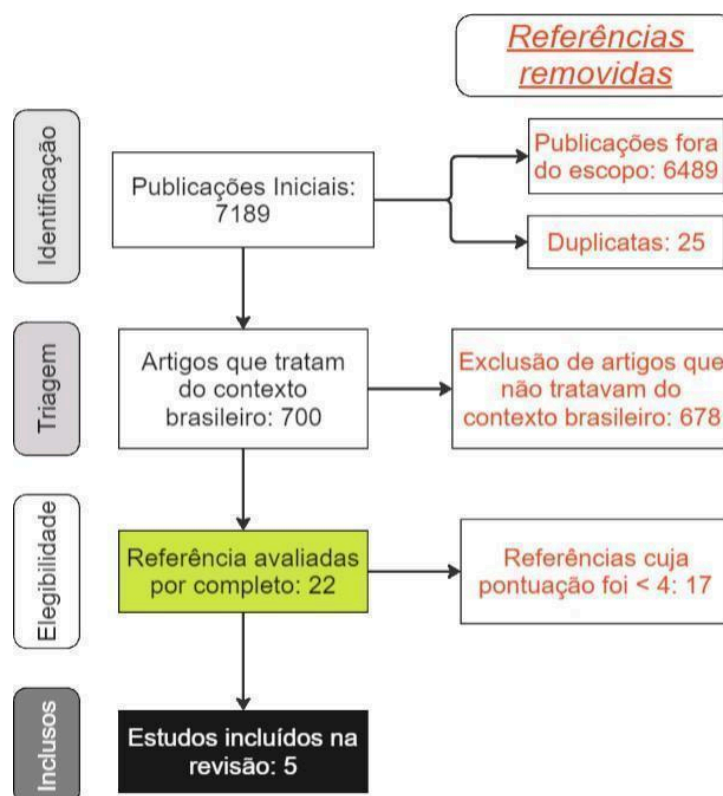
Fonte: Elaborado pelos autores.

2.4. Condução das buscas dos artigos

A partir das 725 publicações selecionadas inicialmente, os arquivos foram importados para o software Parsifal, onde foi realizada a eliminação de duplicatas, resultando em 700 publicações únicas. A triagem inicial consistiu na análise dos títulos e resumos para identificar e excluir artigos que não tratassem do contexto brasileiro e também os que fossem focados em grandes empresas ou que não abordassem a inovação em micro e pequenas empresas. Esse processo de triagem resultou na seleção de 22 artigos para a análise detalhada na fase subsequente do estudo.

A figura 1 apresenta o fluxo do processo de seleção dos estudos, desde a identificação inicial até a inclusão final, resultando em 5 estudos incluídos na revisão para a análise qualitativa aprofundada.

Figura 1 – Seleção das publicações



Fonte: Elaborado pelos autores.

2.5. Seleção dos artigos e critérios de avaliação de qualidade

Os 22 artigos selecionados foram armazenados em uma pasta específica no computador dos pesquisadores. Para avaliar a qualidade dos textos e determinar sua pertinência para o tema de investigação, foram formuladas seis perguntas de avaliação:

1. O estudo aborda os fatores determinantes na adoção de práticas de inovação aberta ou fechada?
2. O artigo realiza uma análise comparativa entre as práticas de inovação aberta, destacando suas implicações específicas?
3. A pesquisa investiga EBTs?
4. O artigo identifica e oferece uma análise crítica dos fatores que influenciam a decisão de adotar práticas de inovação aberta em micro e pequenas empresas?

5. A pesquisa apresenta um estudo de caso de implementação prática das inovações?
6. O estudo aborda práticas de inovação em micro e pequenas empresas estabelecidas no Brasil?

Os artigos que tratavam explicitamente de micro e pequenas empresas foram analisados prioritariamente, enquanto aqueles cuja identificação do tipo de empreendimento não era clara foram deixados para o final da avaliação de seleção. Em seguida, as publicações foram classificadas conforme sua aderência às práticas de inovação aberta em micro e pequenas Empresas Brasileiras de Base Tecnológica. Para serem incluídos na Revisão Sistemática da Literatura (RSL), era necessário que os trabalhos atendessem afirmativamente a pelo menos quatro dos seis critérios estabelecidos. Ao final desse processo, 18 estudos foram excluídos, resultando em 5 artigos selecionados para a análise detalhada.

2.6. Extração e classificação dos dados

A extração de dados focou em capturar informações relevantes para compreender os fatores que influenciam a adoção de práticas de inovação aberta em micro e pequenas empresas brasileiras. Para isso, foram extraídos de cada artigo o título do estudo, o ano de publicação, o nome do periódico, os objetivos do estudo, o desenho metodológico, os fatores que influenciam a adoção de práticas de inovação e os obstáculos associados à sua implementação.

A interpretação teve como foco mapear esses fatores, identificar lacunas na literatura existente e detectar tendências relevantes. Os dados foram extraídos manualmente e organizados em um editor de texto, posteriormente revisados e complementados conforme necessário, traduzidos para o português, quando pertinente, e sintetizados para evitar redundâncias e repetição de conteúdo.

3. Resultados e discussões

A análise dos cinco estudos selecionados revelou uma complexa rede de fatores

internos e externos das empresas que moldam os processos de adoção de inovação aberta, destacando-se a influência de elementos culturais, organizacionais, tecnológicos e institucionais. Cada estudo oferece *insights* distintos sobre os desafios, as oportunidades e as práticas que facilitam ou impedem a implementação eficaz da inovação aberta, refletindo a diversidade e a complexidade do contexto das micro e pequenas empresas brasileiras.

3.1. Perfil das empresas analisadas

Para entender como os fatores identificados influenciam a adoção de inovação aberta, é essencial considerar o perfil das empresas analisadas em cada estudo incluído no levantamento, já que o contexto organizacional e o setor de atuação desempenham papéis cruciais na implementação dessas práticas.

No estudo de Rocha, Olave e Ordone (2020), intitulado “*Innovation Strategies: An Analysis in Information Technology Startups*” foram analisadas *startups* de tecnologia da informação localizadas em Sergipe, Maranhão e Ceará, com faturamento entre R\$ 360.000 e R\$ 3,6 milhões e tempo de operação variando de dez meses a sete anos. As práticas de inovação aberta adotadas por essas 67 empresas são caracterizadas por parcerias informais e flexíveis com clientes e fornecedores, refletindo uma necessidade de adaptação rápida e baixa aversão a riscos, o que pode restringir a colaboração com instituições de pesquisa e, conseqüentemente, dificultar o desenvolvimento de inovações mais disruptivas.

Já o estudo de Marengo *et al.* (2022), intitulado “*The Evolution of the Methodology of the Local Innovation Agents (ALI) Program and Its Contribution to Innovation Management at Medicatriz Dermocosmetics*”, focou na Medicatriz Dermocosméticos, uma microempresa do setor de tecnologia em dermocosméticos, que empregou práticas de inovação aberta por meio da participação em quatro ciclos do Programa ALI. O estudo destaca como o apoio de programas externos auxiliou a empresa a superar barreiras internas, como a resistência à mudança e a falta de recursos, facilitando a cocriação e o desenvolvimento de novos produtos.

A investigação conduzida por Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019), intitulada

“*Open innovation in Brazil: exploring opportunities and challenges*” apresentou uma visão abrangente das práticas de inovação aberta entre micro e pequenas empresas (MPEs) de base tecnológica no Brasil, utilizando dados agregados de pesquisas nacionais, como a Pesquisa de Inovação (PINTEC, 2014). O estudo identificou barreiras culturais, institucionais e organizacionais à adoção da inovação aberta, sem se concentrar em empresas específicas.

A pesquisa de Baierle *et al.* (2020), intitulada “*Influence of open innovation variables on the competitive edge of small and medium enterprises*” focou em pequenas e médias empresas (PMEs) de manufatura no sul do Brasil. O artigo mostrou que práticas como monitoramento de tendências tecnológicas, flexibilidade de produção e gestão eficiente da cadeia de suprimentos são cruciais para a competitividade, destacando a importância da inovação aberta para essas empresas em um ambiente altamente competitivo.

Por fim, o estudo de Fernandes, Aires e Salgado (2023), intitulado “*The transient competitive advantage model to analyze business scenario of technology companies*” analisou três empresas de tecnologia brasileiras. O estudo utilizou o modelo TCAM para entender como essas empresas mantêm vantagens competitivas transitórias em ambientes de alta volatilidade tecnológica. Embora o estudo não especifique o tamanho das empresas, ele sugere que a ausência de processos sistemáticos de gestão da inovação é uma limitação significativa para a plena adoção de práticas de inovação aberta.

3.2. Fatores internos que influenciam a adoção de inovação aberta

A seguir, destacam-se os fatores internos apresentados em cada estudo, os quais influenciam a adoção de inovação aberta por micro e pequenas empresas no contexto brasileiro.

3.2.1. Estrutura organizacional e cultura da inovação

Os resultados indicam que a estrutura organizacional e a cultura de inovação

emergem como fatores cruciais para a adoção de práticas de inovação aberta. Empresas com estruturas organizacionais horizontais, que promovem um ambiente favorável à inovação, tendem a adotar essas práticas com maior facilidade. Marengo *et al.* (2022) demonstram que a Medicatriz Dermocosméticos, ao participar de ciclos do Programa ALI (Agentes Locais de Inovação), conseguiu desenvolver uma cultura interna de colaboração e inovação, superando barreiras internas, como resistência à mudança e a falta de recursos, criando um ambiente propício para a cocriação.

Por outro lado, Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019) destacam que muitas MPEs brasileiras enfrentam desafios culturais significativos, como a falta de confiança entre parceiros e a resistência interna, que limitam a abertura para práticas colaborativas. Fernandes, Aires e Salgado (2023) complementam essa perspectiva ao demonstrar que, embora uma estrutura organizacional flexível seja importante, ela precisa ser apoiada por práticas sistemáticas de gestão da inovação para ser eficaz.

3.2.2. Engajamento e capacitação dos colaboradores

O engajamento e a capacitação dos colaboradores também emergem como fatores significativos na adoção de práticas de inovação aberta. Baierle *et al.* (2020) identificam que estimular a participação ativa dos funcionários e promover a geração de ideias impacta positivamente a orientação para o mercado, ajudando as empresas a se alinhar melhor às necessidades dos clientes. Contudo, o impacto dessas práticas pode variar conforme o contexto específico de cada empresa. Empresas que conseguem adaptar suas práticas de engajamento à realidade organizacional, seja por meio de estruturas mais colaborativas ou por intervenções mais formais em ambientes mais hierárquicos, tende a adotar práticas de inovação aberta com mais sucesso.

3.2.3. Gestão da cadeia de suprimentos e processos internos

A gestão eficaz da cadeia de suprimentos e dos processos internos é identificada

como um fator importante. Segundo Baierle et al. (2020), a colaboração com fornecedores e parceiros ao longo da cadeia de suprimentos tem um impacto positivo na orientação para o mercado, permitindo maior agilidade e capacidade de resposta às demandas. Entretanto, é evidente que muitos estudos não mencionam explicitamente a gestão da cadeia de suprimentos, indicando que sua relevância pode ser mais específica para certos setores.

3.2.4. Gestão sistemática da inovação

A gestão sistemática da inovação é apontada como uma lacuna crítica. Fernandes, Aires e Salgado (2023) demonstram que a falta de processos estruturados para gerenciar a inovação impede que as empresas explorem novas oportunidades e mantenham uma vantagem competitiva. O estudo de Marengo *et al.* (2022) reforça a necessidade de uma abordagem sistemática para a inovação, sugerindo que programas de apoio, como o ALI, são fundamentais, mas devem ser complementados por práticas internas robustas para superar barreiras como resistência à mudança e a falta de clareza nos planos de carreira.

3.2.5. Capacidade de adaptação tecnológica

A capacidade de adaptação tecnológica é identificada como um fator relevante para a inovação aberta. Estudos como o de Rocha, Olave e Ordóñez (2020) mostram que *startups* de tecnologia da informação utilizam parcerias informais e práticas de inovação incremental para responder rapidamente às mudanças do mercado. Baierle *et al.* (2020) mencionam a importância da adaptabilidade em termos de monitoramento de tendências tecnológicas para melhorar a produtividade e a competitividade, especialmente em setores que exigem respostas rápidas a mudanças tecnológicas.

Fernandes, Aires e Salgado (2023) sublinham ainda que a falta de processos estruturados para gerenciar a inovação pode limitar a exploração completa de novas oportunidades, sugerindo a necessidade de combinar adaptabilidade tecnológica com processos organizacionais robustos. Além disso, a

flexibilidade de produção é destacada como essencial para empresas que precisam se adaptar rapidamente às demandas do mercado, especialmente em setores manufatureiros.

3.2.6. Abandono sistemático de atividades obsoletas

O abandono sistemático de atividades obsoletas é um fator crucial, embora mencionado em apenas um dos estudos (Fernandes, Aires e Salgado, 2023). Este fator é especialmente relevante para Empresas de Base Tecnológica que operam em ambientes de alta volatilidade, onde a rápida descontinuação de tecnologias ultrapassadas é essencial para liberar recursos e investir em inovações emergentes. Em setores menos dinâmicos, essa prática pode não ser prioritária, mas em ambientes altamente competitivos e inovadores, é fundamental para manter a agilidade e a vantagem competitiva.

3.3. Fatores externos que influenciam a adoção de inovação aberta

Nos tópicos abaixo, são explicados os fatores externos mencionados em cada estudo, que influenciam a adoção de inovação aberta por micro e pequenas empresas no contexto brasileiro.

3.3.1. Redes de colaboração e parcerias

As redes de colaboração e parcerias são destacadas como fatores externos cruciais. Marengo *et al.* (2022) evidenciam a importância da colaboração com diversos parceiros para acessar novos conhecimentos, tecnologias e mercados. Programas como o ALI desempenham um papel facilitador ao promover interações entre empresas e diferentes parceiros, ajudando a superar barreiras internas e externas. Contudo, Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019) revelam que, apesar da importância dessas redes, barreiras como falta de confiança, burocracia e a preferência pelo crescimento interno limitam o envolvimento das empresas em parcerias externas.

3.3.2. Apoio de programas externos e políticas públicas

O apoio de programas externos e políticas públicas são identificados como fundamentais para promover a inovação aberta. Marengo *et al.* (2022) demonstram que programas como o ALI fornecem recursos e orientações valiosas para superar barreiras internas, enquanto Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019) sugerem que políticas públicas eficazes, como incentivos fiscais e programas de capacitação, podem reduzir significativamente as barreiras à inovação, incentivando mudanças culturais e organizacionais.

3.3.3. Barreiras culturais e institucionais

As barreiras culturais e institucionais também desempenham um papel importante na limitação da inovação aberta. Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019) apontam que a desconfiança generalizada e os escândalos políticos criam um ambiente desfavorável para parcerias de inovação. Além disso, o “complexo de vira-lata” dificulta o desenvolvimento de inovações locais, pois, a crença de que o que se desenvolve nacionalmente não tem qualidade prejudica a implantação destas práticas no Brasil. Baierle *et al.* (2020) destacam também que o ambiente regulatório com regras complexas do país consome recursos que poderiam ser destinados à inovação, limitando a colaboração externa.

3.3.4. Ambiente competitivo e de mercado

O ambiente competitivo é outro fator que influencia diretamente a adoção de inovação aberta. Rocha, Olave e Ordone (2020) revelam que *startups* de tecnologia focam em inovações incrementais para atender demandas locais. Fernandes, Aires e Salgado (2023) destacam que a adaptação rápida é essencial para manter a vantagem competitiva em setores dinâmicos, embora a falta de processos estruturados e a dificuldade em abandonar práticas obsoletas restrinjam a capacidade de resposta das empresas.

3.4. Comparação dos fatores identificados no estudo

A tabela 1 compara os fatores identificados nos cinco estudos e fornece uma visão abrangente dos elementos que influenciam a adoção de práticas de inovação aberta por micro e pequenas empresas (MPEs) de base tecnológica no Brasil. No entanto, é crucial interpretar essas observações com cautela, considerando as limitações contextuais e metodológicas de cada estudo.

A revisão sistemática realizada revelou uma quantidade limitada de artigos específicos sobre o tema, indicando uma lacuna importante na literatura que precisa ser explorada de maneira mais aprofundada. Isso também destaca a necessidade de expandir a pesquisa para incluir estudos de outros países, de modo a identificar fatores comuns e divergentes em diferentes contextos.

Tabela 1 – Ranking dos fatores elencados pelos estudos

Fatores	Artigo 1	Artigo 2	Artigo 3	Artigo 4	Artigo 5	Total de menções
Engajamento dos Colaboradores	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	4
Redes de Colaboração e Parcerias	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3
Capacidade de Adaptação Tecnológica	Sim	Não	Não	Sim	Não	2
Estrutura Organizacional Flexível	Não	Sim	Não	Não	Sim	2
Apoio de Programas Externos	Não	Sim	Sim	Não	Não	2
Parcerias Informais	Sim	Não	Não	Não	Não	1
Flexibilidade de Produção	Não	Não	Não	Sim	Não	1
Gestão Sistemática de Inovação	Não	Sim	Não	Não	Não	1
Gestão da Cadeia de Suprimentos	Não	Não	Não	Sim	Não	1
Estimulação de Ideias dos Funcionários	Não	Não	Não	Sim	Não	1
Desafios Culturais (Falta de Confiança)	Não	Não	Sim	Não	Não	1
Monitoramento de Tendências Tecnológicas	Não	Não	Não	Sim	Não	1
Desafios Institucionais (Burocracia, Custo Brasil)	Não	Não	Sim	Não	Não	1
Contexto de Mercado	Sim	Não	Não	Não	Não	1
Abandono Sistemático de Atividades Obsoletas	Não	Não	Não	Não	Sim	1

Nota: artigo 1 - estudo de Rocha, Olave e Ordone (2020); artigo 2 - publicação de Marengo

et al. (2022); artigo 3 - Bogers, Burcharth e Chesbrough (2019); artigo 4 - texto de Baierle et al. (2020); artigo 5 - trabalho de Fernandes, Aires e Salgado (2023)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre os fatores mais recorrentes nos estudos analisados, o engajamento dos colaboradores é o mais mencionado, aparecendo em quatro dos cinco artigos revisados. Esse fator é especialmente crucial para MPEs de base tecnológica no Brasil, onde a inovação depende fortemente da criatividade, do conhecimento técnico e da colaboração ativa entre os funcionários.

O engajamento dos colaboradores impulsiona a geração de novas ideias, sendo fundamental para o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras e permitindo uma rápida adaptação às constantes mudanças do mercado. Contudo, a forma como o engajamento é alcançado e mantido pode variar significativamente conforme o tamanho, a maturidade e a cultura organizacional da empresa. Em empresas com estruturas mais horizontais e abertas, o engajamento pode ser promovido por práticas colaborativas e estímulo à participação, enquanto em estruturas mais hierárquicas, pode requerer intervenções mais formais e estruturadas.

Além disso, observa-se que alguns fatores que facilitam a inovação aberta começam com atitudes e práticas internas antes mesmo de se buscar a inovação externa. O estudo de Marengo *et al.* (2022) demonstra que a Medicatriz Dermocosméticos desenvolveu uma cultura de inovação interna ao participar de quatro ciclos do Programa ALI (Agentes Locais de Inovação), o que ajudou a superar barreiras internas, como a resistência à mudança e a falta de recursos, criando um ambiente propício à colaboração com parceiros externos.

De forma similar, o estudo de Rocha, Olave e Ordone (2020) mostra que as *startups* de tecnologia da informação priorizam práticas internas de engajamento, utilizando parcerias informais com clientes e fornecedores para se adaptar rapidamente às necessidades do mercado, antes de formalizar inovações mais disruptivas. Esses casos indicam que a inovação aberta é mais eficaz quando sustentada por atitudes internas que promovem a flexibilidade, o engajamento dos colaboradores e a experimentação contínua.

No cenário das MPEs de base tecnológica brasileiras, o apoio de programas externos, mencionado em dois estudos, revela-se importante, mas sua relevância pode variar conforme o setor, o porte e o nível de maturidade da empresa. Programas como o ALI fornecem recursos valiosos, como financiamento e capacitação, fundamentais para impulsionar a inovação, especialmente em MPEs que enfrentam restrições de recursos. No entanto, a eficácia desses programas depende da consistência das políticas públicas e de sua adaptação às necessidades regionais e setoriais. A discussão deve focar em como tais programas podem ser melhor utilizados pelas MPEs brasileiras e como poderiam ser adaptados para atender de forma mais específica as demandas locais.

A capacidade de adaptação tecnológica, também mencionada em dois estudos, é vital para MPEs de base tecnológica no Brasil que operam em mercados caracterizados por rápidas mudanças tecnológicas e alta competitividade. Essa habilidade de adotar novas tecnologias rapidamente e integrá-las de forma eficiente aos processos internos pode determinar a sobrevivência e o crescimento dessas empresas. No entanto, essa capacidade pode ser limitada por fatores como o acesso desigual a recursos financeiros, técnicos e humanos, desafios comuns para muitas MPEs no Brasil. Discutir como essas empresas podem desenvolver essa capacidade, especialmente em ambientes de recursos limitados, é fundamental, assim como considerar incentivos e políticas públicas que apoiem o desenvolvimento tecnológico.

A flexibilidade organizacional, também destacada em dois estudos, sugere que MPEs com menos hierarquia e maior adaptabilidade tendem a adotar práticas de inovação aberta com mais facilidade. Contudo, essa flexibilidade precisa ser complementada por outros fatores, como uma gestão sistemática da inovação e um ambiente de confiança e colaboração. Para MPEs brasileiras, a discussão deve explorar como diferentes estruturas organizacionais afetam a adoção de inovação aberta e quais práticas de gestão podem promover um ambiente mais flexível e propício à inovação.

Destaca-se também alguns fatores mencionados apenas uma vez, como parcerias informais, flexibilidade de produção, gestão sistemática de inovação, gestão da cadeia de suprimentos, estimulação de ideias dos funcionários, desafios culturais

(falta de confiança), monitoramento de tendências tecnológicas, desafios institucionais (burocracia, custo Brasil), contexto de mercado, e abandono sistemático de atividades obsoletas. Tais fatores indicam áreas que podem ter relevância específica para MPEs de base tecnológica em determinados contextos regionais ou setoriais. Por exemplo, parcerias informais podem ser fundamentais em *startups* de tecnologia, enquanto o monitoramento de tendências tecnológicas é mais relevante em setores de alta inovação. Analisar como esses fatores interagem com outros mais mencionados pode revelar novas estratégias para melhorar a adoção de inovação aberta por MPEs brasileiras.

Salienta-se que a interação entre os fatores elencados neste estudo é essencial para maximizar a adoção de práticas de inovação aberta entre as MPEs de base tecnológica no Brasil. Por exemplo, o engajamento dos colaboradores pode ser fortalecido por uma estrutura organizacional flexível e pela capacidade de adaptação tecnológica, enquanto o apoio de programas externos pode aumentar a eficácia das redes de colaboração e parcerias.

No entanto, para que essas interações sejam plenamente aproveitadas, é crucial considerar as especificidades contextuais de cada empresa e setor. O fator de colaboração, o qual é o mais mencionado neste artigo, está fortemente interligado aos demais fatores, funcionando como uma dependência crítica para o sucesso das práticas de inovação. Conforme observado, a inovação aberta precisa envolver todos os setores e colaboradores da empresa; se limitada apenas à liderança, ela dificilmente alcançará seu potencial completo.

Em suma, dada a limitação do número de estudos específicos sobre o tema no Brasil, é necessário expandir a revisão da literatura para incluir experiências internacionais. Explorar exemplos estrangeiros pode trazer novas ideias e práticas bem-sucedidas que podem ser adaptadas ao contexto brasileiro. Essa comparação internacional pode oferecer perspectivas valiosas sobre como diferentes contextos influenciam a adoção de práticas de inovação aberta, revelando padrões comuns e estratégias que possam ser ajustadas para atender às necessidades das MPEs brasileiras. Isso ajudaria a desenvolver estratégias de inovação aberta mais adequadas à realidade dessas empresas, auxiliando-as a enfrentar desafios, aproveitar oportunidades e, assim, aumentar sua competitividade e

sustentabilidade no mercado.

4. Considerações finais

A revisão sistemática da literatura delineada neste artigo teve como foco os fatores que influenciam a adoção de práticas de inovação aberta por micro e pequenas empresas (MPEs) de base tecnológica no Brasil, revelando a complexidade desse processo e destacando tanto oportunidades quanto desafios para que essas empresas se tornem mais inovadoras e competitivas. Os estudos analisados identificaram fatores positivos como o engajamento dos colaboradores, a adaptação tecnológica, a gestão da inovação, a flexibilidade organizacional, as redes de colaboração e o apoio de programas externos, ao mesmo tempo, em que apontaram também barreiras significativas, como os desafios culturais (falta de confiança), os aspectos institucionais (burocracia e "custo Brasil") e de infraestrutura, que limitam o potencial da inovação aberta no país.

Os resultados indicam que a interação entre esses fatores é crucial para maximizar a adoção de práticas de inovação aberta. Uma estrutura organizacional flexível e uma abordagem sistemática de gestão da inovação podem fortalecer o engajamento dos colaboradores, enquanto o apoio de programas externos pode facilitar redes de colaboração mais eficazes. Para que essas interações sejam plenamente aproveitadas, é essencial considerar as características específicas de cada empresa e setor e superar barreiras como a resistência à mudança e a falta de confiança entre parceiros.

A RSL também sugere a ampliação do escopo de pesquisa para incluir experiências internacionais, oferecendo compreensões sobre como diferentes contextos influenciam a adoção de práticas de inovação aberta e ajudam a identificar estratégias que possam ser adaptadas ao cenário brasileiro.

Em resumo, a adoção de práticas de inovação aberta por MPEs de tecnologia no Brasil é moldada por uma combinação complexa de fatores internos e externos. Superar barreiras e aproveitar as oportunidades identificadas pode ajudar essas empresas a se tornarem mais inovadoras e competitivas, criando um ambiente de negócios dinâmico, colaborativo e capaz de responder às rápidas mudanças do

mercado global.

Referências

AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS E BIO. Fiocruz divulga contrato de encomenda tecnológica com a AstraZeneca *In*: FIOCRUZ. **Site oficial FIOCRUZ**, 29 out. 2020. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/>. Acesso em: 03 ago. 2024.

AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS. Pequenos negócios foram responsáveis por seis a cada dez empregos criados em 2024. *In*: SEBRAE. **Portal SEBRAE**, 02 ago. 2024. Disponível em: [ez-empregos-criados-em-2024/](https://portal.sebrae.org.br/pt-br/emprego/ez-empregos-criados-em-2024/). Acesso em: 08 set. 2024.

ANTHONY, S. D.; GILBERT, C. G.; JOHNSON, M. W. **Dual Transformation: How to Reposition Today's Business While Creating the Future**. Boston: Harvard Business Review Press, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Relatório Anual de execução: Exercício 2023**. Brasília: EMBRAPPII, 2023. Disponível em: <https://embrappii.org.br/relatorio-anual/>. Acesso em: 03 ago. 2024.

BAIERLE, Ismael Cristofer; BENITEZ, Guilherme Brittes; NARA, Elpidio Oscar Benitez; SCHAEFER, Jones Luis; SELLITTO, Miguel Afonso. Influence of open innovation variables on the competitive edge of small and medium enterprises. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [Guarulhos]: Uninove, v. 9, n. 100011, 2023, p. 1-18.

BOGERS, Marcel; BURCHARTH, Ana; CHESBROUGH, Henry. Open innovation in Brazil: exploring opportunities and challenges. **International Journal of Open Innovation**, [S.]: Elsevier, v. 7, n. 2, 2019, p. 178–191

BRASKEM. Braskem Labs. *In*: BRASKEM. **Site oficial BRASKEM**, 2020. Disponível em: <https://www.braskemlabs.com.br/>. Acesso em: 03 ago. 2024.

CHESBROUGH, Henry William. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

FERNANDES, Smirna Marques Felinto da Silveira; AIRES, Renan Felinto de Farias;

SALGADO, Camila Cristina Rodrigues. The transient competitive advantage model to analyze business scenario of technology companies. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, [S.]: Elsevier, v. 9, n. 100011, 2023, p. 1-9.

FREITAS, Vitor. **Parsifal**. Versão 2.2. [S.].: Github, 2022. Disponível em: <https://parsif.al/>. Acesso em: 03 ago. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO EUVALDO LODI. Programa Inova Talentos. *In*: INSTITUTO EUVALDO LODI. **Site Oficial Portal da Indústria**, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/iel/canais/inova-talentos/> . Acesso em: 03 ago. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARENGO, Livia Luize; SOARES, Allan Nunes; ROMÃO, Henrique Rafael da Silva; ARAÚJO, Davi Lucas Arruda de; ZILBER, Silvia Novaes. A evolução da metodologia do programa agentes locais de inovação (ALI) e sua contribuição para a gestão da inovação na empresa Medicatriz Dermocosméticos. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, São Paulo: Unicamp:Uninove, v. 11, n. 2, maio/ago. 2022.

ROCHA, Ronalty Oliveira; OLAVE, Maria Elena Leon; ORDONE, Edward David Moreno. Estratégias de inovação: uma análise em startups de tecnologia da informação. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 237-271, maio/ago. 2020.

SEBRAE. Conheça as empresas de base tecnológica. *In*: SEBRAE. **Site oficial do SEBRAE**, 2023a. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-as-empresas-de-base-tecnologica%2C2b639482b04a4810VgnVCM100000d701210aRCRD?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 18 ago. 2024.

SEBRAE. Inovação aberta ou fechada. *In*: SEBRAE. **Site oficial do Sebrae**, 2023b.

Disponível em:

[SEBRAE. Programa ALI \(Agentes Locais de Inovação\). *In*: SEBRAE. **Site oficial do Sebrae**, 2021. Disponível em:](https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/inovacao-aberta-ou-fechada,3c3138a26b657810VgnVCM1000001b00320aRCRD#:~:text=Falar%20em%20inova%C3%A7%C3%A3o%20aberta%20e,os%20recursos%20pr%C3%B3prios%20da%20empresa. Acesso em: 18 ago. 2024.</p></div><div data-bbox=)

[TEECE, D. J. **Dynamic capabilities as \(workable\) management systems theory**. *Journal of Management & Organization*, v. 24, n. 3, p. 359-368, 2018.](https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/agentelocaldeinovacao. Acesso em: 03 ago. 2024.</p></div><div data-bbox=)

Disponível em:

[---

SADSJ – South American Development Journal Society | **pág. 232**](https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-management-and-organization/article/dynamic-capabilities-as-workable-management-systems-theory/0F3A795EE011931B83135B324C33393E. Acesso em: 03 ago. 2024.</p></div><div data-bbox=)