

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FEMEC - FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

BRUNO SOUZA VASCONCELOS

**AS ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO ABERTA
E OS IMPACTOS PARA OS SETORES ECONÔMICOS BRASILEIROS**

UBERLÂNDIA

2023

BRUNO SOUZA VASCONCELOS

Projeto de Fim de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientadora: Profa. Dra. Camila de Araújo

UBERLÂNDIA

2023

BRUNO SOUZA VASCONCELOS

Projeto de Fim de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Mecânica.

UBERLÂNDIA, 2023

BANCA EXAMINADORA:

*Profa. Dra. Camila de Araújo - Faculdade de Gestão e Negócios
Universidade Federal de Uberlândia*

*Profa. Dra. Elaine Gomes Assis - Faculdade de Engenharia Mecânica
Universidade Federal de Uberlândia*

*Profa. Dra. Ana Marta de Souza - Faculdade de Engenharia Mecânica
Universidade Federal de Uberlândia*

AGRADECIMENTOS

O percurso acadêmico é um processo cheio de obstáculos, dificuldades, oportunidades e descobertas para o estudante. A graduação representa um período de bastante desenvolvimento, que somente é aproveitado ao máximo com o apoio de pessoas queridas. Diante disso, sendo este Projeto de Fim de Curso o elemento simbólico de finalização da Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia, dedico ele:

Sobretudo, a minha mãe, Jesuslene Esmeralda de Souza, a minha avó, Maria de Lourdes, e a minha irmã, Thaís Souza Vasconcelos. Estas são pessoas que estiveram sempre próximas a mim, me apoiando cada uma de sua forma e incentivando o meu crescimento dentro da universidade. Sem elas, o processo teria sido muito mais dificultoso.

Aos meus amigos e colegas de curso que, juntos, enfrentamos diferentes situações adversas, presenciamos momentos de aprendizados e experimentamos muitos períodos de alívio e felicidade. Em especial: Nathália Muniz, Luís Henrique Olimpio, Ana Luiza Martins e Clarissa Soares.

Às pessoas com quem cruzei durante participações em projetos extracurriculares que, com toda a certeza, foram determinantes no meu desenvolvimento profissional e da vida. Em especial: aos integrantes da Enactus UFU e ao Prof. Dr. Marcio Colombo Fenille, meu ex-orientador de Iniciação Científica.

Aos docentes que foram empáticos e tiveram prazer em transmitir seus conhecimentos e experiências aos seus alunos, modificando vidas e trajetórias pessoais. Em especial: à Profa. Dra. Camila de Araújo, orientadora deste trabalho, que disponibilizou seu tempo e conhecimento para contribuir.

E, por fim, a todos aqueles que, mesmo que não mencionados aqui, tenham e saibam da sua contribuição, mesmo que pequena, em minha trajetória.

Muito obrigado!

RESUMO

Objetivo: busca-se levantar e apresentar as estratégias de inovação aberta nos últimos anos em empresas atuantes no Brasil. O mercado mundial tem enfrentado transformações com relação ao tratamento de informações e ao fluxo de conhecimento, o que tem modificado visões econômicas. Esta mudança de perspectiva foi estudada e nomeada como inovação aberta por Chesbrough (2012), processo que, ao contrário da fechada, estimula a colaboração e a abertura, a partir de diversas estratégias, para o ambiente externo da instituição. Mas, de fato, estas práticas estão trazendo benefícios competitivos para as empresas brasileiras? Qual o nível deste impacto gerado? Para responder estas perguntas, utilizou-se a metodologia de Revisão Bibliográfica Sistemática, com foco em análise descritiva de artigos de periódicos. Na abordagem, categorizou-se os negócios dentro dos setores econômicos, mostrando que os efeitos têm sido positivos para as diferentes companhias, mesmo que diversos. Dentro deste cenário, foi constatada a grande influência do poder público e verificou-se que há possibilidades de uma maior diversificação nas técnicas utilizadas para que o nível de impacto seja potencializado além do incremental e do radical.

PALAVRAS-CHAVE: inovação aberta, colaboração, desenvolvimento tecnológico, impacto, setores econômicos

ABSTRACT

Objective: to search and present open innovation strategies in recent years in companies operating in Brazil. The world market has faced changes in relation to the treatment of information and the flow of knowledge, which has modified visions. This change of perspective was studied and named as open innovation by Chesbrough (2012), a process that, unlike closed innovation, encourages collaboration and openness, based on different strategies, towards the external environment of the institution. But, in fact, are these practices bringing competitive benefits to Brazilian companies? What is the level of this generated impact? To answer these questions, use the methodology of Systematic Bibliographic Review, focusing on descriptive analysis of periodical articles. In the approach, businesses were categorized within the economic sectors, showing that the effects have been positive for different companies, even if diverse. Within this scenario, the great influence of public power was verified and it was tolerated that there are possibilities for greater diversification in the techniques used so that the level of impact is enhanced beyond the incremental and radical.

KEY-WORDS: open innovation, collaboration, technological development, impact, economic sectors

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. OBJETIVO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1. ASPECTOS GERAIS	9
2.2. CLASSIFICAÇÕES DA INOVAÇÃO	13
2.2.1. INOVAÇÃO DE PRODUTO, DE PROCESSO, DE MARKETING E ORGANIZACIONAL	13
2.2.2. INOVAÇÃO INCREMENTAL, RADICAL E DISRUPTIVA	14
2.2.3. INOVAÇÃO FECHADA E ABERTA	17
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	25
3.1. VISÃO GERAL	25
3.2. EXECUÇÃO	27
4. DESENVOLVIMENTO	31
4.1. SETOR PRIMÁRIO	35
4.2. SETOR SECUNDÁRIO	40
4.3. SETOR TERCIÁRIO	53
5. CONCLUSÃO	59
6. REFERÊNCIAS	61

1. INTRODUÇÃO

A inovação é um processo presente na sociedade desde o início da humanidade. De fato, ela é bastante debatida nas mais diferentes áreas e abordagens econômicas, pois o seu entendimento pode ser um diferencial para as partes envolvidas. Nos últimos anos, por exemplo, o panorama de inovação tem mudado de características fechadas para aspectos mais abertos, modificando estratégias comerciais e, também, relacionamentos entre empresas (CHESBROUGH, 2012).

A importância do entendimento da realidade da inovação nos diferentes contextos foi destacada por Chesbrough (2012). As empresas que entendem esta transformação de paradigmas acontecendo nos últimos anos podem adaptar suas estratégias econômicas e se diferenciar no mercado, se utilizando das alternativas possíveis dentro deste processo. Além disso, a concepção da inovação não é de interesse somente privado, pois o setor público é uma esfera de grande relevância para estas mudanças, como foi destacada, de modo ávido, no Manual de Oslo (OCDE, 1997).

Existem diferentes áreas, levantadas por Chesbrough e Bogers (2014), que ainda precisam ser analisadas diante de pesquisas em inovação aberta em países emergentes, como o Brasil. Estes campos envolvem aspectos: 1) Intraorganizacional; 2) Organizacional; 3) Extra organizacional; 4) Interorganizacional; 5) Indústria; 6) Sistemas regionais de inovação; e 7) Sociedade. Mais especificamente, na unidade de Intraorganizacional, há questões pertinentes, a exemplo: como a implementação da inovação aberta acontece em cenários institucionais?

1.1. OBJETIVO

Portanto, a partir deste estudo, busca-se levantar e apresentar as estratégias de inovação aberta nos últimos anos em empresas atuantes no Brasil. De forma complementar, outros objetivos são: apresentar conceitos teóricos relacionados ao cenário de inovação que envolvam estratégia, transformação digital e negócios; descobrir e apresentar casos reais e práticos científicos que contribuíram para a diferenciação de empresas no mercado e em seu crescimento no país; e discutir o cenário em relação aos resultados da inovação aberta no mercado brasileiro.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ASPECTOS GERAIS

A concepção do termo inovação é um assunto discutido por diversos estudiosos ao longo de anos (VARELLA; MEDEIROS; JÚNIOR, 2012). O seu entendimento não é único, mas é importante para a classificação, traço de realidades e estudos derivativos que podem influenciar diferentes áreas, como o comércio, a indústria, o direito e a saúde. Como pode ser visto no cotidiano do mercado, ela acontece em todos os setores da economia, mas existem determinadas características que a distinguem, seja com relação às atividades científicas e tecnológicas que estão envolvidas no processo, quanto às atividades econômicas das quais é parte integrante e resultante.

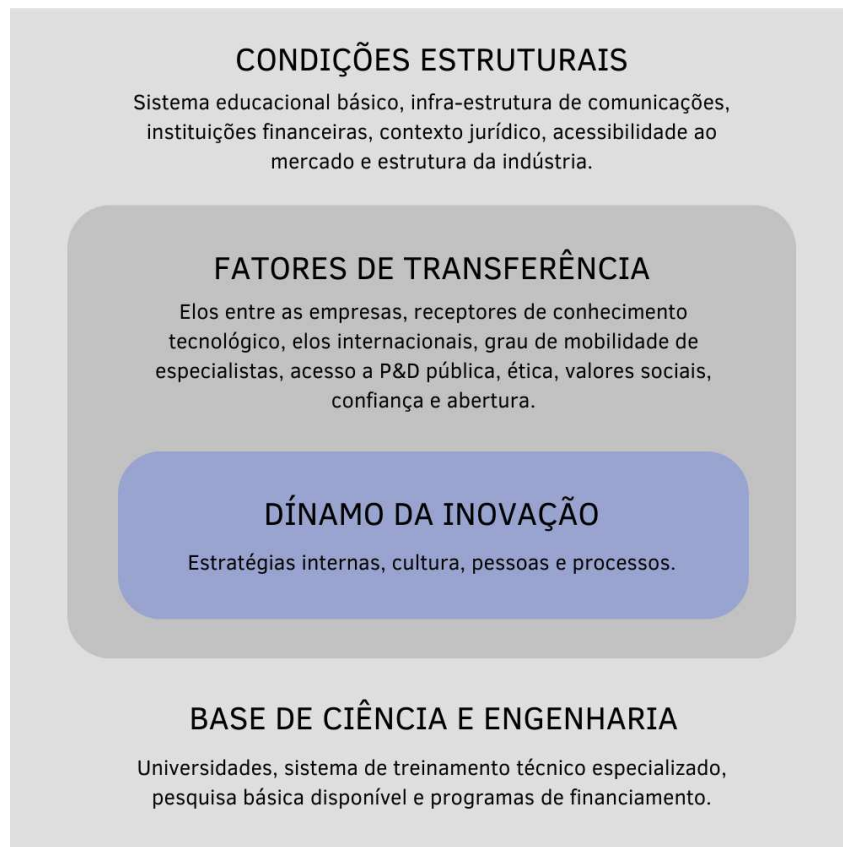
A associação da inovação com grandes mudanças e necessidades de elevados investimentos é bastante comum, mas errônea. De acordo com o Portal da Indústria (2022), a definição da inovação não passa por algo radical, mas sim, de forma direta e simples, representa uma implementação que gera valor para a empresa a partir de conhecimento e criatividade, corroborando com Bozeman e Link (1984). Para eles, a inovação somente acontece a partir da aplicação em uso que gera uma proposta de valor, seja de um produto, de um serviço ou de um modelo de gestão. Portanto, a invenção, por si só, somente é o desenvolvimento de algo novo.

O Manual de Oslo (OCDE, 1997) traz a inovação como algo sistêmico e complexo. Tendo a sua primeira versão criada em 1932, o documento tem o objetivo de fornecer uma estrutura e definições para que seja possível estabelecer indicadores que orientem políticas e estímulos à inovação, ou seja, ao desenvolvimento como um todo. Especificamente, ele trata da inovação tecnológica que ocorre no nível da empresa de forma individual e que traz um grau de transformação significativa internamente, excluindo a ideia de mudanças repetidas e relacionadas a novos mercados e a novos fornecedores.

Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos. (Manual de Oslo, 1997, p. 23)

Junto a isso, o Manual traz o conceito de *dínamo da inovação*, o qual representa os fatores internos da empresa relacionados à inovação, que são influenciados por fatores externos: condições estruturais, base científica e tecnológica diante de fatores de transferência; e o conceito *difusão*, que é a forma de como os resultados da inovação são espalhados a partir da sua primeira implantação a nível mundial (Figura 1).

Figura 1. Mapa da Inovação.



Fonte: elaborado pelo autor e adaptado do Manual de Oslo (OCDE, 1997).

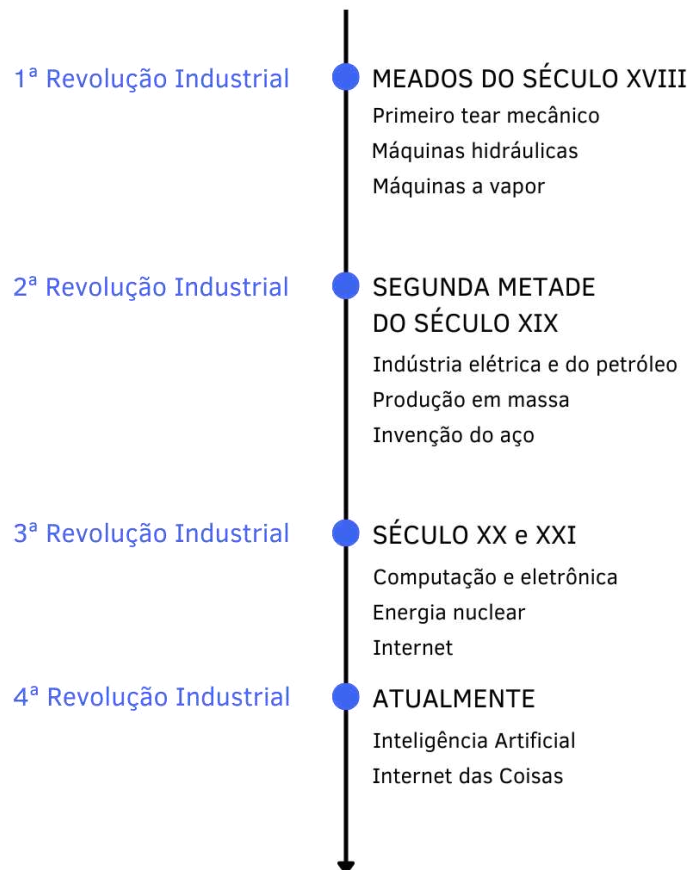
No que tange à esfera de inovação empresarial, a base de ciência e engenharia (educação da população e instituições de ciência e tecnologia) junto com as condições estruturais (fatores jurídicos, econômicos e financeiros) formam a parte externa de influência do dínamo da inovação (fatores dinâmicos internos de inovação da empresa). Esta relação se dá a partir dos fatores de transferência (agentes humanos, sociais e culturais que promovem o fluxo de informações e a absorção de aprendizado).

Já Schumpeter (1949), importante economista austríaco do século XX, destaca a importância da inovação para o desenvolvimento do capitalismo como um todo. Para o autor, o desenvolvimento é um fenômeno dinâmico diferente do que pode ser observado em um fluxo circular ou em um sistema com tendência ao equilíbrio.

Nesta ideia, as características atuais criam condições para a criação do sistema seguinte a partir de mudanças descontínuas e espontâneas na vida industrial e comercial, que combinam forças para o crescimento. Por isso, em seus estudos, ele vai além da abordagem interna da inovação em empresas, como novos produtos ou mudanças qualitativas nestes, e comenta sobre outros tipos de inovação: abertura de novos mercados, desenvolvimento de novas fontes de insumos ou produtos semimanufaturados e mudanças na organização industrial.

Estas transformações podem ser observadas de forma simples a partir dos desenvolvimentos tecnológicos ao longo dos últimos séculos (DATHEIN, 2013), ver Figura 2. O século XVIII foi marcado pelo impulsionamento da economia têxtil a partir da mecanização, mais especificamente, de máquinas hidráulicas e a vapor e, mais tarde, durante a 2ª Revolução Industrial, houve a intensificação da produção a partir da estratégia em massa e novas criações envolvendo petróleo e energia elétrica. Já na 3ª Revolução Industrial, segunda metade do século XX, teve-se o incremento da automatização de máquinas a partir da tecnologia da informação e eletrônica, que estão tendo avanço significativo, agora na 4ª Revolução, com novas ciências baseadas na inteligência e na conectividade: Internet das Coisas e Inteligência Artificial (SAKURAI; ZUCHI, 2018).

Figura 2. Revoluções Industriais.



Fonte: elaborado pelo autor com base em Sakurai e Zuchi (2018) e Dathein (2013).

Estes avanços são estimulados, sobretudo, por motivos econômicos, mesmo que em alguns casos tenha envolvimento social ou ambiental. Isto é destacado pelo Manual de Oslo (OCDE, 1997), que, em seu desenvolvimento, elenca alguns objetivos do porquê inovar em uma empresa, compreendidos em quatro campos principais:

- 1- Produtos: substituição dos que serão descontinuados, melhoria da qualidade, aumento do portfólio e desenvolvimento de produtos sustentáveis;
- 2- Mercado: manutenção ou aumento da participação de mercado, além da abertura de novos;
- 3- Produção: redução de custos da produção e aumento da flexibilidade;
- 4- Ambiental/Social: melhoria das condições de trabalho e redução de danos ambientais.

2.2. CLASSIFICAÇÕES DA INOVAÇÃO

Assim como os conceitos com relação à inovação variam diante de pesquisadores, também varia com relação às classificações. O entendimento da pluralidade destas é bastante importante, tanto para o conhecimento geral, quanto para o estudo presente neste documento.

Serão trazidos aqui três tipos de classificações, detalhadas na Tabela 1.

Tabela 1. Classificações da inovação

Característica	Classificações
Atividade envolvida	Inovação de produto, de processo, de marketing e organizacional
Nível de impacto	Inovação incremental, radical e disruptiva
Processos envolvidos	Inovação fechada e aberta

Fonte: Manual de Oslo (OCDE, 1997), Christensen (2000), Chesbrough (2012).

2.2.1. INOVAÇÃO DE PRODUTO, DE PROCESSO, DE MARKETING E ORGANIZACIONAL

O Manual de Oslo (OCDE, 1997), como já foi discutido, tem um foco em Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP), que correspondem às transformações nestes dois campos com nível novo ou substancial em tecnologia na empresa, não necessariamente no mundo.

Estas inovações em produtos se referem às mudanças em bens ou serviços cujas características tecnológicas diferem das anteriores ou cujo desempenho tenha sido melhorado, seja a partir de tecnologias novas ou de combinações. Já as inovações em processos se referem à implementação de métodos, de produção ou de entrega, novos ou melhorados de forma significativa.

Exemplos: mudança da receita de um produto alimentício a partir do uso de uma nova matéria-prima que diminui os custos e aumenta a qualidade e

desenvolvimento de um sistema baseado em dados para a diminuição de falhas e melhorias nas atividades e na gestão da manutenção fabril.

Ademais, em sua terceira edição, o Manual de Oslo (OCDE, 2005) traz outras duas classificações de inovação: de marketing e organizacional. A inovação de marketing está envolvida com o cliente e contempla novos métodos de marketing com mudanças na fixação de preços e na concepção, no posicionamento e na embalagem de produtos. Sobre as inovações organizacionais, elas se referem à adoção de novos métodos organizacionais nos negócios da empresa, nas relações externas ou na organização do local de trabalho.

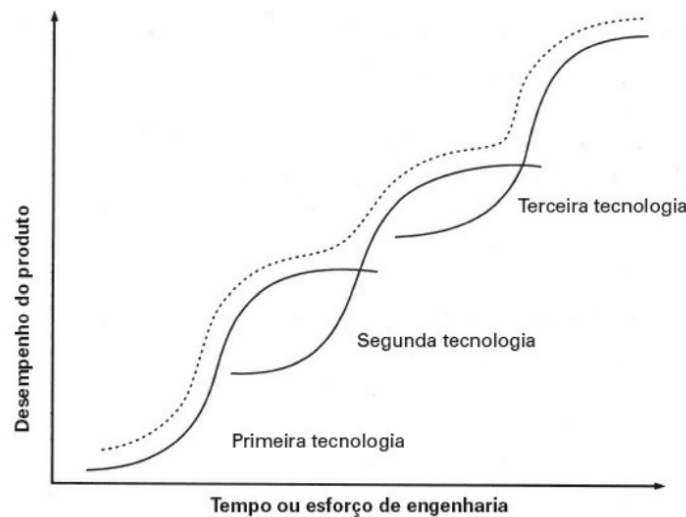
Exemplos: criação de uma embalagem nova no mercado que aumente o apelo do consumidor e implementação de práticas para a diminuição da rotatividade dos empregados a partir do desenvolvimento do sistema interno de educação e treinamentos.

2.2.2. INOVAÇÃO INCREMENTAL, RADICAL E DISRUPTIVA

Com relação à intensidade das transformações geradas e os resultados obtidos por estas intervenções, Christensen (2000) divide a inovação em dois graus: Incremental e Radical.

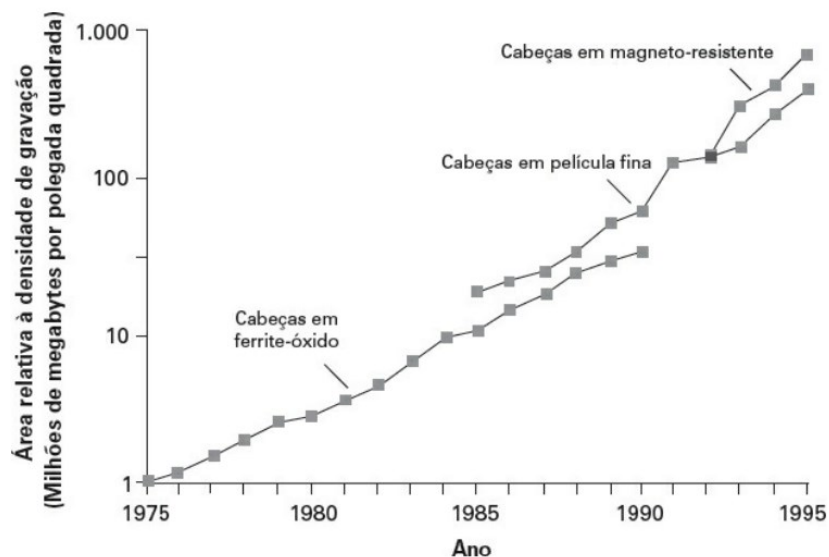
As inovações incrementais são as mudanças praticadas para a melhora de desempenho de forma gradativa. Portanto, são iniciativas de baixo impacto incrementadas em uma abordagem já existente, cujo gráfico se assemelha a uma curva-S com pontos de intersecção (Figura 3). Este comportamento é clássico de melhoria contínua, exemplificado na Figura 4.

Figura 3. Curva-S inovação incremental.



Fonte: Christensen (2000)

Figura 4. Exemplo de melhoria contínua: o impacto do incremento de tecnologias de cabeça de leitura-gravação na melhoria na densidade da gravação de discos.

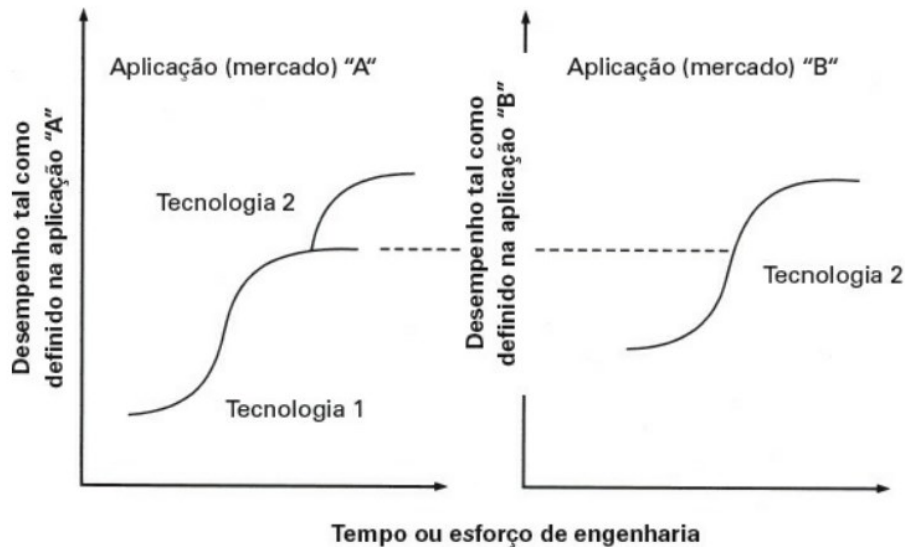


Fonte: Christensen (2000)

As inovações radicais representam uma exploração, com eficiência, da inovação incremental já consolidada e bem aprendida na prática. Esta é submetida a um processo de inovação mais complexo, com o objetivo de ter ganho substancial de desempenho. O resultado é uma proposta de valor diferente, agregando novos

atributos e criando novas categorias. O comportamento da curva-S demonstra que estas transformações progredem por si só e, alcançando o objetivo demandado, atingem novos mercados e novos segmentos (Figura 5).

Figura 5. Curva-S inovação radical.



Fonte: Christensen (2000)

As inovações disruptivas são frequentemente confundidas com as radicais, mas, de acordo com um artigo publicado na Harvard Business Review (HOPP et al., 2018), a diferença está em seu poder de movimentação do mercado. A inovação disruptiva possui o impacto de desafiar os concorrentes no mercado já estabelecido, e não simplesmente criar um produto ou sistema melhor. Esta transformação traz um grande perigo ao modelo de negócio dos participantes comerciais e pode ocorrer de duas formas: o entrante pode buscar atingir um segmento negligenciado pelas companhias atuais ou pode transformar não consumidores em consumidores a partir da criação de um novo mercado.

O exemplo clássico se deu com a Netflix (SILVA, 2018). A empresa foi fundada em 1997 e iniciou o seu negócio de entregas de DVD's na casa do cliente a partir de solicitações online. O modelo foi sendo adaptado, chegou à assinatura e a grande proposta de valor buscada pela empresa era a comodidade no acesso a conteúdo. Sendo assim, em 2007, com o avanço tecnológico e a maior disponibilidade, o primeiro serviço de *streaming* foi lançado pela empresa nos Estados Unidos, chegando a estar presente em 190 países nove anos depois. Paralelamente a isso, uma situação

diferente aconteceu com a Blockbuster, grande rede mundial de locadoras. Inicialmente, a Netflix não foi vista como ameaça e, somente em 2002, a Blockbuster lançou um serviço de locação de DVD's parecido com a companhia que crescia bastante em número de assinantes. Atrasada em relação a sua principal concorrente e com um mercado sendo bastante movimentado nos anos seguintes, a empresa tentou diversos acordos e a criação de novos negócios, mas viu suas dívidas aumentarem e seus clientes diminuírem a cada mês. Por fim, a empresa decretou falência e foi vendida no ano de 2011.

De fato, é impossível associar unicamente a decadência da Blockbuster com o crescimento da Netflix (ALMEIDA, 2011), mas com os novos serviços criados de entregas de DVD's e de *streaming*, o mercado sofreu uma disruptura com o desenvolvimento de novos segmentos e novas propostas de valor para os clientes.

2.2.3. INOVAÇÃO FECHADA E ABERTA

Henry Chesbrough (2012), ex-professor de Harvard Business School, defende que está ocorrendo uma mudança nos paradigmas da inovação. Para o economista, a visão segundo a qual "*a inovação de sucesso exige controle*" perde espaço para uma lógica menos internalizada e, assim, a inovação fechada é afetada pela presença de caminhos alternativos e externos, promovendo o surgimento da inovação aberta.

Estes caminhos foram possibilitados por diferentes fatores que movimentaram o mercado e causaram a erosão do paradigma da inovação fechada (CHESBROUGH, 2012). O primeiro fator se refere à crescente disponibilidade e movimentação de profissionais. Isto foi possível a partir de uma expansão da educação superior e de tendências no mercado de trabalho que aumentaram a mobilidade de especialistas para fornecedores, universidades, consultorias, *startups* e concorrentes. Assim, o capital humano, antes restrito, se tornou mais difundido e compartilhado entre as empresas.

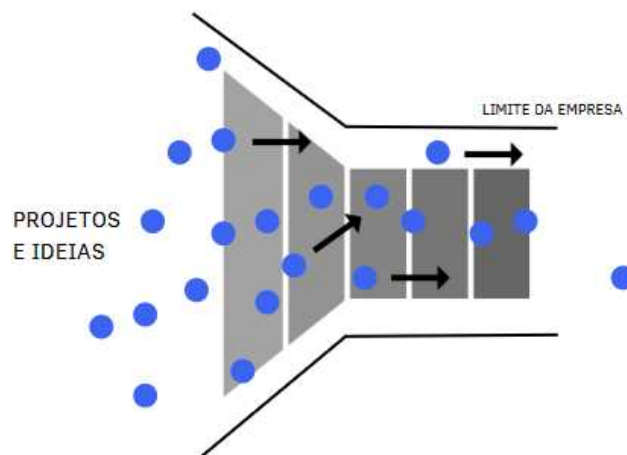
O segundo fator está relacionado ao mercado de capital de risco, que sofreu aumento considerável no início do século XXI, criando empecilhos para o desenvolvimento próprio da área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de grandes empresas a partir do aumento da concorrência por conhecimento. O motivo 3 corresponde a uma junção das consequências do 1 e do 2, que criam um ambiente

propício ao escape de projetos. Profissionais com suas ideias pouco valorizadas ou não executadas partem para outras alternativas e mercados, aumentando a dificuldade de proteção de tecnologia.

Por fim, o último fator está relacionado ao desenvolvimento e ampliação do número de fornecedores capacitados. Por um lado, isto intensifica as atividades internas de P&D, mas, ao mesmo tempo, possibilita que outros mercados tenham acesso também a estas condições. Isto movimentava ainda mais os segmentos, dificulta e torna insustentável a inovação fechada, uma vez que esta possui um elo entre a pesquisa e o desenvolvimento fortemente conectado.

A Figura 6 elucida como este funcionamento geralmente é na prática: os projetos entram pela esquerda e avançam à medida que a empresa os filtra dentro de seus limites (linhas contínuas). As ideias sobreviventes são passadas para o desenvolvimento e, a partir disso, lançadas no mercado.

Figura 6. Funil representando a inovação fechada.

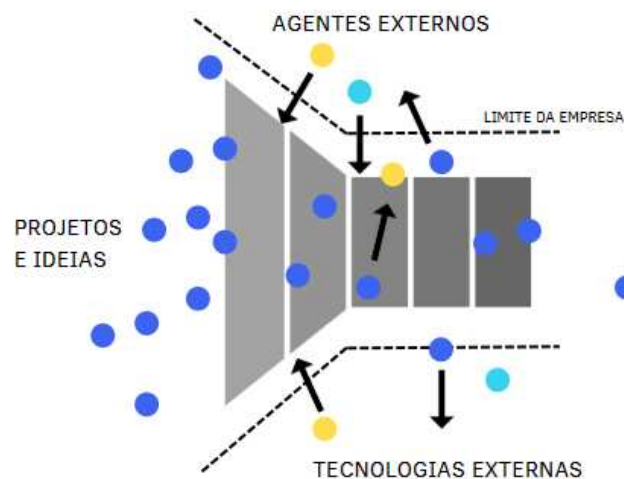


Fonte: elaborado pelo autor adaptado de Chesbrough (2012).

Já a inovação aberta muda o papel de pesquisa da geração para a conexão de conhecimento. Ela representa um processo em que se pressupõe que as empresas podem e devem utilizar ideias e caminhos externos para aperfeiçoamento, desenvolvimento de projetos e criação de valor, ao mesmo tempo que utilizam mecanismos interiores, combinando-os. Na Figura 7, demonstra-se que as ideias externas podem adentrar e escapar ao longo do processo, que ideias podem se

originar fora do ambiente interno e que, agora, os limites da empresa são mais porosos, interferindo naquilo que é acessado fora e é feito no interior (linhas tracejadas). A lógica de inovação aberta se baseia em um contexto de conhecimentos abundantes e que precisa ser usado para a geração de valor, ou seja, o conhecimento de uma empresa não pode ficar restrito e os caminhos internos para o mercado não podem ser reduzidos ao conhecimento próprio da companhia.

Figura 7. Funil representando a inovação aberta.



Fonte: elaborado pelo autor adaptado de Chesbrough (2012).

Esta visão com relação à inovação sugere alguns princípios de organização diferentes, detalhes na Tabela 2.

Tabela 2. Princípios da inovação fechada e aberta

Inovação fechada	Inovação aberta
Os melhores profissionais trabalham conosco	Precisamos contar com os melhores profissionais dentro e fora da empresa
Precisamos descobrir, desenvolver e fornecer resultados	P&D externo pode criar valor significativo
Ser primeiro no mercado é mais importante	Desenvolver um modelo de negócio melhor é mais útil do chegar primeiro no mercado
Quando descobrimos algo, precisamos ser os primeiros a lançar no mercado	Não temos obrigatoriedade de gerar pesquisa para lucrar com ela

Precisamos criar as melhores e mais numerosas ideias	Precisamos fazer o melhor uso das ideias externas e internas
Não podemos deixar que concorrentes se beneficiem de nossas ideias	Temos que produzir receitas a partir de nossas patentes e adquirir outras para agregar em nosso negócio

Fonte: Chesbrough (2012)

Muitas empresas encontram-se em transição entre os dois paradigmas, como as de biotecnologia, as farmacêuticas, as automobilísticas, as de computadores, as de bens de consumo e a indústria bancária. Algumas operam em regime de inovação fechada pois não sofreram com o impacto neste processo, uma vez que as ideias são principalmente internas, há baixa rotatividade de especialistas, existe pouco capital de risco envolvido e não provoca importância para as universidades. Exemplos são as indústrias de reatores nucleares e de computadores de grande porte, bastante específicas.

Uma empresa que teve sua transição para a inovação aberta foi a Procter & Gamble (P&G) a partir de 1999. Nesta transformação, foi criada uma posição de diretor de inovação externa, metas de terceirização da inovação e uma ênfase da companhia a recorrer a ideias inovadoras externas, fora de seus quadros (HUSTON, 2006). Este pensamento se baseia na máxima do cientista da computação estadunidense, Bill Joy (1990): “nem todos os melhores do mundo trabalham conosco”.

A implementação da inovação aberta é um fenômeno altamente complexo que requer uma abordagem em diferentes níveis (BOGERS; BURCHARTH; CHESBROUGH, 2021). Este processo envolve inúmeras esferas: poder público, estrutura organizacional, processos internos, sistemas de incentivos e desenho do trabalho. De modo geral, os aspectos que aumentam a flexibilidade, facilitam a colaboração externa, a disseminação e a absorção de conhecimento, estimulam as conexões e promovem recompensas são condições positivas, que fomentam práticas de inovação aberta. Já as características que atrapalham o estabelecimento de relações externas e a confiança, diminuem a autonomia dos funcionários, aumentam burocracias e promovem uma cultura fechada são fatores que atrapalham a inovação aberta.

Além destes contextos, existem as práticas e os instrumentos relacionados a este processo. No Brasil, alguns são garantidos pelo Governo Federal, como a Plataforma de Desafios /desafios.ena.gov.br (DESAFIOS ENAP, 2022), os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (1999), a Lei da Inovação, Nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, e a Lei do Bem, Nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.

A Plataforma de Desafios é um ambiente colaborativo entre poder público e sociedade em que os gestores depositam os seus principais desafios e, com o estímulo de concursos e de premiações, a sociedade participa da construção de soluções para diferentes problemas sociais.

Os Fundos Setoriais (1999) compõe fundos de investimento público vinculados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Atualmente, são 16 destinos a setores específicos e estratégicos, como: aeronáutico, transporte, saúde, biotecnologia, espacial, agronegócio, petróleo, energia, mineral e outros. A criação destes Fundos representou um novo padrão estabelecido de investimento em projetos para fortalecimento do desenvolvimento científico, tecnológico e inovador no início dos anos 2000 (FINEP, 2022).

A Lei da Inovação (2004) é uma força de incentivo à promoção das atividades científicas e tecnológicas, como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social, e de fomento à cooperação entre instituições, como: o setor privado, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e as Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs). Esta Lei prevê conexões estratégicas entre universidades e empresas, mobilidade e distribuição de ganhos para pesquisadores, compartilhamento de infraestrutura, incentivo à incubação no ambiente acadêmico e facilitações para transferência de tecnologia. Já a Lei do Bem (2005) representa também um estímulo do governo federal que envolve benefícios fiscais para empresas privadas que realizam pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica.

A partir desses instrumentos, há uma maior facilidade na criação das chamadas Redes de Inovação:

[...] englobam todos os relacionamentos das empresas com outras organizações, tanto horizontais quanto verticais, incluindo relacionamentos que atravessam os limites da indústria a que pertencem e sem limites para distâncias físicas. (Wander e Geciane, 2015, p. 4)

Estes relacionamentos entre as instituições se dão de diversas maneiras. Abaixo, na Tabela 3, há uma lista com exemplos e detalhes de possibilidades que envolvem a inovação aberta e são praticadas por diferentes empresas em diversos segmentos do mundo todo.

Tabela 3. Práticas de inovação aberta

Hackathons e desafios universitários	É uma estratégia organizada para a solução de um desafio ou problema real do mercado por pessoas de fora da empresa, como universitários. Geralmente está presente dentro de um evento com atividades relacionadas ao tema, estimulando trocas e aprendizados.
<i>Crowdsourcing</i>	Representa uma reunião de especialistas e conhecedores de um determinado assunto para opinarem e promoverem um processo colaborativo de soluções. O termo vem da junção das palavras em inglês <i>crowd</i> (multidão) e <i>outsourcing</i> (terceirização).
Parcerias com universidades	A parceria com universidades é uma oportunidade para se aproximar de talentos e possibilitar pesquisas de base que agreguem no setor de P&D e em outros setores da companhia.
<i>Joint ventures</i>	É uma estratégia comercial que une recursos e compartilha riscos das empresas envolvidas com um prazo determinado e fim único, como uma expansão de mercado, objetivos logísticos, de pesquisas ou tecnológicos.
Investimentos (<i>corporate venturing</i>)	É uma forma de criação de novos negócios a partir do financiamento e aproximação de <i>startups</i> que podem ser uma importante parceira ou solução para lacunas internas da empresa.
Aquisição de empresas	Representa uma alternativa mais rápida de preencher uma lacuna interna do negócio com novos talentos e tecnologias. A empresa que adquire a outra se torna detentora de seus recursos, podendo aumentar a sua presença de mercado e potencializar a sua estratégia comercial.
<i>Coworking</i>	Se refere a espaços compartilhados para trabalho. A partir desta prática, há uma aproximação entre representantes das empresas, estreitando

	relacionamentos, que podem contribuir com trocas e com novas oportunidades de negócios.
<i>Business support</i> (incubação e aceleração)	São programas que oferecem suporte ao desenvolvimento de start-ups, dependendo do estágio, que promovem uma aproximação com novas tecnologias, novos conhecimentos e soluções.
Conexões com espaços de inovação	A aproximação com ecossistemas e hubs de inovação permite a troca entre os profissionais, novas oportunidades de negócios e a proximidade com talentos, contribuindo como um todo para acesso e absorção de conhecimentos.
Aquisição de patentes (<i>licensing-in</i>)	Se refere à aquisição de propriedades intelectuais que podem beneficiar processos e produtos dentro da empresa.

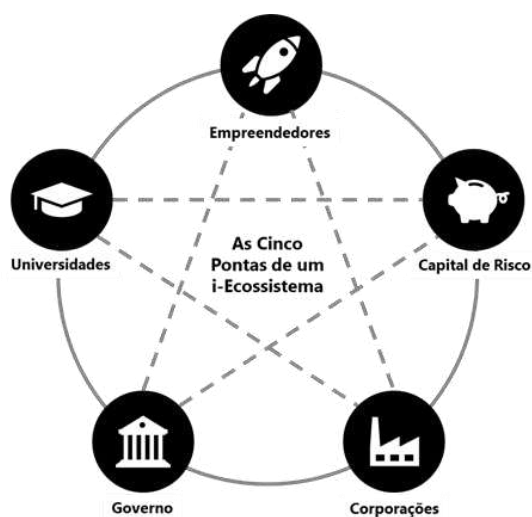
Fonte: HBS (2017), Distrito (2020), Sprakel e Machado (2020).

Para a viabilização destas práticas, muitas vezes, as instituições estão envoltas por um ecossistema de inovação (ARANHA, 2016). Os ecossistemas de inovação são constituídos por um grupo de organizações, mecanismos, infraestrutura e interações complexas, que necessitam de estímulos, por exemplo, de instituições públicas. A gestão deste conglomerado é um grande desafio, uma vez que os atores presentes possuem interesses e realidades diversos.

Para Mendonça (2022), os ecossistemas de inovação são formados basicamente por 5 atores: Empreendedores, Capital de Risco, Universidades, Corporações e o Governo (Figura 8). Os Governos são responsáveis por facilitar a gestão da inovação a partir de financiamentos e fundos, de consenso da legislação, de criação de base de dados públicos e de políticas comuns. As Universidades funcionam como os grandes pólos de geração e gestão de conhecimento base. As Corporações contribuem com suas visões estratégicas de mercado e com a demanda a partir da necessidade de soluções de problemas e de otimização de atividades. Os Investidores de Riscos funcionam como um catalisador de ideias e soluções aplicáveis, expandindo o impacto e proporcionando crescimento a partir do financiamento e visões estratégicas valiosas. Por fim, os empreendedores são uma importante parte ativa, energética e de desenvolvimento das soluções a partir do seu

poder criativo e de transformação. Ao juntar todos estes agentes em torno de uma comunidade com interesses que se complementam e geram trocas, todas estas interações facilitam e potencializam os impactos gerados da inovação aberta, contribuindo para o desenvolvimento conjunto.

Figura 8. Esquema representando o ecossistema de inovação.



Fonte: MIT REAPE

Estes resultados nas comunidades serão analisados nos tópicos a seguir, assim como seus envolvidos e as práticas executadas.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1. VISÃO GERAL

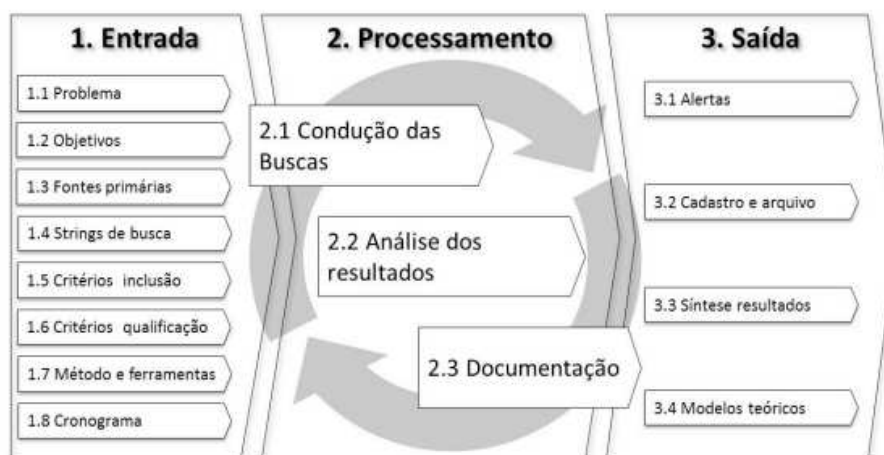
A Revisão Bibliográfica Sistemática representa, ao pesquisador, uma forma confiável de mapear e analisar estudos dentro de um tema específico para que, assim, possa elaborar uma síntese destes conhecimentos.

Revisão bibliográfica sistemática é o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado. (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011, p. 3)

Prezando pela qualidade, é importante adotar procedimentos. Conforto, Amaral e Silva (2011) estabelecem uma sequência de passos e atividades a serem seguidos. O modelo, intitulado como RBS *Roadmap*, foi criado a partir da inspiração em cima de outros roteiros clássicos da teoria, mas que não compreendiam exatamente a área de gestão de operações, ou ainda o campo de gestão de desenvolvimento de produtos e tecnologias.

O RBS *Roadmap*, Figura 9, possui três fases principais (Entrada, Processamento e Saída), com diferentes etapas em cada uma.

Figura 9. RBS *Roadmap*.



Fonte: Conforto, Amaral e Silva (2011)

Na primeira fase, tem-se:

1.1. Problema: definição do problema de forma concisa e simples para ser o ponto de partida da pesquisa a ser realizada;

1.2. Objetivos: se referem aos objetivos da pesquisa para guiarem a análise e inclusão de artigos no estudo;

1.3. Fontes primárias: compreendem às fontes de informações (artigos, periódicos e bases de dados), das quais serão identificados e retirados os principais autores e estudos relevantes para a pesquisa;

1.4. *Strings* de busca: identificação das palavras-chave e termos específicos para o estudo do tema;

1.5. Critérios de inclusão: levam em consideração os objetivos da pesquisa. A partir dos critérios, realiza-se um filtro dos artigos a serem incluídos ou não;

1.6. Critérios de qualificação: a partir do filtro, é possível criar parâmetros para avaliar o nível de importância do artigo para estudo. Pode estar relacionado à metodologia utilizada, à quantidade de citações obtidas do artigo e a diversos fatores, dependendo do objetivo;

1.7. Método e ferramentas: está relacionado à definição das etapas de buscas, dos filtros, do armazenamento de informações e de qualquer estágio importante para o ciclo de refinamento e aprendizado para a pesquisa;

1.8. Cronograma: finalizando a fase 1, tem-se o estabelecimento de prazos para as etapas de realização da RBS.

Na segunda fase, tem-se a execução da busca a partir do que foi planejado. Basicamente, esta fase se divide em 3 etapas-base: Condução das buscas, Análise de resultados e Documentação.

Na última fase, as 4 etapas finais são:

3.1. Alertas: é importante para a atualização da pesquisa, uma vez que são criados alertas dentro das fontes para a inserção de novos artigos e requalificação do repositório;

3.2. Cadastro e arquivo: a partir da seleção dos artigos filtrados, cria-se o modelo de cadastro e arquivamento do repositório da pesquisa;

3.3. Síntese e resultados: a partir da leitura e dos estudos realizados, cria-se a síntese com as informações principais coletadas, avaliações propostas, estudos de casos verificados, modelos teóricos e afins;

3.4. Modelos teóricos: representa o resultado final da RBS, respondendo à pergunta do problema estabelecido ou avaliando as hipóteses iniciais.

Para esta pesquisa, alguns estágios foram adaptados pensando no tempo disponível e avaliando o objetivo principal. As informações sobre o roteiro utilizado e suas etapas estão descritas no tópico a seguir.

3.2. EXECUÇÃO

A primeira etapa para a realização da pesquisa foi a busca de referências teóricas com relação ao assunto abordado, conforme disposto no item 2 - Referencial Teórico. Após isso e observando as necessidades mercadológicas e de estudos diante do tema, a etapa de Entrada, nomeada por Conforto, Amaral e Silva (2011), foi desenvolvida de acordo com o item 1 - Introdução e com a Tabela 4.

Tabela 4. Critérios e informações da RBS utilizada

Palavras-chave de busca	inovação aberta open innovation
Base de dados para pesquisa	Scielo
Idiomas das pesquisas	Português e Inglês
Período de publicação dos artigos	Sem filtro

Fonte: elaborado pelo autor.

Para uma melhor gestão da pesquisa e registro, teve-se a criação de uma tabela em que se organizavam as principais informações dos artigos filtrados. Isto garante que, caso necessário, o processo possa ter iterações e a base possa ser utilizada para futuro aprofundamento do tema. Os filtros utilizados constam na Tabela 5.

Tabela 5. Filtros utilizados na RBS

Filtro 1	Leitura de Título, Resumo e Palavras-chave
Filtro 2	Leitura da Introdução e da Conclusão

Filtro 3 Leitura integral do artigo

Fonte: elaborado pelo autor com base em Conforto, Amaral e Silva (2011).

A utilização dos filtros se faz necessária diante do problema trazido e dos objetivos destacados (critérios de inclusão), otimizando o trabalho e refinando os resultados. Especificamente, critérios de qualificação não foram utilizados dentro do processo.

A partir do plano traçado para a Revisão Bibliográfica Sistemática, a condução das buscas pelos artigos foi realizada. Na Tabela 6, é possível verificar a quantidade de artigos passantes em cada filtro e o número encontrado na etapa de busca inicial.

Tabela 6. Quantidade de artigos resultantes de cada filtro da RBS

Busca das palavras-chave	121 artigos encontrados
Filtro 1 Leitura de Título, Resumo e Palavras-chave	49 artigos
Filtro 2 Leitura da Introdução e da Conclusão	30 artigos
Filtro 3 Leitura integral do artigo	27 artigos

Fonte: elaborado pelo autor.

No Filtro 3, as informações dos artigos restantes foram documentadas, de forma descritiva (NEUMAN, 1997), no item 4 - Desenvolvimento, finalizando a etapa de Processamento. Na Tabela 7, é possível encontrar as informações básicas de cada artigo para contextualização da pesquisa e melhor descrição das fontes analisadas.

Tabela 7. Artigos restantes do Filtro 3

Nome original	Ano de publicação	Periódico de publicação
Inovação e colaboração on-line na criação de software livre	2022	Revista de Administração de Empresas
60 anos de apoio à ciência	2021	Estudos Avançados
INOVAÇÃO EM JORNALISMO: como os media labs estão	2021	Brazilian Journalism Research

moldando o futuro da mídia e do jornalismo

Open innovation integration to product development: a sector level analysis within the manufacturing industry	2020	Production
Open Innovation and Implementation of Different Types of Innovation: An Analysis Based on Panel Data	2020	Brazilian Business Review
PORTFÓLIO DE ALIANÇAS E DESEMPENHO INOVADOR DA INDÚSTRIA BRASILEIRA	2020	Revista de Administração de Empresas
O papel das Instituições de Ciência e Tecnologia e Agtechs na transformação digital da Agricultura no Brasil	2020	Revista Ciência Agrônômica
Open Innovation Strategies and Appropriability in Knowledge-Intensive Business Services: Evidences and Implications in the Brazilian Context	2019	Brazilian Business Review
The influence of open innovation on domestic sales in Brazilian industry: an analysis of the Innovation Survey 2014 based on structural equation modeling	2019	Brazilian Business Review
The landscape of open innovation in Brazil: An analysis of the recent literature	2019	Production
Colaboração e open innovation: a importância da governança colaborativa para a constituição de um ecossistema de inovação aberta em um Arranjo Produtivo Local (APL)	2018	Interações
Práticas de gestão da informação e inovação aberta em um pólo tecnológico brasileiro	2018	Perspectivas em Ciência da Informação
OPEN INNOVATION AND BUSINESS MODEL: EMBRAPA FORESTRY CASE STUDY	2018	Revista de Administração de Empresas
COORDINATION MECHANISMS OF COLLABORATIVE R&D PROJECTS IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES	2018	Revista de Administração de Empresas
Inovação aberta no processo de pesquisa e desenvolvimento: uma	2017	Gestão e Produção

análise da cooperação entre
empresas automotivas e
universidades

Interação academia-indústria. Relato da experiência da Vale	2017	Estudos Avançados
Capacidade absorptiva em agências de viagens: um estudo no Estado de Sergipe, Brasil	2016	Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo
Relationships and Partnerships in Small Companies: Strengthening the Business through External Agents	2016	Brazilian Administration Review
Knowledge generation in agricultura research	2016	Ciência Rural
Análises das Redes de Inovação resultantes dos financiamentos dos Fundos Setoriais de Biotecnologia e Energia	2015	Revista Brasileira de Gestão de Negócios
The Open Innovation Journey in Emerging Economies: An Analysis of the Brazilian Aerospace Industry	2014	Journal of Aerospace Technology and Management
Colaboração nas atividades de pesquisa desenvolvimento e inovação: o que nos ensina o Modelo de Centros e Redes de Excelência Petrobras / COPPE UFRJ?	2012	Organizações & Sociedade
Estratégias de inovação de catching-up: as ligações de aprendizagem entre um instituto de P&D e pequenas empresas	2012	Revista de Administração Pública
Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos	2012	Revista de Administração de Empresas
Open innovation as an alternative for strategic development in the aerospace industry in Brazil	2010	Journal of Aerospace Technology and Management
Expanding the open innovation concept: the case of TOTVS S / A	2010	JISTEM
University-industry technological cooperation for energy efficiency: a case study	2006	Brazilian Administration Review

Fonte: elaborado pelo autor.

No Desenvolvimento, para organização das informações encontradas, analisou-se o setor principal da empresa praticante da inovação aberta de acordo com as definições de Rosenberg (2020), conforme descrito na Tabela 8. Por fim, a síntese dos resultados foi apresentada no item 5 - Conclusão.

Tabela 8. Atividades pertencentes aos setores econômicos

Setor	Principais atividades
Primário	Agricultura, Pecuária, Extrativismo, Pesca e demais atividades que envolvam extração de matérias-primas e alimentos básicos
Secundário	Indústria produtiva e de processos, construção, engenharia e demais atividades que envolvam o tratamento de matéria-prima e desenvolvimento de produtos finais
Terciário	Finanças, comércio, transporte, tecnologia, mídia e demais atividades que envolvam serviços aos outros setores

Fonte: Rosenberg (2020).

4. DESENVOLVIMENTO

Diante das modificações mercadológicas estimuladas pela mudança de paradigmas destacada por Chesbrough (2012) da inovação fechada para a inovação aberta, as empresas têm se desafiado na busca de novas formas de parcerias, de gestão e de fluxo de conhecimentos (BAGGIO; WEGNER; DALMARCO, 2018). Esta movimentação não é restrita a determinados setores, pois envolve diferentes segmentos econômicos: a indústria (MOREIRA; TORKOMIAN; MORALLES, 2020), o agronegócio (ROMANI et al. 2020), a área de mídias (NUNES; MILLS, 2022), a biotecnologia (RIBEIRO; PORTO, 2015) e outras.

Neste cenário, a inovação aberta representa uma oportunidade na descoberta de novas fontes de receitas e na geração de vendas (TOMOYOSE; SANTOS; FARIA, 2019). Isso, a partir de melhorias de processos e de produtos, da conquista de novos mercados, do aumento da competitividade e da diferenciação no setor, além de outros benefícios pertinentes conforme mencionados por Chesbrough (2012) e no Manual de Oslo (OCDE, 1997).

No Brasil, as parcerias entre empresas, fornecedores, consumidores, instituições de pesquisa, *startups* e consultorias é uma alternativa desenvolvida por muitas firmas (FERRARI; SCALIZA; JUGEND, 2019). Neste estudo de Ferrari, Scaliza e Jugend (2019), foi observado que a inovação aberta possui práticas com foco em três frentes principais: (I) colaboração entre empresas e universidades, (II) colaboração externa para desenvolvimento de produtos e (III) apoio público para geração de inovação.

A (I) colaboração entre empresas e universidades é uma alternativa para a diminuição dos custos da inovação; esta é uma forma de alavancar o desenvolvimento interno da companhia, uma vez que a aquisição de conhecimento base é acelerada e potencializada. Cauchick-Miguel et al. (2013 apud Ferrari, Scaliza e Jugend, 2019) trazem o caso de uma grande empresa de cosméticos com uma gestão da inovação bastante avançada. Entre diferentes tipos de colaboração, como cooperação, cocriação, financiamento e consultoria, ao todo, totalizavam 20 universidades e institutos de pesquisa parceiros. Também, a Petrobras, líder de pesquisas e parcerias nesta modalidade, representa uma das maiores empresas do país, possuindo uma rede de pesquisadores e colaboradores científicos espalhados por todo o Brasil (GIELFI; FURTADO; CAMPOS; TIJSSSEN, 2017 apud FERRARI; SCALIZA; JUGEND, 2019).

O (II) envolvimento externo para o desenvolvimento de novos produtos tem o objetivo de criar diferenciação de valor e de aumentar a visibilidade da empresa para o consumidor. Os processos internos são potencializados a partir da integração de diferentes interessados, como os clientes, os fornecedores e as instituições de ensino. Prim, Amal e Carvalho (2016 apud FERRARI; SCALIZA; JUGEND, 2019) encontraram, na pesquisa sobre aglomerados regionais, que empresas com acessos a recursos externos de conhecimento e parcerias de forma consistente têm a tendência de aprimorar seus serviços e atividades internas.

O (III) apoio público para a inovação representa também uma forma de impulsionar o desenvolvimento inovador nas mais diferentes áreas, como a partir de programas de apoio à pesquisa em empresas (CARRIJO; BOTELHO, 2013 apud FERRARI; SCALIZA; JUGEND, 2019). Oliveira et al. (2018, apud FERRARI; SCALIZA; JUGEND, 2019) analisam um caso da Incubadora de Empresas e Projetos do Inatel, empresa privada sem fins lucrativos financiada pela Finatel (Fundação Instituto Nacional de Telecomunicações), destacando a importância da participação nesta forma de inovação aberta para o crescimento das empresas em aglomerados locais.

Estas são alternativas utilizadas para a geração de inovação incremental e radical em muitos casos, e disruptiva em algumas raras situações. O apoio público nestes processos é fundamental e inerente, conforme já destacado pelo Manual de Oslo (OCDE, 1997) e por Bogers, Burcharth e Chesbrough (2021).

Sobre isto, Marcovitch (2022) evidencia o impacto trazido pela Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) em 60 anos de história de contribuição à ciência. O número de parcerias da instituição abrange entidades em cerca de 40 países, e, com todo este ecossistema próximo, foi possível, em 10 anos de existência, um aumento em 90 vezes na produção científica do estado de São Paulo, correspondendo a uma contribuição de cerca de 50% em comparativo nacional.

Marcovitch (2022) mostra que a preocupação da instituição com a inovação tecnológica se iniciou, de forma mais intensa, no final do século XX. A partir de 2003, o Conselho Superior da Fapesp passou a ser composto por representantes diretos do meio empresarial, como Pedro Luiz Barreiros Passos (cofundador da Natura), Horácio Lafer Piva (antigo presidente da Klabin) e Pedro Wongtschowski (antigo presidente do Grupo Ultra). Estes são profissionais relevantes no mercado e reconhecidos por grande interesse e estímulo às práticas de inovação e ao desenvolvimento. A

aproximação da Fapesp de forma direta com o mercado representou a união de forças para a busca de interesse mútuo entre ciência e crescimento tecnológico das companhias.

Em editais recentes, a Fundação procura induzir a criação de equipes formadas por pesquisadores de universidades com empresas em torno de um centro voltado para uma área de pesquisa. O financiamento é compartilhado entre a agência de fomento, a instituição-sede e a empresa participante, com foco em um horizonte a longo prazo para atividades de desenvolvimento de engenharia, de tecnologia e de inovação.

Humberto et al. (2020), por meio de um estudo quantitativo, buscam analisar uma das principais prerrogativas da inovação aberta: as conexões com agentes externos à empresa representam uma alternativa essencial para a promoção de inovação interna (CHESBROUGH, 2012). Para isto, dividem os tipos de parcerias em 5 grupos: com clientes, universidades, competidores, fornecedores e consultores; e o impacto em 3 grupos: em inovações gerais, em inovação de produto e em inovação tecnológica. Correlacionando os grupos, obtêm-se 15 hipóteses analisadas pelos autores.

O estudo contempla dados de acesso público da Pesquisa de Inovação (PINTEC) de 2019, dentre os quais, 28 setores da economia foram considerados. A princípio, dois resultados puderam ser observados: as empresas, em sua maioria, desenvolvem mais a inovação geral e de produto do que a inovação tecnológica; e as formas mais acessadas de parcerias externas se dão com os fornecedores e com os clientes. Apesar disso, descobriu-se uma descrença na importância e na necessidade destas conexões para a promoção da inovação interna.

Este cenário pode ser concluído a partir da verificação de que as hipóteses que envolviam a inovação geral como impacto das relações externas não puderam ser suportadas, revelando uma oportunidade mercadológica não aproveitada pelas instituições. Sobre a inovação em produto, somente as conexões com consultores e fornecedores tiveram evidências quantitativas desta combinação, mas com efeito negativo, representando que, com o aumento destas parcerias, a inovação em produto é diminuída. E, sobre a inovação tecnológica, o impacto positivo pode ser sustentado diante das relações com clientes e o negativo, com as universidades.

Humberto et al. (2020), por fim, trazem suas conclusões acerca destes encontros. Embora os consultores sejam fontes valiosas de conhecimento técnico e

expertise, em certas situações, os processos de interação utilizados podem ser padrões de antigas experiências, sem adaptabilidade, e podem promover somente a expectativa vinda do cliente, não ocorrendo estímulo à inovação interna das empresas contratantes. Para as relações com as universidades, que estão recebendo elevada atenção a partir da inovação aberta, as companhias precisam entender que os objetivos de cada parte com a pesquisa são diferentes e necessitam se adaptar para haja uma exploração desta grande fonte de conhecimento de forma estratégica e proveitosa.

4.1. SETOR PRIMÁRIO

No setor primário brasileiro, Vieira, Vale e May (2018) mencionam um importante episódio envolvendo a parceria público e privada. A Embrapa Florestas é uma unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que teve criação a partir do convênio entre o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Atualmente, sua sede está localizada no estado do Paraná, mas possui estudos espalhados por todo o Brasil com foco na sustentabilidade das florestas.

Como práticas de inovação aberta para incremento de valor relacionado ao interesse público, de acordo com Otto et al. (2009 apud VIEIRA; VALE; MAY, 2018), a instituição possui diversas parcerias com institutos de pesquisa, universidades, agências de fomento, pequenos agricultores, organizações não governamentais (ONGs) e companhias privadas no setor agroflorestal, revelando a importância destas uniões para o desenvolvimento conjunto.

Dentro desta proposta, extremamente alinhada com a inovação aberta a partir da cooperação e alianças para a criação de alternativas para o desenvolvimento do país, o estudo de Vieira, Vale e May (2018) revela um caso específico da Embrapa Florestas: o combate à Vespa-da-Madeira na indústria da madeira.

Essencialmente, o projeto foi desenvolvido em parceria com agricultores particulares e organizações que produziam Pinus, um tipo de árvore de interesse da indústria madeireira, envolvendo, também, o conhecimento técnico do Instituto de Pesquisa, recursos financeiros públicos e mobilização governamental para divulgação e conscientização. Este é um resultado baseado na proposta de valor da Embrapa

Florestas, com impacto claro da inovação aberta convertido em benefícios mercadológicos e sociais ao mesmo tempo, criando oportunidades, reduzindo riscos e otimizando a utilização de recursos.

Proposta de valor Embrapa: “entregar à sociedade os resultados das pesquisas tecnológicas aqui realizadas, visando o bem-estar econômico, social e ambiental do Brasil” (traduzido a partir de Vieira, Vale e May (2018))

Este não é um caso isolado, no país, relacionado ao agronegócio. O Brasil é referência mundial no setor primário e muito desta representatividade se deve aos avanços na área, a partir da pesquisa, da troca e da geração de conhecimento entre universidades, institutos e empresas (ROSSETTI, 2009 apud FREIRE; SANTOS; SAUER, 2016).

Freire, Santos e Sauer (2016) analisam o processo de conhecimento dentro do agronegócio em três dimensões: captura do conhecimento, internalização e o compartilhamento. A base do estudo envolve três instituições: Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Instituto de Zootecnia (IZ) e a Embrapa.

Nas análises, Freire, Santos e Sauer (2016) confirmam que o processo de geração de conhecimento nesse campo envolve as três esferas destacadas. A conquista do conhecimento está relacionada a universidades, institutos, artigos, agricultores, demandas externas, editais públicos e privados e membros do time de forma geral. Já na segunda esfera, a internalização, compreende a aplicação em pesquisa, a criação de soluções para problemas e a interação entre os interessados. Por fim, o compartilhamento abrange a apresentação, articulação com os parceiros e as propostas. Estas etapas estão extremamente alinhadas à ideia de inovação aberta trazida por Chesbrough (2012), pois se ultrapassam os limites das instituições, estimulando a colaboração.

Este fluxo de conhecimento tem contribuído para o desenvolvimento tecnológico nas mais diferentes realidades dos produtores rurais. Em uma pesquisa realizada com este público, descobriu-se que 84% já usou pelo menos uma tecnologia digital no processo produtivo (BOLFE et al., 2020 apud ROMANI et al., 2020). A Agricultura 4.0 representa uma revolução dentro deste campo econômico a partir da utilização de tecnologias avançadas, como: sensores, redes de comunicação, sistemas de aviação não tripulados e sistemas baseados na internet das coisas. Neste

cenário, as instituições de pesquisa e as Agtechs, startups do agronegócio, possuem grande responsabilidade de impacto.

Romani et al. (2020) comentam sobre o programa de aceleração TechStart Agro Digital Program, de 2019, cujo processo envolvia algumas etapas de filtro das startups para que, no final, fossem aceleradas. O programa teve a participação direta de diversos especialistas da área e de duas grandes empresas, a Embrapa e a Venture Hub, demonstrando características da inovação colaborativa.

Após todo o processo de filtragem, com duração de 21 semanas, baseado em avaliações técnicas, apresentações e entrevistas, as empresas selecionadas passaram pela aceleração com contato direto com especialistas, oficinas de aprendizagem técnica, momentos e mentorias para trocas e compartilhamento. Estas etapas tiveram duração de 6 semanas e contaram com acesso exclusivo a plataformas, a estudos, a investidores e à infraestrutura da Embrapa e do Venture Hub.

No fim do processo de aceleração, diversos resultados relacionados à inovação aberta puderam ser encontrados. Romani et al. (2020) destacam alguns: 1) o aumento da proximidade e das conexões entre as participantes, as empresas e a comunidade externa; 2) parcerias concretas entre as *startups* participantes com o Centro de Pesquisa Embrapa; 3) propostas de investimentos realizadas formalmente durante o processo; 4) fornecimento e compartilhamento de ideias e novos conhecimentos entre todos os envolvidos, contribuindo para ampliação de repertório, mapeação de tendências e solução de problemas da área; e 4) aquisição de participação em uma das *startups* por um banco.

Estes impactos concretos estão bastante relacionados à inovação radical e disruptiva. Por se tratarem de soluções baseadas em *startups*, com certa complexidade e conhecimento tecnológico apurado, o impacto ultrapassa o nível de incremental, movimentando o mercado, aumentando a concorrência entre as companhias de forma mais intensa e a diferenciação das vanguardistas.

Neste mesmo ramo econômico, Ipiranga et al. (2012) promoveram estudos diante de estratégias de inovação de *catching-up* adotadas por pequenas empresas com institutos de pesquisa e desenvolvimento. O grupo focal da pesquisa se refere a empresas participantes da cadeia produtiva de caprinocultura e com relações com o ecossistema local do estado do Ceará (Associação dos Criadores de Caprinos

Leiteiros do Estado do Ceará (Caprileice) e Instituto de P&D da Embrapa Caprinos e Ovinos).

Essas estratégias objetivam, a partir dos processos de aprendizagem subjacentes, o desenvolvimento de inovações, impulsionando o movimento das trajetórias no sentido de alcançar (*catching-up*) [...] a fronteira da produção e/ou de inovação existente (PORTER, 1990 apud IPIRANGA et al., 2012)

O estudo analisou as estratégias de parcerias e conexões em três níveis diferentes: I) ligações informais: estabelecimento de contatos com um grupo de informações, profissionais e equipamentos com academias (ou o contrário) sem a necessidade de contrato formal; II) ligações de recursos humanos: desenvolvimento humano a partir de treinamentos, educação técnica e/ou alocação de profissionais qualificados; e III) ligações formais: estabelecimento de contatos com um grupo de informações, profissionais e equipamentos com academias (ou o contrário) com formalização contratual e realização de pagamentos.

Ipiranga et al. (2012) encontraram que as ações estratégicas de inovação destas empresas em questão estão em desenvolvimento e envolvem os três tipos de ligações. Alguns exemplos observados: I) conexões realizadas de forma direta com pesquisadores e cientistas da Universidade Estadual do Ceará (Uece) e da Universidade Federal do Ceará (UFC); II) conexões indiretas e diretas com empresas da cadeia de fornecimento locais e nacionais; III) conexões diretas com profissionais técnicos de órgãos governamentais, como Secretarias do Desenvolvimento Agrário; e IV) conexões indiretas e diretas com companhias envolvidas com a Caprileice e do mesmo setor.

Além destas parcerias evidenciadas, foi constatado acesso à embasamento técnico e teórico por meio de periódicos, literatura especializada, consultores, eventos, exposições e feiras, assim como maior aproximação com o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Caprinos, a Caprileice e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce).

Nesse sentido, observa-se, a nível de impacto da inovação aberta, que as instituições envolvidas podem funcionar como porteiros tecnológicos ao fornecer conhecimento de base às empresas, ao alavancar processos de aprendizagem e estimular o desenvolvimento de inovações para que a fronteira inovadora da produção possa ser alcançada (*catching-up*). Resultados assim estão envoltos, majoritariamente, com inovação incremental, uma vez que a radical e a disruptiva se

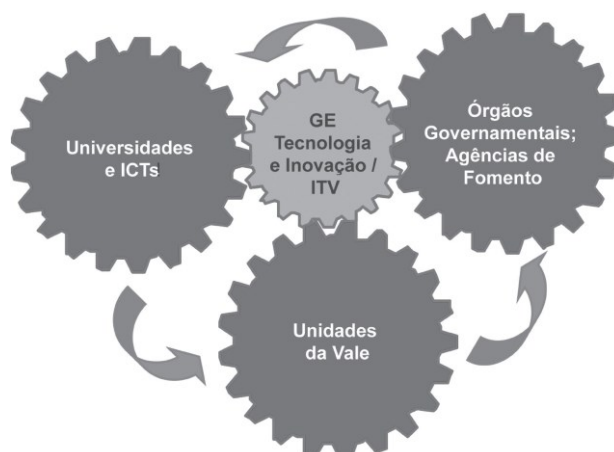
relacionam, principalmente, com a estratégia de superação e liderança da inovação tecnológica (*overtaking*).

Já no setor extrativista, a Vale enfrentou mudanças estratégicas substanciais que modificaram o mercado, mais intensamente a partir de 2010, com a nova unidade de centro de pesquisa, o Instituto Tecnológico Vale (ITV), e a criação de um departamento responsável por esta área, o Departamento do Instituto Tecnológico Vale (DITV), hoje denominado Gerência Executiva de Tecnologia e Inovação (MELLO; SEPÚLVEDA, 2017). A Gerência se tornou um agente de articulação com a comunidade científica para parcerias na área de pesquisa e desenvolvimento entre médio e longo prazo, ou seja, soluções mais complexas.

Entre as táticas utilizadas, houve parcerias com as instituições públicas de ensino e ciência, prestadores de serviços e fornecedores; o uso do sistema de bolsas CNPq e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) para a alocação de pesquisadores para temas de interesse da mineradora; e a elaboração de editais em conjunto com fundações de apoio à pesquisa para estudos em temas específicos e articulação com pesquisadores, como a Fapesp, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (Fapespa). Neste último método, o montante de recursos iniciais de repasse chegou a R\$ 120 milhões, que contribuíram para apoio a mais de 100 pesquisas e aumento de bolsas de pós-graduação (MELLO; SEPÚLVEDA, 2017).

Dentro destes projetos, a Vale teve uma enorme transferência de conhecimento científico e resultados não apenas esporádicos, de acordo com os autores, sugerindo impactos da inovação de níveis incrementais a radicais em processos e serviços da empresa. A parceria provocou efeitos nas mais diferentes áreas, como sustentabilidade, saúde e segurança no trabalho, logística, recursos humanos e tecnologia. Abaixo, na Figura 10, é possível verificar o modelo simplificado de inovação aberta da empresa.

Figura 10. Agentes envolvidos nas estratégias de inovação aberta da mineradora Vale.



Fonte: (MELLO; SEPÚLVEDA, 2017)

4.2. SETOR SECUNDÁRIO

A amplitude de conhecimento e competências acessados externamente à companhia se demonstram como grande vantagem também na indústria. Moreira, Torkomian e Moralles (2020), em seu estudo, comentam sobre o portfólio de parcerias para as firmas: fornecedores podem contribuir com o melhoramento e otimização de processos; os competidores possibilitam o acesso a conhecimentos diversificados; consumidores podem diminuir riscos relacionados ao lançamento e desenvolvimento de produtos e à expansão em novos segmentos de mercado; e as instituições de ensino e científicas são capazes de gerar descobertas e conhecimentos valiosos para o desenvolvimento da inovação.

A análise de Moreira, Torkomian e Moralles (2020) se baseia em dados de uma amostra de 13.020 observações da Pesquisa de Inovação (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesta amostra, cerca de 78% desenvolveram somente parcerias com baixa ou nenhuma importância. Como resultado, em torno de 17% das vendas correspondiam a produtos com base em inovação incremental ou radical. Mas esta realidade tem mudado: o número médio de parceiros das empresas foi de 2,73 (2008) para 3,30 (2011) e a porcentagem de produtos inovadores cresceu de 19,84% (2008) para 21,30% (2011).

Apesar disso, há bastante espaço para desenvolvimento e ampliação das possibilidades de práticas de inovação aberta, o que mostra que o desenvolvimento desta alternativa de cooperação tem sido de maneira cautelosa. Sobre os resultados, estes se concentram em níveis incrementais e radicais com pouca disrupção e maiores impactos nas vendas no campo de desenvolvimento de “apenas processo” e “produto e processo”. Por fim, diante de suas considerações quantitativas e estatísticas, os autores afirmam que a indústria brasileira tem diversificado suas alianças e tem conquistado resultados interessantes a partir desta oportunidade inovativa.

Mas, para o aproveitamento destas oportunidades, a mudança de pensamento deve estar atrelada à estratégia da empresa. Bartz, Turcato, Sausen e Baggio (2019) trazem uma análise da colaboração estimulada pela inovação aberta a partir do desenvolvimento da governança colaborativa, que possui impactos em todo o ecossistema de inovação.

A governança se refere à forma de governar da instituição em questão, avaliando as articulações, os poderes de decisão, as regras determinadas e projetadas para balizar o comportamento de cada indivíduo. A adoção da vertente colaborativa cria a perspectiva de um crescimento da qualidade das soluções encontradas, de diversificações de competências, de minimização de riscos e de uma valorização mais equitativa de interesses dos agentes. Desta forma, se torna importante, porque estimula a geração de conhecimento, a credibilidade e o capital político (INNES; BOOHER, 1999 apud BARTZ; TURCATO; SAUSEN; BAGGIO, 2019).

O estudo de Bartz, Turcato, Sausen e Baggio (2019) se refere a um Arranjo Produtivo Local (APL), aglomerado de empresas em um mesmo território que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos específicos, localizado no estado do Rio Grande do Sul - Brasil. O APL é composto por 58 empresas, que atuam em segmentos diversos da indústria metal-mecânica, e forma um ecossistema de inovação. O Arranjo surgiu em 2003 e, ao longo dos anos, foi adquirindo características colaborativas da inovação aberta, envolvendo empresas de diferentes portes, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Associações Comerciais (ACI), Instituições de Ensino, instituições de fomento públicas e Sindicatos.

A partir desta cooperação, algumas iniciativas foram destaques: a criação de projetos para arrecadação de recursos para contratação de estudos mercadológicos com interesse em comum, o fomento à participação das instituições em eventos e a realização de uma ampla pesquisa de mercado com relação ao público e aos clientes das empresas envolvidas no APL. Os resultados obtidos foram importantes para o desenvolvimento de estratégias personalizadas para cada segmento e companhia, contribuindo para a capacitação de profissionais, a participação e a organização de feiras, o financiamento para empresas e o desenvolvimento de políticas de facilitação de crédito aos clientes. Estas inovações possuem caráter que se concentram no incremental, podendo atingir o radical, principalmente para as pequenas e médias empresas, impactando processos e as cadeias envolvidas nos negócios.

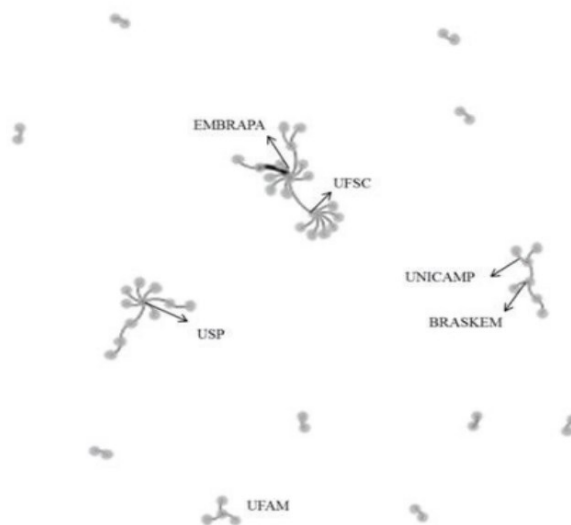
Já, de acordo com Bartz, Turcato, Sausen e Baggio (2019), as inovações radicais e disruptivas estão atreladas principalmente às empresas de grande porte, devido à elevada necessidade de investimentos no desenvolvimento das soluções e de laços mais diversificados com o mercado (GRANOVETTER, 1985 apud BARTZ; TURCATO; SAUSEN; BAGGIO, 2019).

De fato, casos como estes mostram que o crescimento provém de investimentos. A partir da Lei da Inovação (2004) e da Lei do Bem (2005), os recursos públicos destinados para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação foram ampliados (RIBEIRO; PORTO, 2015). Ribeiro e Porto (2015) comentam sobre as Redes de Inovação resultantes dos Fundos Setoriais nas áreas de Biotecnologia e Energia.

A maioria destas redes foi formada por empresas estatais e de capital misto (Figuras 11 e 12). Constatou-se, analisando os objetivos dos projetos, que a aplicação de recursos nos primeiros anos dos Fundos Setoriais se concentrou mais na ciência base do que na inovação de fato (o estudo considerou como inovação: as práticas de consolidação dos habitats e da inovação e projetos relacionados ao desenvolvimento de produtos e serviços).

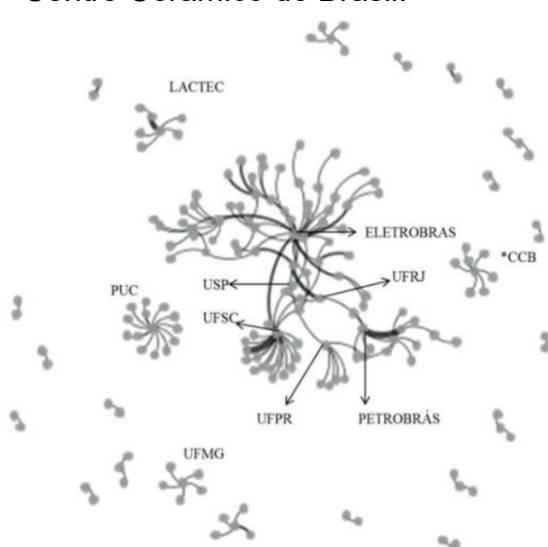
No campo da biotecnologia, destaques para as empresas: Embrapa e Braskem; e para as academias Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade de Campinas (Unicamp) e Universidade Federal de Goiás (UFG).

Figura 11. Redes de Inovação formadas por empresas e institutos de pesquisa tomadoras de Fundos Setoriais de biotecnologia em projetos com empresas participantes. Período: 2002 a 2011. Metodologia utilizada: Análise de Redes Sociais.



Fonte: (RIBEIRO; PORTO, 2015)

Figura 12. Redes de Inovação formadas por empresas e institutos de pesquisa tomadoras de Fundos Setoriais de energia em projetos com empresas participantes. Período: 2002 a 2011. Metodologia utilizada: Análise de Redes Sociais. *CCB – Centro Cerâmico do Brasil.

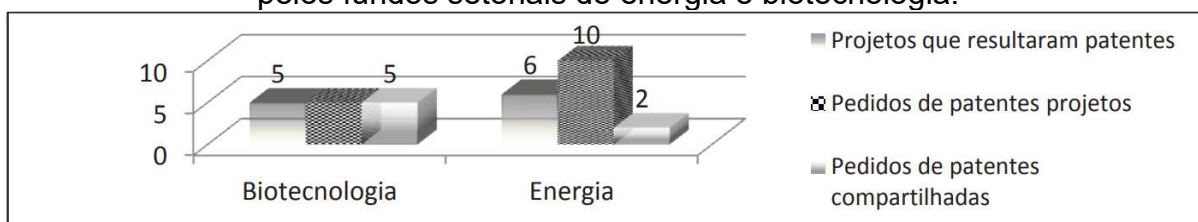


Fonte: (RIBEIRO; PORTO, 2015)

No campo da energia, as empresas: Petrobras, Copel, Whirlpool e Eletrobrás; e as academias: USP, UFSC, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Lactec e Pontifícia Universidade Católica (PUC).

Ribeiro e Porto (2015), em sua pesquisa, trazem também uma análise relacionada à evolução do faturamento e do valor de mercado das empresas analisadas. No período de estudo, 2002 a 2011, o valor de mercado demonstrou, para 13 empresas com dados disponíveis, um crescimento de R\$ 50 milhões para R\$ 200 bilhões. De fato, sem uma análise estatística e aprofundada, não se pode associar esta variabilidade financeira às práticas de inovação aberta instituídas no período. Entretanto, não se pode negar resultados internos e externos, sejam de características incrementais ou radicais, da inovação compartilhada nestas empresas. Na Figura 13, é possível verificar o número de patentes resultadas a partir da tomada de financiamento proveniente dos Fundos Setoriais.

Figura 13. Pedidos de patentes realizados com os projetos financiados pelos fundos setoriais de energia e biotecnologia.



Fonte: (RIBEIRO; PORTO, 2015)

No ramo de energia, Pires, Teixeira e Filho (2012) explicam o arranjo colaborativo envolvendo a Petrobras e o COPPE UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da UFRJ). A metodologia PCREX Petrobras/Coppe representa a Prática Centros e Redes de Excelência Petrobras/Coppe aplicada no Centro de Excelência em Geoquímica da Petrobras (Cegeq), um formato que propõe relações interorganizacionais com o objetivo do desenvolvimento de áreas específicas de conhecimento.

[...] Centros/Redes de Excelência - PCREX: uma metodologia para a construção de arranjos cooperativos [...], desenvolvida pela Petrobras na década de 1990, com o apoio de pesquisadores da Coppe/UFRJ, como uma solução para (i) maximizar a capacidade da empresa de solucionar problemas complexos e (ii) alavancar seus esforços de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I. (PIRES; TEIXEIRA; FILHO, 2012)

licença gratuita de uso para as universidades envolvidas), as construções de conhecimentos entre a academia e o mercado, vínculos fortes de cooperação entre os agentes relacionados e a inserção de inovações na indústria com significativos impactos econômicos. Dentre eles: diminuição de riscos, custos e tempo nas atividades de exploração petrolífera e a redução de impactos ambientais decorrentes das ações deste setor. Portanto, o modelo se tornou um caso claro de sucesso da inovação aberta de graus incremental e radical envolvendo fortemente o setor público e privado energético.

Neste setor, estas alianças têm-se mostrado alternativas que geram resultados de valor para as empresas. Segatto-Mendes e Mendes (2006) estudam o caso envolvendo a associação entre o Laboratório de Sistemas Térmicos da PUCPR (LST - PUCPR), localizado no estado do Paraná, com a empresa Electrolux no início dos anos 2000. O LST é um laboratório criado dentro da graduação de Engenharia Mecânica da instituição de ensino e é referência em estudos da área dedicada.

A aproximação do centro científico com o mercado se deu a partir da construção de um sistema integrado, com apoio da CNPq, para avaliação de desempenho de sistemas térmicos dentro do próprio laboratório. Com os resultados e cenário futuro promissor, os pesquisadores pensaram na aplicação do produto para a redução do consumo energético em refrigeradores domésticos e passou a envolver também agentes externos, como profissionais técnicos formados e a empresa Electrolux, companhia relevante no setor de eletrodomésticos com grande interesse no incremento da solução.

A relação entre as instituições, baseada em investimentos e troca de informações, foi embasada por contrato formal com o objetivo de proteger as propriedades intelectuais originadas. A parceria teve duração aproximada de dois anos e contou com diferentes resultados para os envolvidos.

Para a companhia, foi possível incrementar inovações e o conhecimento em produtos existentes e nos processos utilizados, impulsionando crescimento e aplicações técnicas. Enquanto para a universidade, com o fluxo de informações, foi possibilitada a lapidação e aumento do saber científico do corpo docente e discente para os programas de graduação e pós-graduação com relatórios técnicos embasados, artigos publicados e o desenvolvimento de três *softwares* computacionais da área. As vantagens são claras e com valor agregado para os participantes da iniciativa.

Em menor escala das organizações entre empresas para colaboração, Baggio, Wegner e Dalmarco (2018) destacam três projetos reais, também da região Sul do Brasil, resultantes de práticas de inovação aberta (Projeto 1, Projeto 2 e Projeto 3).

O Projeto 1, com foco na fabricação de insumos para curativos, teve a participação de uma empresa envolvida na área automotiva, médica-hospitalar e de segurança e de um fornecedor de tecnologia, juntamente com financiamento da FINEP. O resultado do projeto foi um tecido nanofuncionalizado, com liberação prolongada de medicamentos para tratamento de queimaduras e procedimentos pós-operatórios. Este impacto possui caráter de inovação radical, pois representa uma exploração complexa e se tem um desenvolvimento de uma proposta de valor diferente no setor com ganho de desempenho (CHRISTENSEN, 2000).

O Projeto 2, com objetivo de produzir *chips* de baixo consumo energético, teve a participação de uma empresa envolvida nas áreas eletrônica, mecânica e de *software* e de uma empresa parceira na área de tecnologia de *chip* e semicondutores, com financiamento da FINEP. Não se teve uma conclusão do projeto até a data do estudo, mas diante das regras do contrato relacionadas às divisões de *royalties* e das características do item desenvolvido, o impacto gerado pelo desenvolvimento desta nova tecnologia tem tendência a ser de caráter radical (CHRISTENSEN, 2000).

O Projeto 3, com foco na criação de soluções educacionais para pessoas com deficiência, teve a colaboração de uma empresa do ramo industrial, duas universidades e uma escola de ensino médio. Os resultados estão relacionados ao desenvolvimento de novos produtos, como: canetas e lápis adaptados, apontadores fixos em carteiras, tesouras específicas e borrachas maiores. Apesar de modificações simples, este impacto pode ser considerado como radical, uma vez que atende a um novo segmento de mercado Christensen (2000).

Com o estudo de Baggio, Wegner e Dalmarco (2018), pode-se observar a variação da complexidade das alternativas de inovação colaborativa utilizadas por estas empresas. No caso do Projeto 3, com troca mais informal de conhecimento e experiência com os envolvidos, ainda assim, se teve um impacto considerável para o público-alvo. Já nos Projetos 1 e 2, as atividades foram mais complexas, principalmente porque envolvia transferência técnica entre as partes, estas garantidas por contrato, troca de protótipos e patentes.

A inovação colaborativa, conforme comentado, é uma estratégia adotada em diferentes áreas do setor secundário, mas indústrias mais maduras e conservadoras

possuem a tendência do desenvolvimento de produtos mais pautado na internalização, principalmente devido aos altos investimentos em ativos (BUENO; BALESTRINI, 2012). Em seu estudo, Bueno e Balestrin (2012) trazem uma análise de caso da multinacional Fiat Automóveis, localizada na cidade de Betim (MG), com o projeto Fiat Mio (Fiat *Concept Car III* - FCCIII), inovador não só no resultado, mas também nos processos utilizados.

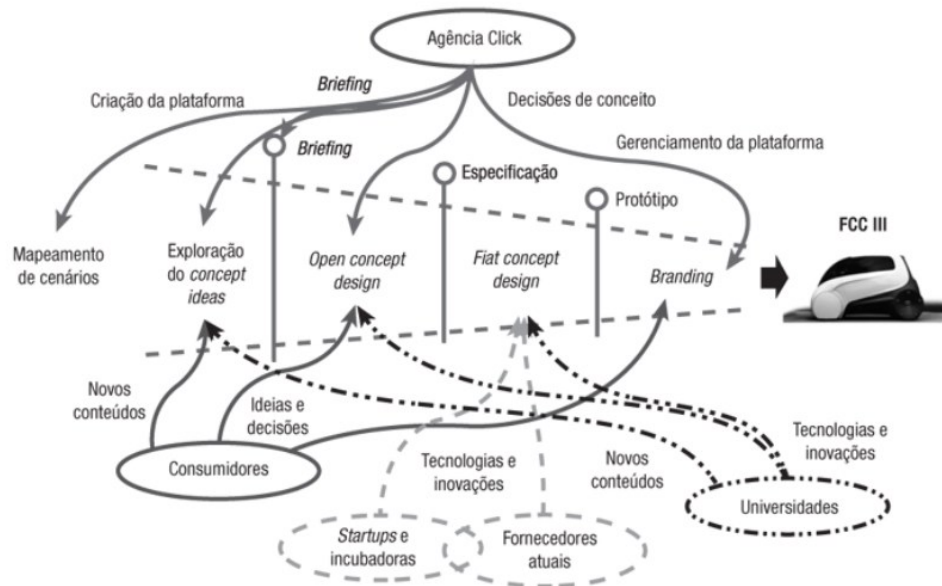
Isto porque o projeto foi participativo, no qual os clientes foram convidados para contribuir com ideias para a construção do carro do futuro a partir de uma plataforma aberta de inovação. Basicamente, os consumidores postavam suas ideias e elas eram avaliadas com relação à viabilidade técnica e à proposta do projeto, uma estratégia não usual dentro da indústria automotiva. O projeto foi dividido em três fases: I) a parte de interface, que correspondeu a ideias livres; II) a etapa de montagem técnica, utilizada para estimular discussões e confirmar interpretações de outras ideias; e III) a parte de *making of*, que se referiu ao acompanhamento do desenvolvimento do carro, juntando todas as atividades dos profissionais envolvidos e compartilhando com o público.

Além desta importante participação dos clientes, o projeto também teve a colaboração de outros agentes externos. Universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia contribuíram com duas formas principais: a disposição de ideias técnicas e mais especializadas na plataforma a partir da cocriação e a transferência de patentes, quando estas eram detidas pelas instituições e quando a empresa necessitava de tecnologias que não estavam a seu dispor. Outra contribuição externa veio a partir dos fornecedores, tanto os atuais quanto os especialistas em novas tecnologias. Ao longo do desenvolvimento do projeto, quando uma tecnologia era requerida, os fornecedores atuais eram contactados e, caso não possuíssem o desejado, novas empresas e grupos de pesquisa especializados eram prospectados para garantir o andamento do programa. Um destaque para a empresa *Click*, que participou de todo o processo, sendo responsável por importantes etapas, como a interação da empresa com os usuários e a criação do *briefing*.

O caso trazido por Bueno e Balestrin (2012) possuiu práticas de inovação aberta em todos os estágios de desenvolvimento. Ele envolveu diferentes parceiros externos à empresa Fiat que contribuíram de variadas formas, como a colaboração em Pesquisa & Desenvolvimento e a aquisição e licenciamento de tecnologia. O resultado obtido possui características de nível radical a disruptivo, pois representou

uma nova proposta de valor dentro do mercado automotivo relacionado ao carro conceito do futuro e também movimentou o setor. Um esquema relacionado a todas estas tratativas está desenhado na Figura 15.

Figura 15. Etapas do desenvolvimento do FCC III e como os agentes externos contribuíram em cada estágio.



Fonte: (BUENO; BALESTRIN, 2012)

Também no setor automotivo, Lopes, Ferrarese e Carvalho (2017) analisam a relação de cooperação entre as empresas deste setor e universidades no contexto de *Fuzzy Front End*.

O *Fuzzy Front End* pode ser definido como a parte inicial e mais difusa da gestão da inovação, referindo-se às fases de geração e seleção de ideias e oportunidades inovadoras. Pelo fato de essas atividades serem muitas vezes difusas e mal estruturadas nas organizações, [...] foi adotado o termo *Fuzzy Front End*. (LOPES; FERRARESE; CARVALHO, 2017)

Esta etapa é considerada uma das mais difíceis e importantes relacionadas ao processo de inovação, pois impacta diretamente os estágios seguintes e, nela, são tomadas decisões de grande valor. Foi neste cenário que se originou o objetivo de pesquisa de Lopes, Ferrarese e Carvalho (2017). A unidade a ser analisada foi um consórcio (previsão de fim para 2016) formado por 9 empresas (5 montadoras, 2 fabricantes de autopeças, 1 de serviços de engenharia e 1 de óleo e gás) mais 2

universidades, com a pesquisa focada na área de tribologia e de impactos mecânicos em motores de combustão interna flex.

Os objetivos buscados para a criação deste consórcio estavam pautados na otimização do tempo de desenvolvimento de novos produtos e no compartilhamento de conhecimento. Já a forma de comunicação se dava por reuniões mensais se tratando dos cinco estudos principais: tribologia, materiais, sistema anel-válvulas, sistema anel-lubrificante-camisa e desenvolvimento de mão de obra especializada.

O estudo dos autores mostra que o fator de competição entre as empresas participantes teve bastante influência nas relações formadas dentro deste modelo cooperativo. As universidades foram partes-chave diante da necessidade de intermediação e de tomada de decisões e, além disso, o nível de interação foi bastante diferente entre as instituições.

Como resultado, teve-se principalmente a geração de conhecimento, sem a criação de propriedade intelectual. Este conhecimento foi aproveitado de diferentes formas. As Universidades, por exemplo, conseguiram gerar 27 publicações acadêmicas relacionadas de forma direta ao consórcio, além de ter movimentado todo o ecossistema científico. Para as empresas, não há fatores e dados que possibilitem a classificação da inovação gerada, mas os aprendizados interiorizados possivelmente desenvolveram mudanças incrementais em processos, produtos e gestão das organizações (CHRISTENSEN, 2000).

No mesmo setor, Marin e Kaminski (2020) contribuem com uma pesquisa relacionada a como a inovação aberta influencia o desenvolvimento de produtos. A pesquisa foi feita com 65 empresas automobilísticas e, destas, 51 com início de criação por volta dos anos 60.

As atividades de entrada de inovação aberta caracterizadas como mais importantes foram a inteligência colaborativa e o monitoramento da competitividade, e a de menos importância, bolsas para pesquisa em universidades. Já para as atividades de saída da inovação aberta, as atividades destaques sobre importância foram a participação em comitês, criação de *networking* e apreciação de patentes, enquanto a facilitação na criação de empresas pelos empregados se encontrou com menos importância.

Sobre as propostas de valores observadas diante da inovação aberta, as empresas ressaltaram o acesso a conhecimento científico e a novas tecnologias, os incentivos a créditos e a subsídios e a redução de custos para a área de pesquisa e

desenvolvimento. Com estes estímulos, mais de 50% das companhias envolvidas consideraram, como principais parcerias, a conexão com fornecedores-chave para o negócio e com áreas de pesquisa e desenvolvimento internas de empresas do mesmo campo. Como resultado destas práticas, Marin e Kaminski (2020) encontraram que 91% das respondentes consideram o nível de inovação como mais incremental do que radical em seus processos de desenvolvimento de produto.

No setor aeroespacial, as práticas de inovação colaborativa também têm sido estratégias utilizadas pelas empresas. Esta indústria, no Brasil, está concentrada principalmente na região de São José dos Campos (SP), com a presença de importantes centros de ciência, como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e importantes companhias, como a Embraer e a Avibras (ARMELLINI; KAMINSKI; BEAUDRY, 2014).

Armellini, Kaminski e Beaudry (2014) trazem um estudo realizado com 22 empresas brasileiras do setor aeroespacial (envolvendo a aeronáutica, defesa e espacial) ao analisar impactos da inovação aberta no desenvolvimento de tecnologia, produtos e processos.

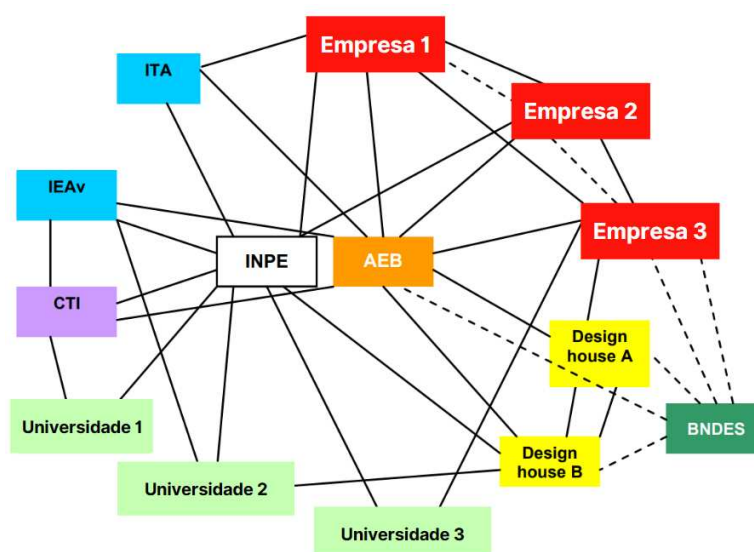
De início, o estudo mostra que a maioria das empresas, cerca de 68%, busca inovação tanto em processos quanto em produtos. Para a proteção destas propriedades intelectuais, métodos formais (como registro de desenhos industriais e patentes) são menos utilizados em relação a medidas estratégicas (complexidade de desenhos e segredos industriais). As políticas públicas de fomento se mostraram como importantes incentivos para o desenvolvimento científico nestas áreas, principalmente o oferecimento de subsídios para projetos de inovação (utilizados por 59% das companhias), créditos fiscais e apoios para treinamento (ambos fomentos aproveitados por 27% das entrevistadas).

Sobre as estratégias de inovação aberta, fusão e aquisição é praticada por 9% das empresas, a de *spin-off*, por 18% e as duas, por 9%; as práticas de *licensing-in*, quase metade as utilizam, enquanto nenhuma colabora com *licensing-out*; e mais de 70% já esteve envolvida com a prestação de serviços de pesquisa a terceiros. Em escala de importância, este fornecimento externo de conhecimento foi destaque, assim como a integração com clientes e a colaboração com outras firmas. Os agentes externos participantes com mais intensidade foram os clientes, as universidades e os fornecedores.

Os autores encontraram, embasados também no Manual de Oslo (OCDE, 2005), que os impactos dessas inovações vão de nível básico e intermediário, evidenciado principalmente a partir da baixa estrutura de propriedade intelectual e da maior possibilidade de aproveitamento de políticas públicas de incentivo.

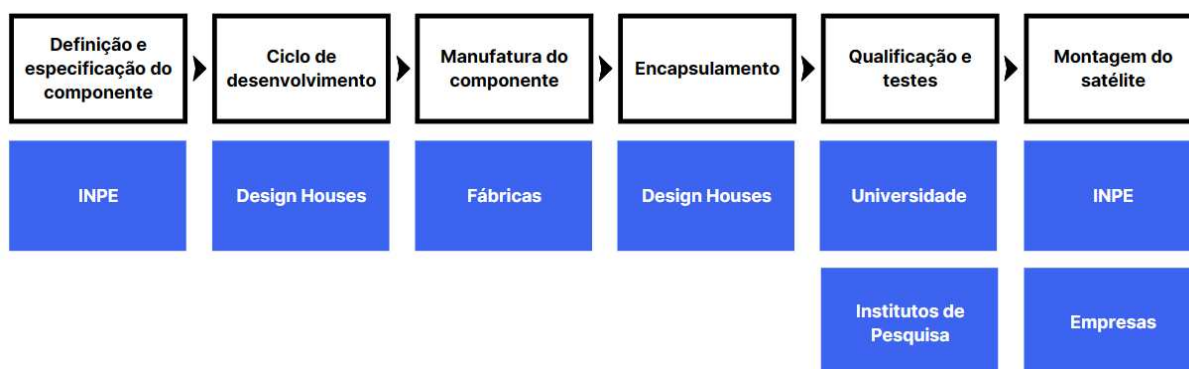
Apesar disso, as possibilidades de interação, no segmento aeroespacial, são bastante amplas (Figura 16). Conforme comentado, além das instituições citadas, há outras de grande influência no cenário econômico brasileiro, como o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), uma instituição de pesquisa; as *design houses*, empresas que atuam na produção de circuitos integrados; o Instituto de Estudos Avançados (IEAv), uma organização militar sob o Comando da Aeronáutica; e a Associação Espacial Brasileira (AEB), responsável pela coordenação e execução de políticas espaciais brasileiras. Dewes, Gonzalez, Pássaro e Padula (2010) evidenciam estes agentes e como podem se juntar para o desenvolvimento de tecnologia avançada em relação à aplicação de satélites, um caso específico da área. A Figura 17 é uma proposta dos autores de como estas alianças poderiam se formar para o desenvolvimento tecnológico em questão.

Figura 16. Possibilidades de alianças dentro do cenário aeroespacial brasileiro. BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.



Fonte: traduzida de Dewes, Gonzalez, Pássaro e Padula (2010).

Figura 17. Fluxo sugerido pelos autores para o desenvolvimento tecnológico na área de satélites.



Fonte: traduzida de Dewes, Gonzalez, Pássaro e Padula (2010).

4.3. SETOR TERCIÁRIO

No setor de serviços, Cândido e Vale (2018) promoveram uma análise descritiva de práticas de inovação aberta relacionadas à Gestão da Informação com nove empresas de *software* do Polo Tecnológico de Santa Catarina. Os seguintes pontos foram avaliados: I) Práticas de Inovação Aberta, II) Fatores Internos com efeitos na vantagem competitiva, III) Gestão da Informação e IV) Caracterização da organização.

A cidade de Florianópolis tem sido referência no desenvolvimento tecnológico do país, com um ecossistema formado por importantes instituições: Fundação Centros de Referência em Tecnologia Inovadora (CERTI), uma instituição independente sem fins lucrativos; Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA), uma incubadora; Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE), um importante interlocutor entre os agentes da inovação; WeGov, o primeiro *coworking* público do país; e outras peças importantes que movimentam o cenário de transformação mercadológico e social.

Com relação à realidade da inovação aberta nesta localidade, Cândido e Vale (2018) obtiveram que 89% das empresas estudadas possuíam práticas consideradas de Gestão da Informação para lidar com as informações existentes na empresa. A captação destas informações realizadas a partir do ambiente externo para visualizar

novas oportunidades, tendências, concorrentes e mercado consumidor foi apontada por 67% da amostra.

Já sobre as estratégias utilizadas, teve-se: *networking* (indicado por 67% das empresas), colaboração e contato com parceiros (56%), treinamentos técnicos (44%) e eventos destinados ao setor (33%). A gestão e o tratamento de informações, em sua maioria, eram realizados de maneira informal e sem profissionais estritamente dedicados a estas funções (78%). A importância da inovação aberta foi observada, em ordem decrescente de relevância: na venda de produtos, nas atividades de *networking* informais e na co-criação com clientes e consumidores. Estes resultados, de modo geral, são de caráter incremental.

De modo geral, as autoras do estudo, concluíram que muitas práticas ainda não estavam sendo utilizadas em período recente a 2018, dentre elas: *crowdsourcing*, uso de fundos públicos para pesquisa e desenvolvimento e conexões com universidades para apoio em pesquisa de base. Isto mostra oportunidades não exploradas dentro do mercado, assim como a diminuição de possibilidades de aumento do impacto da inovação gerada com as alternativas já utilizadas.

Para a Totvs, esta é uma realidade diferente (RODRIGUES; MACCARI; CAMPANARIO, 2010). A empresa, presente no mercado de sistemas e aplicações para computadores, utilizou uma estratégia de crescimento pouco abordada nos casos aqui. Para expandir mercado e se consolidar em seu segmento, a companhia desenvolveu *joint ventures* e adquiriu em torno de 60 empresas, o que a ajudou a responder rapidamente para as demandas de clientes.

A partir destas alternativas, a empresa conseguiu absorver rapidamente novas tecnologias e competências técnicas. Com as aquisições, foi possível entrar em áreas pouco exploradas, como a do direito, e, com parcerias para compartilhamento de riscos, a estratégia possibilitou o desenvolvimento de soluções fora do negócio central da empresa, como produção de *middleware* para aparelhos de televisão. No Brasil, os produtos Totvs são amplamente utilizados nos setores público, logístico, financeiro e industrial, envolvendo mais de 25 áreas econômicas.

Também no segmento de serviços, Bezerra, Silva e Silva (2016) analisam, de forma quantitativa, a capacidade absorptiva em agências de viagens no estado de Sergipe. A inovação no turismo é tratada juntamente com o pós-turismo, um estágio de desenvolvimento voltado para atender a demanda do mercado mais personalizada

e segmentada. Nesta transformação, oportunidades são criadas e o desenvolvimento tecnológico estimulado, impactos atrelados diretamente à sociedade da informação.

[...] a capacidade absorptiva é uma capacidade organizacional que tem o conhecimento externo e a capacidade de uma empresa gerar valor a partir dele como uma fonte de vantagem competitiva. (COHEN; LEVINTHAL, 1990, apud Bezerra, BEZERRA, SILVA e SILVA, 2016)

As dimensões relacionadas a esta capacidade são: I) Aquisição: adquirir novos conhecimentos externos; II) Assimilação: interpretar e entender as informações adquiridas; III) Transformação: combinar os conhecimentos novos com os já existentes; IV) Exploração: incrementar as competências com os novos conhecimentos.

Na pesquisa, foram 42 empresas participantes, todas elas filiadas à Associação Brasileira das Agências de Viagens do Estado de Sergipe (ABAV Sergipe). Os resultados mostraram que estas empresas conseguem combinar os conhecimentos absorvidos com os já existentes, discutindo sobre tendências e o desenvolvimento da organização.

A principal forma de obtenção das informações externas é a partir de relações informais, como de amigos dentro deste setor e da rede de contatos formada por concorrentes e fornecedores. Sobre a comunicação interna, o fluxo é dinâmico e rápido, principalmente devido ao número pequeno de funcionários na maioria delas.

Diante da análise quantitativa, Bezerra, Silva e Silva (2016) concluíram que as agências de administração com tempo de atuação no mercado de médio a longo sem configuração familiar e as agências com grande quantidade de funcionários e com maior período de presença no mercado possuem melhor capacidade absorptiva. Além disso, as empresas menores, com tempo de atuação no mercado baixo e familiares demonstraram possuir a dimensão Assimilação bem desenvolvida, possivelmente por uma maior flexibilidade interna; mas com pouco aprimoramento de Transformação, talvez pelo estágio de maturidade.

Na área de consultorias e empresas de apoio técnico (*Knowledge Intensive Business Services* - KIBS), Sprakel e Machado (2020) também desenvolveram um estudo sobre capacidade absorptiva. Dentro do setor, foram 345 firmas respondentes da pesquisa, sendo mais voltadas à consultoria em gestão e em tecnologia da informação.

KIBS são empresas coprodutoras de inovação junto com seus clientes porque elas são contratadas por outras firmas para alavancar o conhecimento em uma área específica. Este tipo de empresa é geralmente focado em pesquisar sobre uma solução específica e eventualmente trabalhar como parceira, ou até mesmo, providenciar a solução [...] (tradução de Sprakel e Machado, 2020)

De acordo com a definição, a base destas companhias está relacionada ao conhecimento, à interação com fornecedores e clientes, e a um intenso processo de aprendizado, características atreladas com a inovação aberta.

Sprakel & Machado (2020) constataram, nestas empresas, que os formatos formais de apropriação de informação externa são menos utilizados do que os informais e que a internalização (*inbound knowledge flow*) ocorre de forma mais intensa do que a externalização (*outbound knowledge flow*). A internalização está relacionada ao fluxo de informações de agentes externos para dentro da empresa, práticas como *licensing-in* e *crowdsourcing*; já a externalização, o contrário, práticas de *licensing-out* e vendas de direitos.

As práticas de *inbound* surgem em estágios mais avançados dos projetos, nas situações em que o conhecimento desenvolvido internamente atinge um limite e novas relações representam a possibilidade de ruptura deste ápice. Apesar disso, empresas com internalização acentuada não necessariamente apresentam receitas claras, uma vez que as práticas de *outbound* estão relacionadas diretamente a isso, como licenciamento e lançamentos.

Silva et al. (2016) analisam as conexões com os agentes externos em pequenas empresas, revelando seus impactos nestas organizações. Os autores selecionaram seis empresas de pequeno porte praticantes de inovação aberta e afiliadas ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), uma organização sem fins lucrativos administrada pelo governo brasileiro e o setor privado. Destas empresas selecionadas, cinco tinham as atividades concentradas em serviços e comércio.

A adoção da inovação aberta representa uma estratégia das pequenas empresas para ganharem vantagens econômicas e competitividade, principalmente frente às grandes companhias (VANHAVERBEKE; VERMEERSCH; SUTTER, 2012 apud SILVA et al., 2016).

[...] the open innovation model can assist the growth and development of small enterprises, as the utilization of external knowledge in the value chain of these small businesses can lead to cost reductions in research and development

(R&D) and increases in the capacity for organizational innovation. (VANHAVERBEKE; VERMEERSCH; SUTTER, 2012 apud SILVA et al., 2016)

Dentro destas empresas do setor terciário, as principais fontes de conhecimento externas acessadas foram clientes, fornecedores, competidores, universidades e eventos. Em alguns casos, o governo e laboratórios. As práticas de inovação aberta se davam por parcerias não financiadas, com um dos principais objetivos sendo o aprendizado.

Com relação ao impacto, na maioria delas, as consequências foram incrementais relacionadas a produtos, processos, competitividade, redução de risco e de incerteza. Em somente uma delas, o impacto foi de nível radical. De acordo com Silva et al. (2016), de modo geral, as empresas reconhecem a importância da inovação aberta para o desenvolvimento do negócio e acreditam que estes relacionamentos podem potencializar oportunidades internas de crescimento no mercado, conforme constatado.

Este reconhecimento também é evidenciado na área do jornalismo (NUNES; MILLS, 2021). A transformação digital também atingiu o setor de mídia, movimentando a área em temas relacionados à difusão do conteúdo na tecnologia, à segmentação de público e de consumo, e à redefinição da visão da empresa de mídia no mercado.

O processo de inovação na indústria jornalística, por exemplo, foi mais gradual do que radical (BOCZKOWSKI, 2005 apud NUNES; MILLS, 2021) e um importante agente desta transformação foi os *media labs*, espaços de trocas experimentais, inovação e criação na mídia presentes em agências, redações, instituições de conteúdo, universidades e eventos. O estudo de Nunes e Mills (2021) busca explorar estas relações como estratégia diante da competitividade. Os pontos abordados estão relacionados a pessoas, a produtos e a inovação com 3 focos: motivações, processos e resultados.

Para as empresas, estes locais possibilitam a experimentação de novas tecnologias digitais, o desenvolvimento de habilidades a serem usadas nas organizações, a criação de novas formas de trabalhar e a exploração de demandas. Estas são principalmente: pesquisa e discussões em diferentes formatos (15 laboratórios); criação e lançamento de soluções de tecnologia e aplicativos (13); exploração de novas narrativas da mídia e base de dados (13); e o desenvolvimento de negócios (8).

E estes laboratórios compõem um ecossistema de inovação, também formado por provedores de tecnologia, estudantes, *startups*, jornalistas, companhias de mídia e outras instituições que estão relacionadas ao tema. Este ambiente se mostra interessante, uma vez que 35% dos entrevistados consideram, como origem da inovação gerada, a oportunidade proveniente do engajamento com a comunidade e da aproximação conquistada com agentes externos, como usuários. Em segundo lugar, 29%, consideram como um surgimento da nova tecnologia que pode estar relacionada com uma necessidade do mercado.

Alguns projetos gerados a partir destas relações de parcerias foram materializados com propostas bastante agregadoras para o setor. Dentre estes resultados, está a criação de ferramentas digitais (37% dos projetos), como automatização da criação de linhas de tempo interativas, aplicações de conversão de texto em áudio; a criação de novas plataformas (20%) ou canais com realidade aumentada, como telas em locais públicos para exposição de notícias hiperlocais; e o desenvolvimento de narrativas de mídia (13%), como reinterpretação de histórias por Inteligência Artificial e criação de experiências imersivas. (NUNES; MILLS, 2021)

Estes resultados mostram que os *media labs* parecem estar mais voltados ao desenvolvimento de soluções para implementação na produção, distribuição e consumo de conteúdo. Diante de certa complexidade, o impacto gerado se aproxima da inovação radical na maioria dos casos apontados, podendo permear pelos níveis de incremental e disruptivo. Isto porque as melhorias deixam de trazer somente um ganho gradativo, passando a explorar uma nova proposta de valor em muitas soluções e podendo alcançar o estágio de movimentação do mercado midiático (CHRISTENSEN, 2000; HOPP, 2018).

Saindo da perspectiva empresarial, Fernandes et al. (2022) comentam sobre a visão interacionista no desenvolvimento de soluções, uma forma de envolver o usuário no processo de criação. Esta visão pressupõe a inovação como uma atividade baseada na coletividade e na interação. Na inovação pelo usuário, a relação é dupla, uma vez que o consumidor pode se tornar um desenvolvedor do produto e, ao mesmo tempo, as grandes empresas tiram proveito desta criação em relação aos seus serviços.

Uma das principais formas de fomento a esta prática é a colaboração online no desenvolvimento de *software* livre. Para os autores, esta alternativa propõem um

modelo de criação de aprendizado baseado na identidade de comunidades em um processo coletivo.

O caso retratado no estudo se refere à comunidade PUG-PE, grupo de usuários de *Python* do estado de Pernambuco, que, após 2010, expandiu suas atividades para diversas Universidades do estado. Os encontros do PUG-PE se tornaram eventos tão importantes, a partir do estímulo ao intercâmbio tecnológico, que viraram referência nacional e movimentaram o desenvolvimento do mercado com relação à intensificação do uso da linguagem de programação estudada.

Estas comunidades possuem organização relacionada à consolidação de padrões culturais e estruturais para potencializar a inovação e à ampliação da abordagem da inovação com centralização nas empresas. Neste discurso, a perspectiva do desenvolvedor é incorporada, diante de um posicionamento da produção coletiva e imaterial nas práticas de inovação, mas mantendo conexões com diferentes interessados do ecossistema.

O grupo reúne não só curiosos e interessados em contribuir de forma técnica para o aprendizado em conjunto, mas também pessoas com ideias para compartilhar ou com problemas para solucionar, se expandindo e atingindo grupos e segmentos diversos. As atividades, abertas ao público, envolvem o site, listas de discussões, *blogs*, oficinas de aprendizagem, eventos e vídeos em canais de redes sociais. Desta forma, a PUG-PE se torna um agente de extrema importância para a prática de inovação aberta, ao fomentar o compartilhamento interno e externo e a interação, mas com um panorama de análise diferente do proposto em empresas (FERNANDES et al., 2022).

5. CONCLUSÃO

Chesbrough (2012) revela uma mudança de perspectiva com relação aos processos de inovação, de fechados para uma visão aberta, o que contribui e estimula a cooperação entre instituições e empresas de diversas áreas. Dentro deste cenário, este trabalho teve o objetivo de entender como a inovação aberta impactou companhias praticantes, no Brasil, a partir desta transformação mercadológica e suas técnicas utilizadas.

As análises foram divididas nos três setores econômicos e, dentro de todos, mesmo que os benefícios sejam específicos a depender do ramo de atuação, é claro que suas empresas, em sua totalidade, podem se beneficiar (OZMAN, 2009). No setor primário, tem-se destaques para o subsetor do agronegócio com grande participação da EMBRAPA nos projetos, instituição que contribui fortemente para o pioneirismo brasileiro em diversas inovações (FREIRE; SANTOS; SAUER, 2016). No setor secundário, ênfase para as Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) dentro dos segmentos industriais com forte embasamento tecnológico e de pesquisa proveniente das ICTs. Já no setor terciário, um mercado aquecido pela revolução tecnológica, a gestão da informação e desenvolvimentos de *softwares* eram esperados, mas com surpresas nos subsetores do jornalismo (NUNES; MILLS, 2021) e do turismo (BEZERRA; SILVA; SILVA, 2016).

Avaliando todos os setores, há a necessidade de destacar o papel fundamental do Estado dentro da inovação aberta, seja por regular tratativas (a partir da criação de leis), por incentivos financeiros (a partir do oferecimento de bolsas para pesquisadores) ou por apoio à pesquisa base (sendo representado pelas instituições de pesquisa públicas). Esta influência intrínseca está evidenciada no Mapa da Inovação como “Base de Ciência e Engenharia” do Manual de Oslo (OCDE, 1997) e também foi destacada por Bogers, Burcharth e Chesbrough (2021).

Com relação aos impactos, as inovações incrementais foram mais evidenciadas, seguidas das radicais, também presentes em muitos casos. Sobre a disrupção, algumas análises precisam ser melhor realizadas para a devida conclusão (pelo pouco aprofundamento dos estudos-base), mas, de modo geral, teve-se mínimos casos possíveis que poderiam gerar níveis de inovação disruptiva (HOPP et al., 2018). Estas recorrências de impactos podem estar atreladas aos recursos disponíveis, uma vez que, quanto maior a complexidade da solução, maiores os gastos necessários (MOREIRA; TORKOMIAN; MORALLES, 2020).

Os resultados também podem estar conectados à pouca exploração das práticas relacionadas à inovação aberta (HBS, 2017; DISTRITO, 2020; SPRAKEL; MACHADO, 2020), visto que algumas, como *Hackathons*, *Joint Ventures*, *Crowdsourcing* e *Corporate Venturing*, foram sequer ou minimamente mencionadas. Isto mostra que há muitas possibilidades ainda a serem aproveitadas pelas empresas dentro do mercado. Em contrapartida, parcerias com agentes externos, seja de modo

formal ou informal, aproximação e conexão com universidades e centro de pesquisas foram práticas comumente observadas nos estudos.

Por fim, entende-se que este trabalho contribui com uma análise de impacto da inovação aberta e de suas técnicas utilizadas pelas empresas no Brasil, evidenciando, também, as possibilidades de atuação de um Engenheiro. Hoje, um profissional com conhecimentos que ultrapassam a área técnica e abrangem os campos de negócios e de gestão se destaca dentro do mercado de trabalho e consegue potencializar resultados em sua função.

Apesar disso, a abordagem ainda é inicial, sendo passível de investigações melhor orientadas e direcionadas a áreas mais específicas da economia e a períodos menores, com o objetivo de trazer uma realidade mais evidente dentro desta realizada. Para isso, pode-se ampliar as fontes de estudos para Scopus e Web of Science, para aprofundar e complementar resultados, ou também, desenvolver uma análise explicativa (NEUMAN, 1997), buscando correlações entre causa e efeito dentro de cenários e hipóteses.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Clérigo de. **Blockbuster Inc. - The Fall of a Giant**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica Portuguesa, [S. l.], 2011.

ARANHA, J. A. S., **Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: mudanças na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores**. Brasília: Anprotec, 2016.

ARMELLINI, Fabiano; KAMINSKI, Paulo Carlos; BEAUDRY, Catherine. **The Open Innovation Journey in Emerging Economies: An Analysis of the Brazilian Aerospace Industry**. *Journal of Aerospace Technology and Management*, [s. l.], 2014. DOI <https://doi.org/10.5028/jatm.v6i4.390>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jatm/a/cftTHjyBJNnj6zyc5wY97pC/?lang=en#>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BAGGIO, Daniela; WEGNER, Douglas; DALMARCO, Gustavo. **COORDINATION MECHANISMS OF COLLABORATIVE R&D PROJECTS IN SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES**. *Revista de Administração Mackenzie*, [s. l.], 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR180095>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/J6dsFwwzy9jBq3hgmfLTwkF/?lang=en#>. Acesso em: 5 dez. 2022.

BARTZ, Cátia Raquel Felden; TURCATO, Jéssica Casal; SAUSEN, Jorge Oneide; BAGGIO, Daniel Knebel. **Colaboração e open innovation: a importância da governança colaborativa para a constituição de um ecossistema de inovação aberta em um Arranjo Produtivo Local (APL)**. Interações, [s. l.], 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v21i1.2097>. Disponível em: <https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/interacoes/article/view/2097/pdf>. Acesso em: 9 dez. 2022.

BEZERRA, Éder Danilo; SILVA, Glessia; DA SILVA, Débora Eleonora Pereira. **Capacidade absorptiva em agências de viagens: um estudo no Estado de Sergipe, Brasil**. Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo, [s. l.], 2016. DOI <https://doi.org/10.7784/rbtur.v10i1.1054>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbtur/a/45P9GB6TbZyHTHkvMNHKWwN/?lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BOGERS, M., BURCHARTH, A., & CHESBROUGH, H. (2021). **Open Innovation in Brazil: Exploring Opportunities and Challenges**. International Journal of Professional Business Review, 6(1), e213. doi:<http://dx.doi.org/10.26668/businessreview/2021.v6i1.213>

BOCZKOWSKI, P. J. (2005). **Digitizing the News: Innovation in Online Newspapers**. Cambridge: MIT Press.

BOLFE, E. L. et al. **Precision and Digital Agriculture: Adoption of Technologies and Perception of Brazilian Farmers**. Agriculture, 2020, v. 10, n. 12. 653. 2020. <https://doi.org/10.3390/agriculture10120653>.

BOZEMAN, B.; & LINK, A. N. **Tax Incentives for R&D: A Critical Evaluation**. Research Policy, [S. l.], p. 21-31, fev. 1984.

BRASIL. **Lei nº 10.973**, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02/12/2004.

BRASIL. **Lei nº 11.196**, de 21 de novembro de 2005. DO REGIME ESPECIAL DE TRIBUTAÇÃO PARA A PLATAFORMA DE EXPORTAÇÃO DE SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – REPES. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21/11/2005.

BUENO, Bruna; BALESTRIN, Alsones. **Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos**. Revista de Administração de Empresas, [s. l.], 2012. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-75902012000500004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/tVMNZZL6rVMrjnmFSR5GBmH/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CÂNDIDO, Ana Clara; VALE, Mariene Alves do. **Práticas de gestão da informação e inovação aberta em um pólo tecnológico brasileiro**. Perspectivas em Ciência da Informação, [s. l.], 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/1981-5344/3614>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/j47BYwQmsVZnT3fbQFXj9kd/?lang=pt>. Acesso em: 16 dez. 2022.

CARRIJO, M. C.; BOTELHO, M. R. A. (2013). **Cooperação e inovação: uma análise dos resultados do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe)**. Revista Brasileira de Inovação, 12(2), 417-448. <http://dx.doi.org/10.20396/rbi.v12i2.8649067>.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A.; CARVALHO, M. M. D.; LOPES, A. P. V. B. (2013). **A pilot case study of open innovation in a Brazilian company**. Product: Management & Development, 11(2), 136-141. <http://dx.doi.org/10.4322/pmd.2013.022>.

CHESBROUGH, H. & BOGERS, M. **Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding industrial innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2014, p. 3-28.

CHESBROUGH, Henry. **Inovação Aberta: Como criar e lucrar com a tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHRISTENSEN, Clayton M. **O Dilema da Inovação**. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda., 2012.

COHEN, W. M., & LEVINTHAL, D. A. (1990). **Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation**. Administrative Science Quarterly, 128-152.

CONFORTO, Edivandro; AMARAL, Daniel; SILVA, Sérgio da. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO - CBGDP 2011, [s. l.], 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267380020_Roteiro_para_Revisao_Bibliografica_Sistematica_Aplicacao_no_Deenvolvimento_de_Produtos_e_Gerenciamento_de_Projetos. Acesso em: 5 set. 2022.

DATHEIN, RICARDO. **Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX**. Publicações DECON Textos Didáticos 02/2003. DECON/UFRGS, Porto Alegre, fev. 2003.

DESAFIOS ENAP. [S. l.], 8 ago. 2022. Disponível em: <https://desafios.enap.gov.br/pt/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

DEWES, Mariana de Freitas; GONÇALEZ, Odair Lelis; PÁSSARO, Angelo; PADULA, Antonio Domingos. **Open innovation as an alternative for strategic development in the aerospace industry in Brazil**. Journal of Aerospace Technology and Management, [s. l.], 2010. DOI <https://doi.org/10.5028/jatm.2010.02038910>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jatm/a/x5JxXBr9HxCv6C5khHw9S9b/?lang=en>. Acesso em: 9 dez. 2022.

DISTRITO, Redação. **Inovação Aberta: o que é e os benefícios para a empresa**. Distrito, 27 fev. 2020. Disponível em: <https://distrito.me/blog/inovacao-aberta-open-innovation/>. Acesso em: 3 ago. 2022.

FERNANDES, Nelson da Cruz Monteiro et al. **Inovação e colaboração on-line na criação de software livre**. Revista de Administração de Empresas, [s. l.], 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-759020220304>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/WLGcZ97KkdjJgX5vnQY98LS/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.

FERRARI, Aline Gabriela; SCALIZA, Janaina Aparecida Alves; JUGEND, Daniel. **The landscape of open innovation in Brazil: An analysis of the recent literature**. Production, [s. l.], 2019. DOI <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/fvt9BgRSZm6WwD97Pq5c5hn/?lang=en>. Acesso em: 18 nov. 2022.

FINEP. **O que são os Fundos Setoriais**, 2009. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/estrutura-orcamentaria/o-que-sao-os-fundos-setoriais>. Acesso em: 4 jan. 2023.

FREIRE, José Roberto de Souza; SANTOS, Isabel Cristina dos; SAUER, Leandro. **Knowledge generation in agricultura research**. Ciência Rural, [s. l.], 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150745>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/NR5QmL7wq5nQDyt7pXSnyWz/?lang=en#>. Acesso em: 2 dez. 2022.

GIELFI, G. G.; FURTADO, A. T.; CAMPOS, A. S.; e TIJSSSEN, R. (2017). **A interação universidade-empresa na indústria de petróleo brasileira: o caso da Petrobras**. Revista Brasileira de Inovação, 16(2), 325-350.

GRANOVETTER, M. S. **Getting a job: a study of contacts and careers**. 2. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.

HBS Alumni Angels of Brazil. **Status de corporate venture no Brasil – como grandes empresas estão se relacionando com o ecossistema empreendedor**. São Paulo, 2017.

HOPP, Christian et al. **What 40 Years of Research Reveals About the Difference Between Disruptive and Radical Innovation**. Harvard Business Review, [S. l.], 9 abr. 2018. Disponível em: <https://hbr.org/2018/04/what-40-years-of-research-reveals-about-the-difference-between-disruptive-and-radical-innovation>. Acesso em: 25 jul. 2022.

HUSTON, Larry; SAKKAB, Nabil. **Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation**. Harvard Business Review, [S. l.], p. , mar. 2006.

INNES, J. E.; BOOHER, D. E. **Consensus building and complex adaptive systems: a framework for evaluating collaborative planning**. Journal of the American Planning Association, v. 65, n. 4, p. 412-23, 1999.

IPIRANGA, Ana Silvia Rocha et al. **Estratégias de inovação de catching-up: as ligações de aprendizagem entre um instituto de P&D e pequenas empresas**. Revista de Administração Pública, [s. l.], 2012. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/CttyKDSwm8Bz664XMrz7KjS/?lang=pt#>. Acesso em: 30 nov. 2022.

LOPES, Ana Paula Vilas Boas Viveiros; FERRARESE, André; CARVALHO, Marly Monteiro de. **Inovação aberta no processo de pesquisa e desenvolvimento: uma análise da cooperação entre empresas automotivas e universidades**. Gestão & Produção, [s. l.], 2017. DOI <https://doi.org/10.1590/0104-530X2138-16>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/9bkymG7RbPs7Xb5htCmbKGx/?lang=pt#>. Acesso em: 28 dez. 2022.

MARCOVITCH, Jacques. **60 anos de apoio à ciência**. Estudos Avançados, [s. l.], 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2022.36104.015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/YDdHf4rnQYb63PBVwYGW7Gp/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2022.

MARIN, Rafael Ortega; KAMINSKI, Paulo Carlos. **Open innovation integration to product development: a sector level analysis within the manufacturing industry**. Production, [s. l.], 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20200012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/HhrmyL9Fyhk5gtgtBCHw9FR/?lang=en>. Acesso em: 5 jan. 2023.

MENDONÇA, Hudson. **Quem é quem na formação dos ecossistemas de inovação**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/quem-e-quem-na-formacao-dos-ecossistemas-de-inovacao/>. Acesso em: 9 jan. 2023.

MOREIRA, Frederico G. P.; TORKOMIAN, Ana L. V.; MORALLES, Herick.
PORTFÓLIO DE ALIANÇAS E DESEMPENHO INOVADOR DA INDÚSTRIA

BRASILEIRA. Revista de Administração de Empresas, [s. l.], 2020. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-759020200504>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/4WdvpNFJrBtsRZHS6xFbt8c/?lang=pt>. Acesso em: 4 jan. 2023.

NEUMAN, W.L. (1997) **Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches**. 3rd Edition, Allyn and Bacon, Boston. p. 95-101

NUNES, Ana Cecília Bisso; MILLS, John. **INOVAÇÃO EM JORNALISMO: como os media labs estão moldando o futuro da mídia e do jornalismo**. Brazilian Journalism Research, [s. l.], 2021. DOI 10.25200/BJR.v17n3.2021.1440. Disponível em: <https://bjr.sbpjor.org.br/bjr/article/view/1440/1376>. Acesso em: 14 nov. 2022.

OLIVEIRA, A. H. D.; MARINS, F. A. S.; e DELAMARO, M. C. (2018). **Business engineering incubators: a cooperation case for cluster's development**. Production, 28(0), 1-16. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20180001>.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 2ª edição. Paris: OCDE, 1997.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**, 4ª edição. Paris: OCDE, 2005. p. 55-69.

OTTO, D., IEDE, E. T., e JUNIOR, J. F. P. (2009). **Embrapa Floresta: Tecnologias para o desenvolvimento florestal**. Colombo (PR): Embrapa.

OZMAN, M. **Inter-firm networks and innovation: a survey of literature**. Economic of Innovation and New Technology, v. 18, n. 1, p. 39-67, 2009.

PIRES, Ana Marta de Britto; TEIXEIRA, Francisco Lima Cruz; FILHO, Horacio Nelson Hastenreiter. **Colaboração nas atividades de pesquisa desenvolvimento e inovação: o que nos ensina o Modelo de Centros e Redes de Excelência Petrobras / COPPE UFRJ?**. Organizações & Sociedade, [s. l.], 2012. DOI <https://doi.org/10.1590/S1984-92302012000300008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/W8mQswYXZhrLZfGQHCw7Djk/?lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2022.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **O QUE é inovação? Definição, importância e as ações que têm impulsionado a inovação no Brasil**. [S. l.]. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/inovacao/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

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

PRIM, A. L.; AMAL, M.; e CARVALHO, L. (2016). **Regional cluster, innovation and export performance: an empirical study**. BAR - Brazilian Administration Review, 13(2). <http://dx.doi.org/10.1590/1807-7692bar2016160028>

RIBEIRO, Wander Leonhardt; PORTO, Geciane Silveira. **Análises das Redes de Inovação resultantes dos financiamentos dos Fundos Setoriais de Biotecnologia e Energia**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, [s. l.], 2015. DOI <https://doi.org/10.7819/rbgn.v17i58.1764>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgn/a/DCQP37XzjYmFmRFHKYhr86n/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2022.

RODRIGUES, Leonel Cezar; MACCARI, Emerson Antonio; CAMPANARIO, Milton de Abreu. **Expanding the open innovation concept: the case of TOTVS S / A**. Journal of Information Systems and Technology Management, [s. l.], 2010. DOI <https://doi.org/10.4301/S1807-17752010000300011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jistm/a/78yhNYRTtDVf9wktmg6pfJj/?lang=en>. Acesso em: 14 dez. 2022.

ROMANI, Luciana Alvim Santos et al. **Role of Research and Development Institutions and AgTechs in the digital transformation of Agriculture in Brazil**. Revista Ciência Agronômica, [s. l.], 2020. DOI <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200082>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/8ZcsGVtQxRsnQYNMz9chYbq/?lang=en>. Acesso em: 19 dez. 2022.

ROSENBERG, Matt. **The 5 Sectors of the Economy**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.thoughtco.com/sectors-of-the-economy-1435795>. Acesso em: 13 jan. 2023.

ROSSETTI, A.G. **Um modelo conceitual de gestão do conhecimento para unidades organizacionais de pesquisa agropecuária sob a ótica da interdisciplinaridade** 2009. 259f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, SC.

SAKURAI, Ruudi; ZUCHI, Jederson Donizete. **AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS ATÉ A INDÚSTRIA 4.0**. Interface Tecnológica, 2018, Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC), São Paulo.

SCHUMPETER, Joseph A. **The Theory of Economic Development**. Cambridge: [s. n.], 1949. p. 60-79.

SEGATTO-MENDES, Andréa Paula; MENDES, Nathan. **University-industry technological cooperation for energy efficiency: a case study**. Brazilian Administration Review, [s. l.], 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S1807-76922006000100004>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bar/a/4QHc86cc38PbkpcsJzczwLQ/?lang=en>. Acesso em: 17 nov. 2022.

SILVA, Dirceu Lemos da. **Netflix: o serviço que mudou a forma de produzir e consumir entretenimento audiovisual**. *Communicare*, [S. l.], v. 18, n. 2, 2018.

SILVA, Glessia et al. **Relationships and Partnerships in Small Companies: Strengthening the Business through External Agents**. *Brazilian Administration Review*, [s. l.], 2016. DOI <https://doi.org/10.1590/1807-7692barnaahead0116>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bar/a/nRb96yKNmx6F8Z94ShtmNfy/?lang=en>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SPRAKEL, Eurico; MACHADO, Andre. **Open Innovation Strategies and Appropriability in Knowledge-Intensive Business Services: Evidences and Implications in the Brazilian Context**. *BBR. Brazilian Business Review*, [s. l.], 2021. DOI <https://doi.org/10.15728/bbr.2021.18.1.4>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bbr/a/F5TTwXctWNqpzZ9XKJ6QfdB/?lang=en>. Acesso em: 21 nov. 2022.

TOMOYOSE, Fábio Hiroshi; SANTOS, Isabel Cristina dos; FARIA, Ana Cristina de. **The influence of open innovation on domestic sales in Brazilian industry: an analysis of the Innovation Survey 2014 based on structural equation modeling**. *Brazilian Business Review*, [s. l.], 2019. DOI <https://doi.org/10.15728/bbr.2019.16.3.2>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bbr/a/JZTxMQJJgXrrhgyW9Znv6vQ/?lang=en>. Acesso em: 6 dez. 2022.

Vanhaverbeke, W., Vermeersch, S., & De Sutter, S. (2012). **Open innovation in SMEs: how can small companies and start-ups benefit from open innovation strategies?** Flanders: Vlerick Leuven Gent Management School.

VARELLA, S. R. D.; MEDEIROS, J. B. S. de; JÚNIOR, M. T. da S.. **O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA DA INOVAÇÃO SCHUMPETERIANA. XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 15 out. 2012. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_sto_164_954_21021.pdf. Acesso em: 11 jul. 2022.

VIEIRA, F. C.; VALE, H. V. do; MAY, M. R. **OPEN INNOVATION AND BUSINESS MODEL: EMBRAPA FORESTRY CASE STUDY**. *Revista de Administração Mackenzie*, [s. l.], 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR180011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/zxZrLZgHkF8RPWvKHxZHRTr/?lang=en>. Acesso em: 29 nov. 2022.