

Dennys Leite Maia  
Augusto José Venâncio Neto

# DIFERENTES PERSPECTIVAS SOBRE GESTÃO DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

construções coletivas a partir de um curso  
de pós-graduação internacional



**Diferentes perspectivas sobre  
Gestão de Tecnologia e Inovação**  
construções coletivas a partir de um curso  
depós-graduação internacional

**Reitor**

José Daniel Diniz Melo

**Vice-Reitor**

Henio Ferreira de Miranda

---

**Diretoria Administrativa da EDUFERN**

Maria das Graças Soares Rodrigues (Diretora)

Helton Rubiano de Macedo (Diretor Adjunto)

Bruno Francisco Xavier (Secretário)

---

**Conselho Editorial**

Maria das Graças Soares Rodrigues (Presidente)

Judithe da Costa Leite Albuquerque (Secretária)

Adriana Rosa Carvalho

Alexandro Teixeira Gomes

Elaine Cristina Gavioli

Euzébia Maria de Pontes Targino Muniz

Everton Rodrigues Barbosa

Fabrcio Germano Alves

Francisco Wildson Confessor

Gleydson Pinheiro Albano

Gustavo Zampier dos Santos Lima

John Fontenele Araújo

Josenildo Soares Bezerra

Ligia Rejane Siqueira Garcia

Lucélio Dantas de Aquino

Marcelo de Sousa da Silva

Márcia Maria de Cruz Castro

Márcio Dias Pereira

Martin Pablo Cammarota

Nereida Soares Martins

Roberval Edson Pinheiro de Lima

Samuel Anderson de Oliveira Lima

Tatyana Mabel Nobre Barbosa

---

**Secretária de Educação a Distância**

Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

**Secretária Adjunta de Educação a Distância**

Ione Rodrigues Diniz Moraes

**Coordenadora de Produção de Materiais Didáticos**

Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

**Coordenação Editorial**

Mauricio Oliveira Jr.

**Gestão do Fluxo de Revisão**

Edineide Marques

**Gestão do Fluxo de Editoração**

Mauricio Oliveira Jr.

**Conselho Técnico-Científico – SEDIS**

Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo – SEDIS (Presidente)

Aline de Pinho Dias – SEDIS

André Moraes Gurgel – CCSA

Antônio de Pádua dos Santos – CS

Célia Maria de Araújo – SEDIS

Eugênia Maria Dantas – CCHLA

Ione Rodrigues Diniz Moraes – SEDIS

Isabel Dillmann Nunes – IMD

Ivan Max Freire de Lacerda – EAJ

Jefferson Fernandes Alves – SEDIS

José Querginaldo Bezerra – CCET

Lilian Giotto Zaros – CB

Marcos Aurélio Felipe – SEDIS

Maria Cristina Leandro de Paiva – CE

Maria das Graças Soares Rodrigues – SEDIS

Nedja Suely Fernandes – CCET

Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim – SEDIS

Sulemi Fabiano Campos – CCHLA

Wicliffe de Andrade Costa – CCHLA

**Revisão Linguístico-textual**

Brenda Medeiros

**Revisão de ABNT**

Edineide Marques

**Revisão Tipográfica**

José Correia da Torres Neto

**Diagramação**

Taynah Azevedo Alves da Costa

**Capa**

Laura Viana

Dennys Leite Maia  
Augusto José Venâncio Neto

**Diferentes perspectivas sobre  
Gestão de Tecnologia e Inovação**  
construções coletivas a partir de um curso  
depós-graduação internacional



**SEDISUFRRN**  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Natal, 2023



Fundada em 1962, a Editora da UFRN continua até hoje dedicada à sua principal missão: produzir impacto social, cultural e científico por meio de livros. Assim, busca contribuir, permanentemente, para uma sociedade mais digna, igualitária e inclusiva.

Publicação digital financiada com recursos do Fundo Editorial da UFRN. A seleção da obra foi realizada pelo Conselho Editorial da EDUFRN, com base em avaliação cega por pares, a partir dos critérios definidos no Edital n° 02/2021, para a linha editorial Publicação Institucional.

#### Catálogo da Publicação na Fonte.

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologia e Inovação: construções coletivas a partir de um curso de pós-graduação internacional [recurso eletrônico] / Organizado por Augusto José Venâncio Neto e Dennys Leite Maia. — Natal: SEDIS-UFRN,2023.

PDF (2.491 kb)

ISBN 978-65-5569-404-8

1. Tecnologias. 2. Inovação. 3. Gestão. 4 Construções coletivas. 5. Pós-graduação. I. Venâncio Neto, Augusto José. II. Maia, Dennys Leite.

CDU 62

D569

Elaborado por Verônica Pinheiro da Silva CRB - 15/488

Todos os direitos desta edição reservados à EDUFRN – Editora da UFRN  
Av. Senador Salgado Filho, 3000 | Campus Universitário  
Lagoa Nova | 59.078-970 | Natal/RN | Brasil  
e-mail: contato@editora.ufrn.br | www.editora.ufrn.br  
Telefone: 84 3342 2221

## Sumário

Diferentes perspectivas sobre gestão  
de tecnologia e inovação: construção  
coletiva a partir de um curso de  
pós-graduação internacional .....10

*Dennys Leite Maia*

*Augusto José Venâncio Neto*

Tecnologias de informação e  
comunicação para orientação  
de pacientes oncológicos ..... 19

*Alison Wagner Azevedo Barroso*

*Eliseu da Costa Campos*

*Cibelle Amorim Martins*

Inovação na telerradiologia:  
terceirização de serviços com  
microempresas aplicando  
tecnologias de grandes empresas ..... 45

*José Roberto Luiz Junior*

*Manoel Veras de Sousa Neto*

Mentalidade ágil no enfrentamento  
da Covid-19: um estudo de caso  
do projeto todos pela saúde.....81

*Ícaro Araújo*

*Itan Marinho de Oliveira*

*Gustavo Moreno de Menezes*

*Valéria Cristina dos Santos*

*Augusto José Venâncio Neto*

Gestão de tecnologia e inovação  
para segurança cibernética  
de empresas portuárias..... 125

*Felipe Dias Barreto Martins*

*Leonardo Pontes*

Estratégias de data analytics  
aplicadas ao desenvolvimento de  
inovação para a indústria petrolífera ..... 148

*Giovanna Severo de Souza*

*Leonardo Carvalho de Montalvão*

*Monica Monteiro Souza*

A utilização do scrum no  
trabalho remoto: uma revisão  
integrativa da literatura.....181

*Luísa Barbalho Pereira da Silva*

*Ana Caroline Gonçalves*

*Leonardo Bastos Pontes*

Pesquisa aplicada como fator  
gerador de vantagem competitiva:  
uma relação entre prática e resultado..... 223

*Laís Costa Luna*

*Nayara Toscano*

*Mônica Monteiro*

Uso de um guia sistêmico para  
novas cadeias de valor da economia  
circular baseada na reutilização  
de polímeros reforçados com  
fibra em fim de vida útil..... 261

*Majorie Anacleto Bernardo*

*Dennys Leite Maia*

*Giampaolo Campana*

Automação de processos: um  
estudo no setor supermercadista.....291

*Huanna Godeiro*

*Luiza Egito*

*Iris Gurgel*

Gestão de projetos na  
administração pública: um  
estudo de caso na prefeitura  
municipal de salvador..... 332

*Glauber dos Santos Neves*

*Lucca Minhaqui Azevedo*

*Carla Muniz*

Gestão de projetos na administração pública: um estudo de caso na prefeitura municipal de Salvador ..... 358

*Alexsandra Souza Santos*

*Arita Luane Bezerra de Moura*

*Leonardo Bastos Pontes*

Inovação aberta em MPES: um estudo de casos múltiplos em startups brasileiras..... 390

*Felipe Henrique da Silva Santana*

*Gúbio Aristóteles de Sá Bonner*

*Raisa La Porta Di Tomaso Forigo*

*Ridalvo Medeiros Alves de Oliveira*

*Íris Linhares Pimenta Gurgel*

Sobre os autores ..... 456

# Diferentes perspectivas sobre gestão de tecnologia e inovação: construção coletiva a partir de um curso de pós-graduação internacional

É com satisfação que entregamos à apreciação dos leitores o e-book *Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologia e Inovação: construções coletivas a partir de um curso de pós-graduação internacional*. Esta obra é uma coletânea de artigos, resultado dos trabalhos finais do curso (TFC) de pós-graduação lato sensu em Gestão Internacional de Tecnologia e Inovação, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), realizada na modalidade de Educação a Distância (EaD), no contexto do Instituto Metrópole Digital (IMD).

O referido curso é fruto de uma cooperação internacional do projeto de pesquisa H2020 Erasmus+, financiado pela União Europeia e intitulado *Technology and Innovation Management*

*Master (EULA-GTEC)*. Participaram da concepção, planejamento e implementação do curso dessa pós-graduação em rede, docentes de universidades europeias (*Universidad Autónoma de Barcelona UAB/Espanha, Università di Bologna – UniBo/Itália, Aix-Marseille Université – AMU/França e Instituto Universitário de Lisboa – IUL/Portugal*) e latino-americanas (*Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN/Brasil, Universidade de São Paulo – USP/Brasil, Universidad Nacional de Mar del Plata – UNMDP/Argentina, Universidad Nacional de Luján – UnLu/Argentina, Pontificia Universidad Católica de Perú – PUCP/Peru e Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH/Peru*). Na UFRN, o curso foi registrado e como um MBA, nível de especialização, com carga horária de até 420 h, entre disciplinas obrigatórias e optativas, como *Tecnologias Emergentes no Contexto da Indústria 4.0, Marketing de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Gestão da Inovação*, entre outras, além da elaboração de TFC, que em seu conjunto subsidia este livro.

Coordenado pelos organizadores desta obra, o curso de Especialização em Gestão Internacional de Tecnologia e Inovação (MBA EULA-GTEC) promoveu formação avançada de profissionais para cobrir lacuna existente nas empresas e demais instituições. Nosso MBA focou na expertise sobre como desenvolver e gerenciar tecnologias em empresas com potencial inovador, particularmente em pequenas e médias

empresas (PMEs), bem como na abordagem de desafios e na identificação de oportunidades de produtos emergentes, tanto em setores tradicionais quanto campos emergentes com demandas específicas sobre problemas ambientais e de sustentabilidade, por exemplo. Este e-book representa o conjunto dessas habilidades mobilizadas e conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso pelos estudantes e professores na produção de seus TFCs.

Nesse sentido, esta obra copila doze artigos, envolvendo mais de 30 autores, com diferentes tipos e níveis de formação, sobre diversas perspectivas da gestão de tecnologia e inovação em um material que possa auxiliar e inspirar outros profissionais. Os capítulos versam sobre experiências de gestão de tecnologia e inovação relacionadas aos campos da Saúde, Tecnologia da Informação (TI), Indústria, Administração e Startups. A característica multifacetada dos trabalhos produzidos, ao mesmo tempo que demonstra sua riqueza, demandou esforços que convergiram para a união de autores com um perfil diversificado sobre a área a fim de entregar um material de qualidade acadêmica com foco na prática, ou seja, na atuação profissional em PMEs.

Assim, no primeiro capítulo, intitulado “Tecnologias de informação e comunicação para orientação de pacientes oncológicos”, Alison Wagner Barroso, Eliseu Campos e Cibelle Martins apresentam a construção de um conteúdo

educacional destinado a clientes e familiares cuidadores, para assegurar o acesso a informações seguras sobre o tratamento de pessoas com câncer. O material foi publicado e divulgado num *website*, tornando o conteúdo disponível e de interesse da sociedade, de fácil acesso e com ideal de escalabilidade futura.

O texto seguinte, “Inovação na telerradiologia: terceirização de serviços com microempresas aplicando tecnologias de grandes empresas”, os autores José Roberto Luiz Junior e Manoel de Sousa Neto mostram uma alternativa inovadora e uma solução mais rápida para clínicas, uma vez que já existem empresas públicas e privadas especializadas com suporte preparado fazendo o processo. O processo de terceirização torna o serviço essencial a prioridade da empresa e garante mais liberdades contratuais e segurança jurídica.

Para fechar as produções no campo da Saúde, em seu capítulo, Gustavo de Menezes, Ícaro Araújo, Itan Alan de Oliveira, Valéria Cristina dos Santos e Augusto José Venâncio Neto – “Mentalidade ágil no enfrentamento da covid-19: um estudo de caso do projeto Todos pela Saúde” – analisam como a mentalidade ágil contribuiu no enfrentamento da pandemia de coronavírus, dentro de um projeto desenvolvido no Hospital Sírio-Libanês. Os autores destacam a cultura organizacional positivamente impactada com a modelo de mentalidade ágil para as decisões estratégicas, tomadas com base em dados levantados. As ações baseadas em atributos

comportamentais e emocionais promoveram a capacidade de adaptação profissional talentosa e ágil com habilidades, primordialmente, na gestão da informação e do conhecimento.

O quarto capítulo traz a “Gestão de tecnologia e inovação para segurança cibernética de empresas portuárias”. Nesse texto que abre a temática de TI, Felipe Martins e Leonardo Pontes relatam a experiência de empresa do setor portuário internacional na gestão de incidentes de segurança de forma eficaz e eficiente. Os autores mostram a utilização de metodologias de gestão, como o Kanban favorece o acompanhamento das etapas para resposta a ataques cibernéticos a partir de um sistema visual para gerenciar o trabalho. Esse processo considera ainda a lista de ativos e ativos de risco com os equipamentos da empresa portuária para garantir a continuidade do negócio sem prejuízos.

No artigo “Estratégias de *data analytics* aplicadas ao desenvolvimento de inovação para a indústria petrolífera”, Giovanna de Souza, Leonardo de Montalvão e Monica Maria Monteiro exploram o potencial das técnicas de mineração e análise de dados para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação aplicáveis à indústria de petróleo. Os autores mostram como ambientes de infraestrutura, gerenciamento e processamento de dados podem ser contratados sob demanda como um serviço, para que empresas do ramo petrolífero armazenem dados de forma segura para impulsionar a

capacidade analítica das equipes, maximizando a eficiência de operações e minimizando riscos e custos operacionais, coerentes com nova visão de futuro da indústria.

No texto “A utilização do Scrum no trabalho remoto: uma revisão integrativa da literatura”, Luisa da Silva, Ana Caroline Gonçalves e Leonardo Pontes analisam a produção científica sobre a utilização das metodologias ágeis, especificamente o Scrum, no regime de teletrabalho no setor de tecnologia da informação (TI), tendo como marco a pandemia da covid-19. De acordo com os autores, entre os desafios encontrados está a comunicação, efeito principal do regime de teletrabalho, de forma que o Scrum, em boa parte dos casos, era visto como solução, e o próprio processo de transformação ágil, em razão do restrito conhecimento dos membros sobre essas metodologias que gera resistência.

O sétimo capítulo, produzido por Laís Luna, Nayara Toscano e Monica Maria Monteiro, intitulado “Pesquisa aplicada como fator gerador de vantagem competitiva: uma relação entre prática e resultado”, abre um conjunto de estudos sobre administração e processo gerenciais no comércio e indústria. Nesse texto, as autoras trazem uma análise da percepção das lideranças de uma empresa sobre fator gerador de inovação e vantagem competitiva. De acordo com os achados do estudo, a atividade de pesquisa aplicada é vista como um fator de vantagem competitiva, porém em cada

atributo analisado possui ressalvas que demandam algumas adequações para otimizar a sustentabilidade.

No capítulo “Uso de um guia sistêmico para novas cadeias de valor da economia circular baseada na reutilização de polímeros reforçados com fibra em fim de vida útil”, Majorie Bernardo, Dennys Maia e Giampaolo Campana desenvolvem uma sistemática para valorização de resíduos industriais do polímero reforçado com fibra de vidro, baseada no conceito de tomada de decisão multicritério. O guia engloba aspectos críticos a serem considerados na utilização de resíduos industriais, como materiais de interesse tecnológico, alinhados aos fundamentos de economia circular e desenvolvimento sustentável.

O texto produzido por Huanna Nicolly Godeiro, Luiza Egito e Iris Gurgel, intitulado “Automação de processos: um estudo no setor supermercadista”, aborda o funcionamento do processo de vendas de uma empresa por um aplicativo de *delivery*, desde a ordem do pedido até a entrega aos galpões do aplicativo. As autoras identificaram que a automatização dos processos da rede de supermercados reduz o tempo de trabalho e melhora o controle, reduzindo erros e retrabalho. Ademais, analisam que há capacidade para mais automatações e melhorias no processo, contudo, há demandas que fazem com que alguns aspectos não sejam vistos como prioridade, mesmo considerando os impactos financeiro e administrativo significativos.

No décimo capítulo, “Inovação aberta em MPEs: um estudo de casos múltiplos em startups brasileiras”, Felipe Henrique Santana, Gúbio Aristóteles Bonner, Raisia Forigo, Ridalvo de Oliveira e Íris Gurgel analisam o desenvolvimento de inovação aberta em startups brasileiras. Nesse trabalho, os autores captaram uma aceitação dessas empresas emergentes, participantes do estudo, no auxílio de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Consideraram que tais ações promovem ainda o envolvimento direto em todos os projetos de inovação e resultam em parcerias.

Na pesquisa “Gestão de projetos na administração pública: um estudo de caso na Prefeitura Municipal de Salvador”, Glauber Neves, Lucca Azevedo e Carla Maria Muniz descrevem o atual modelo de gerenciamento de projetos adotado pelo governo municipal soteropolitano. Os autores destacam a publicação de um manual para gerenciamento de projetos pela Secretaria Municipal de Gestão, alinhado às práticas internacionalmente aceitas e valorizadas na gestão de projetos.

No último capítulo “Gestão de projetos: uma análise sobre as metodologias ágeis e tradicionais”, Alexandra Santos, Arita Luane de Moura e Leonardo Pontes abordam os principais conceitos de metodologias ágeis utilizados no ambiente de gerenciamento de projetos. Os autores concluem apontando a necessidade de disseminação dos conceitos para práticas

organizacionais mais inovadoras e que tragam vantagem competitiva perante um mercado complexo e dinâmico.

Este e-book, portanto, contempla estudos realizados em diferentes perspectivas da Gestão de Tecnologia e Inovação e é o primeiro fruto do MBA EULA-GTEC, produzido por discentes e docentes da primeira turma, finalizada em setembro de 2022. Esperamos que as articulações entre autores e as contribuições de colegas das diferentes instituições que compuseram o projeto que originou essa pós-graduação internacional, institucional e a distância, representados nesses escritos, possam contribuir para a formação e prática de gestores em diferentes contextos e fomentem produções futuras.

*Os organizadores*

*Dennys Leite Maia  
Augusto José Venâncio Neto*

# **Tecnologias de informação e comunicação para orientação de pacientes oncológicos**

*Alison Wagner Azevedo Barroso  
Eliseu da Costa Campos  
Cibelle Amorim Martins*

## **1. Introdução**

O Brasil é um dos países que se encontra em um período de envelhecimento populacional e transição epidemiológica, fruto da urbanização, da industrialização e dos avanços da tecnologia e da ciência. De acordo com o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), o acesso ao saneamento básico, à água potável e à vacinação em massa, possibilita este processo de mudança, alterando o perfil de adoecimento, reduzindo o número de casos de doenças

infectocontagiosas e aumentando a incidência de doenças crônico-degenerativas (INCA, 2014).

Neste contexto, o câncer ganha relevância, pois se caracteriza por ser uma doença mais prevalente em populações mais idosas. Segundo estudos realizados pelo INCA, a estimativa para os próximos anos é a ocorrência de mais de 600 mil novos casos de câncer por ano, representando a segunda maior causa de morte por doenças no país (INCA, 2014).

O combate da doença é viabilizado por uma equipe multidisciplinar, atuando na aplicação de cuidados, tratamentos e exames, reabilitação e questões sociais. Para tanto, o profissional deve entender os diferentes desafios do tratamento e os protocolos clínicos utilizados. Outro grande desafio é informar o paciente de forma segura sobre o seu tratamento, medicações, protocolos aplicados, efeitos colaterais e cuidados com a saúde durante e após o processo de recuperação (INCA, 2022a).

O cliente tem o direito de acesso à informação sobre seu tratamento, sendo coparticipante na escolha do melhor plano de cuidado. É um desafio para equipe de saúde informar de forma efetiva ao cliente e seus familiares, para que ele possa decidir da melhor maneira. Efeitos colaterais de medicamentos, protocolo de tratamento, prognóstico, diagnóstico e ações preventivas, estão entre os mais frequentes questionamentos. Com a popularização do acesso à Internet, existe um excesso

de informações, muitas vezes de maneira prejudicial. Lendas urbanas, pensamentos mágicos, aspectos culturais, *fake news*, venda de produtos sem comprovação, e práticas de charlatanismo, são desafios cada vez mais difíceis de serem superados pela equipe de saúde.

Para viabilizar uma comunicação mais assertiva, oferecendo informações fidedignas e confiáveis, é fundamental que aconteça um investimento em inovação e incorporação tecnológica, além de investimento na capacitação da força de trabalho, principalmente em áreas como a de atenção oncológica. Uma forma de viabilizar essa melhor comunicação é criar uma rede de conexão que promova inovação tecnológica e investimento na educação tanto do profissional, quanto do cliente, utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), possibilitando rápida e permanente atualização do conhecimento, contato entre estes profissionais e o fácil acesso pelo cliente. O uso das TIC pode facilitar a educação em saúde estimulando a equipe multiprofissional à produção de conteúdo compartilhado e confiável (PAULON; CARNEIRO, 2009).

A pesquisa em *website* de instituições de referência no assunto: Albert Einstein, Sírio-Libanês, Hospital de Câncer de Barretos, Liga Contra o Câncer mostra a recente abertura de espaço virtual para informar melhor a população. O nascimento de *blogs* e *podcasts* vem auxiliando como tecnologias

mais comuns para divulgação, como no caso dos *blogs* “Vida Saudável<sup>1</sup>” e “Oncologia<sup>2</sup>”, e do *podcast* “Saúde na Prática<sup>3</sup>”, que foram iniciados após o ano de 2019 e outros após a pandemia.

Tendo em vista a expansão de serviços de saúde na área oncológica no país, as dificuldades geográficas e de acesso às informações, a urgência na padronização da comunicação entre a equipe e o cliente, apresentou-se como questão norteadora neste estudo, a viabilidade de criação de um portal *website* com acesso aberto disponível na internet, alimentado por uma rede de profissionais que trabalham na atenção oncológica brasileira, focada em orientar clientes e familiares.

## 2. Metodologia

### 2.1 Objetivos

O objetivo deste estudo foi construir conteúdo educacional destinado a clientes e familiares cuidadores, de forma a assegurar o acesso a informações seguras sobre o tratamento. Paralelamente, foi construída uma plataforma *website* para publicação e divulgação do material.

---

1 Disponível em: <https://vidasaudavel.einstein.br/>. Acesso em: 20 set. 2022.

2 Disponível em: <https://hospitalsiriolibanes.org.br/blog/oncologia>. Acesso em: 20 set. 2022.

3 Disponível em: <https://instituto.ligacontraocancer.com.br/podcasts/>. Acesso em: 20 set. 2022.

## Objetivos específicos

- a) Oferecer conteúdo simples e de qualidade para clientes em tratamento oncológico.
- b) Criar um site para vinculação e distribuição do conteúdo desenvolvido.
- c) Contribuir para a produção técnico-científica das instituições.
- d) Comparar a geração de conteúdo de outras instituições referências em oncologia com o conteúdo desse projeto.

Para a orientação de pacientes, foram desenvolvidos conteúdos de simples compreensão e disponibilizados em um site de acesso livre pela internet.

Para o desenvolvimento dos conteúdos (conteudistas), foi viabilizada uma parceria entre o médico oncologista Dr. Alison Wagner e o enfermeiro oncologista Dr. Eliseu da Costa Campos, ambos alunos do curso de Gestão Internacional da Tecnologia e da Inovação, em nível de MBA no Brasil, ministrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) em parceria com Universidades da América Latina e Europa.

Dr. Alison Wagner, atualmente, trabalha no ambulatório de um hospital filantrópico que presta atendimentos público e privado na área de Oncologia, na cidade de Natal-RN (Liga

Norte-rio-grandense Contra o Câncer). É discente junto ao MBA de Gestão Internacional da Tecnologia e da Inovação.

Dr. Eliseu da Costa Campos atua como enfermeiro oncologista há 11 anos. Atualmente, é enfermeiro oncologista junto ao Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU), discente do MBA de Gestão Internacional da Tecnologia e da Inovação, mestre em Gestão e Inovação em Saúde pela UFRN, Especialista em Oncologia, PSF e Informática em Saúde.

Após o desenvolvimento dos conteúdos, foi construído um site, de fácil acesso, onde foram disponibilizadas, na internet, informações sobre temas relacionados ao tratamento e à prevenção do câncer. Foram inicialmente abordados sete temas, sendo eles:

1. Atividade física e câncer.
2. Higiene de alimentos e câncer.
3. Tabagismo, cigarro, *vaping* e câncer.
4. Principais fatores de risco para adoecimento por câncer.
5. Redução de estresse.
6. Peso, obesidade e câncer.
7. Agrotóxicos, agricultores, alimentos e risco de câncer.

Todos os conteúdos são escritos de forma a facilitar o entendimento do paciente, independentemente do seu meio sociocultural. Também foram disponibilizados *links* com

referências seguras, em que o paciente pode se aprofundar mais no tema. São eles: *websites* do Ministério da Saúde, conteúdo do portal Gov.br, documentos de Sociedades Brasileiras, documentos do Instituto Nacional do Câncer e informações de associações fomentadoras de conteúdo nesta área.

Foi disponibilizado um campo, no qual o paciente ou familiar pode enviar suas dúvidas, por meio de contato via aplicativo de mensagens. Essa opção nos ajudará na produção de novos conteúdos no futuro.

A divulgação desse conteúdo acontecerá por meio de mídias digitais e nos ambulatórios de oncologia do Hospital da Universidade de Uberlândia-MG e no ambulatório da Liga Contra o Câncer em Natal-RN. Foi disponibilizado um QRcode no balcão de atendimento e no ambulatório onde o paciente terá acesso ao *site* com os conteúdos.

**Figura 1** – QRcode para acesso ao site ENpacto.



Fonte: elaborado pelos autores.

Atualmente, o conteúdo se encontra em reestruturação para melhor atender às necessidades de usabilidade dos usuários e para ser disponibilizado na web<sup>4</sup> sem restrições ou necessidade de cadastro para o acesso. Essa pesquisa está classificada como quantitativa, sendo os acessos à página da plataforma, indicando nível de interesse nos conteúdos.

Em uma segunda etapa, será disponibilizada uma avaliação qualitativa, na qual será atribuída uma nota aos conteúdos com possibilidade de observações. Essas observações serão levadas em consideração no momento de atualização dos conteúdos.

## 2.2 Questões éticas

De acordo com o Art. 1, Parágrafo Único, da Resolução n. 510/2016, não há necessidade de registro pelo Sistema do Comitê de Ética em Pesquisa da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP):

“...II. pesquisa que utilize informações de acesso público, nos termos da Lei nº. 2.527/2011;”

“III. pesquisa que utilize informações de domínio público;”

“V. pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual;”

---

4 Disponível em: <https://clientes.weyble.com/enpactosaude/dicas-1-0.php>. Acesso em: 20 set. 2022.

“VI. pesquisa realizada exclusivamente com textos científicos para revisão da literatura científica;”

Devido às características deste trabalho, sendo fundamentalmente baseadas em informações de acesso público e revisão da literatura, ele não foi submetido ao CEP/CONEP.

### **3. Resultados**

A criação das mídias sociais é sempre um desafio para um pesquisador, já que envolve ferramentas de linguagem computacional, somadas a técnicas de comunicação visual. Os textos devem ser concisos, de simples compreensão e atrativos, procurando trazer efetividade na transmissão das informações.

Outro desafio é o desenvolvimento de uma identidade visual que seja atraente, que se comunique com o cliente consumidor de conteúdo. Simplesmente colocar um conteúdo sem se preocupar com a qualidade visual leva ao desinteresse e desqualifica todo o trabalho. A apresentação do conteúdo é parte fundamental da construção de uma comunicação assertiva. Na sequência, anexamos imagens do site:

Figura 2 – Tela inicial do site ENpacto com menu de conteúdos.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 3 – Exemplo de seção “Higiene de alimentos e o câncer”.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 4 – Exemplo de seção “Atividade física e câncer”.



Fonte: elaborado pelos autores.

A qualidade dos conteúdos e os temas abordados foram selecionados a partir das vivências dos conteudistas, elencadas como temas de maior relevância durante os atendimentos. Citamos, portanto, sete desses temas em um resumo dos conteúdos. A seguir, descrevemos os conteúdos oferecidos de forma resumida.

### 1. Atividade física e câncer

Sabe-se que a atividade física é um dos fortes pilares na prevenção e no tratamento contra o câncer. Ela pode ser realizada diariamente ou não, por períodos inferiores a 30 minutos, e já são observados benefícios. Todavia, a recomendação padrão dos estudos é, no mínimo, de 30 minutos de intensidade moderada todos os dias (INCA, 2022b).

A publicação recente (2022) da Sociedade Brasileira de Oncologia (SBOC), Sociedade Brasileira de Atividade Física

e Saúde (SBAFS) e INCA (Instituto Nacional do Câncer) sugere que um tempo de 150 minutos semanais de atividade física de moderada intensidade ou mais que 75 minutos de alta intensidade são úteis na prevenção de câncer de mama, pulmão e intestino. Neste documento, você pode encontrar mais orientações sobre intensidade da atividade física (MET) e recomendações específicas acerca de cada tumor especificamente (INCA, 2022b).

## **2. Higiene de alimentos e câncer**

O alimento é um forte aliado antes, durante e após o tratamento de pacientes oncológicos. Pessoas em preparo de programação cirúrgica, iniciando terapias como quimioterapias, ou mesmo em remissão, podem e devem saber a melhor forma de higienizar seus alimentos (INCA, 2022c).

O Guia de Nutrição para Pacientes e Cuidadores, feito pelo INCA em 2015, orienta várias dicas para momentos de enjoo e vômitos, alteração do gosto dos alimentos (paladar), medidas para diarreia, entre outros. Ressaltamos que todos os vegetais crus devem ser higienizados antes de descascar e cortar. Antes de tudo lavar as mãos com água e sabão, e daí:

retirar folhas ou partes visivelmente estragadas;

lavar em água corrente frutas, legumes e verduras individualmente;

deixar de molho 10 minutos em solução contendo 1 colher de sopa rasa de hipoclorito (água sanitária 2 a 2,5%) para cada litro de água potável;

enxaguar em água filtrada corrente.

Observação: Não usar cloro puro. Podem ser usados produtos específicos para lavagem de vegetais vendidos em lojas com essa finalidade.

### **3. Tabagismo, cigarro, *vaping* e câncer**

O hábito de fumar está ligado direta ou indiretamente a todos os tipos de câncer, com evidências claras, especialmente em leucemia mieloide aguda, carcinomas de pâncreas, fígado, colo do útero, esôfago, rim, laringe, cavidade oral, faringe, estômago, intestino e reto, pulmão (WHO, 2022). Isto ocorre devido à grande capacidade absorptiva do pulmão e da disseminação para quase todas as células do corpo dos compostos químicos lesivos constituintes do cigarro, os quais podem ser encontrados desde o cérebro, pulmão, órgãos como estômago, músculos e até mesmo o líquido amniótico.

Importante salientar que a definição de tabagismo se baseia em consumo regular, ou seja, em consumo repetitivo do cigarro ou suas variantes: charuto, cachimbo, palha, narguilé, rapé, fumo-de-rolo e, mais recentemente, os cigarros eletrônicos conhecidos como “*vaping*”, que são proibidos pela ANVISA. Tais produtos são conhecidos por alto potencial de dependência, tem composições com diferentes efeitos

tóxicos e podem gerar aumento de outras doenças em seres humanos além do câncer. A OMS reforça que todas as formas de tabaco são nocivas e não há níveis seguros de exposição a tabaco (ANVISA, 2018).

#### **4. Principais fatores de risco para adoecimento por câncer**

O câncer é uma doença multifatorial que pode se apresentar em qualquer pessoa, sendo que existem fatores que aumentam a chance de evento mutacional ocorrer, dando início a proliferação celular desorganizada conhecida como câncer.

Muitos indivíduos acreditam que o principal fator de risco para adoecimento por câncer seja uma herança familiar, todavia a ciência e a literatura nos mostram que, na verdade, a genética hereditária é responsável por algo em torno de 10% a 20% dos casos, e que o meio ambiente em que vivemos irá contribuir com causas externas (poluição, alimentação, vícios, tóxicos, infecções) ou causas internas (desequilíbrios hormonais, imunes) para o desenvolvimento da neoplasia maligna (INCA, 2015). Assim, a genética pode influenciar a velocidade ou precocidade do aparecimento da neoplasia, mas ela em si não é determinante em dizer se uma pessoa terá ou não um câncer.

Entre os fatores de risco, o mais relevante é o tabagismo, pois tem o poder não só de aumentar a chance de surgimento de câncer de pulmão mas também de colocar em risco todos

aqueles que recebem a carga tóxica inalada ou aspirada, nos tabagistas ativos ou passivos (que compartilham o ambiente com quem fuma). Parar de fumar ajuda o indivíduo, sua família e o meio ambiente contra doenças (INCA, 2022b).

### **5. Redução do estresse**

O estresse é uma resposta fisiológica adaptativa que permite a sobrevivência dos seres. Entretanto, o estresse crônico, sustentado ou mesmo sem etapas de atenuação se torna patológico e atrapalha o bom funcionamento dos órgãos, do corpo e da mente. Orientamos aqui algumas estratégias que podem ser utilizadas para alívio do estresse exagerado ou normalização de sua condição.

**Práticas de respiração:** consiste em respirar profunda e lentamente por alguns minutos, mentalizando tranquilidade, situações de paz ou limpeza da mente. Inicia-se com uma respiração lenta e profunda pelas narinas até o máximo da respiração e depois exala-se o ar completamente pela boca (INSTITUTO DE NEUROCIÊNCIA DE BRASÍLIA (INCB), 2022).

**Atividades físicas:** a movimentação, ou atividade física propriamente dita, gera inúmeros benefícios para saúde do corpo, incluindo redução do estresse. São liberadas substâncias no corpo e depuradas toxinas através do suor, transpiração e da respiração (trocas gasosas), contribuindo para a normalização da situação de estresse. Podem ser feitas individual

ou coletivamente, por tempos menores ou maiores, assistidos ou não por um profissional, podendo ser realizados inclusive em casa. Uma boa dica é olhar alguns vídeos na internet sobre alongamentos e exercícios que podem ser praticados em casa para começar ou chamar algum colega ou familiar para fazer atividade juntos. A avaliação dos exercícios por um profissional é recomendada, bem como liberação médica.

### **6. Peso, obesidade e câncer**

A obesidade está presente em, aproximadamente, 26% dos adultos brasileiros segundo o Ministério da Saúde e mais de 55% da população está em sobrepeso. Atribui-se isto ao estilo de vida moderno, com acesso fácil e rápido a produtos de alta carga calórica, além de diminuição do nível de atividades físicas da população. O INCA cita que medidas como a restrição do oferecimento de produtos ultraprocessados em escolas (ex.: refrigerantes), aumento de advertências nas embalagens, como nas campanhas de cigarro, e a demonstração da presença de aditivos, corantes e gordura trans nos rótulos, podem ajudar a conscientização da população (INCA, 2022b).

O excesso de peso corporal se associa ao surgimento de diversos tipos de câncer: trato digestivo (esôfago, estômago, pâncreas, intestino), rins, fígado, mama, próstata. Sendo que esse fator isoladamente poderia evitar milhares de casos de câncer.

## **7. Agrotóxicos, agricultores, alimentos e risco de câncer**

Os agrotóxicos são produtos químicos usados para controle de pragas, germes ou parasitas que atacam vegetações produtivas, no campo ou na cidade. Seu uso então se justifica para aumento de produtividade ou diminuição de perdas no cultivo. Eles são usados desde o início do processo, preparo da terra, durante a produção do alimento, na guarda (armazéns) ou beneficiamento dos produtos, ou ainda em águas próximas ao cultivo (riachos, lagos, açudes). O Brasil é pioneiro desde 2008 no consumo e uso de agrotóxicos com permissão de alguns até já banidos de outros países.

Importante ressaltar que, como o agrotóxico pode ser usado em todas as fases do processo, seu contato ocorre tanto em trabalhadores, através da inalação quando o produtor vai aplicar a substância, contato com a pele ou na ingestão de um alimento que foi cultivado em solo ou águas contendo agrotóxicos (INCA, 2022c).

Os agrotóxicos têm o poder de contaminar grandes áreas, quando são pulverizados, ou ainda na contaminação de águas.

Além dos conteúdos já descritos e disponibilizados, outros estão em fase de desenvolvimento para divulgação. É oferecida uma ferramenta de comunicação por meio de aplicativo de troca de mensagens popular em nosso país, para que o cliente possa sugerir temas e/ou melhorias na plataforma.

## 4. Discussão

Os meios de atualização de conhecimento podem ser realizados de distintas maneiras, contudo, as TIC estão cada vez mais presentes na vida dos profissionais e seus clientes na área da saúde, sendo que este campo se encontra em crescente expansão nos últimos anos. São perceptíveis melhorias na qualidade dos serviços; melhorias na eficácia, efetividade e segurança do cuidado; favorecendo a troca de experiências e interlocução de informações; auxílio na administração do tempo de trabalho; ajuda na avaliação de parâmetros clínicos, além de contribuir para solução de problemas e tomadas de decisões (TIBES; DIAS; ZEM-MARCARENHAS, 2014).

No contexto atual, as tecnologias, sobretudo as digitais, progredem numa velocidade sem precedentes, alcançando regiões remotas e de difícil acesso em todo o mundo. No entanto, é importante que elas sejam capazes de produzir mudanças no desenvolvimento dos serviços especializados, apesar de enormes desafios em relação às demandas econômicas e de saúde. Desse modo, as políticas públicas apontam para o desenvolvimento das TIC na área da saúde como um eixo estratégico. A internet é cada vez mais considerada um meio privilegiado de comunicação e de informação utilizada para interagir com a população que necessita de cuidados de saúde (MARIN; CUNHA, 2006).

A criação de estratégias que promovam o acesso aos cuidados, quer de forma direta (pessoalmente), quer por meios como a internet (a distância) que se adaptem às reais necessidades e valores das pessoas, possibilita a capacitação para uma tomada de decisão livre, responsável e fundamentada. Assim, é possível facilitar o livre acesso à informação e conhecimento, hoje uma prioridade em saúde (INCA, 2015).

As TIC apresentam novas oportunidades, mas também novos desafios para médicos, enfermeiros e usuários, estimulando diversas mudanças nas mais variadas áreas de conhecimento. Essas ferramentas têm promovido um considerável impacto no processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias digitais favorecem um ensino inovador ao permitirem o desenvolvimento de competências e, conseqüentemente, uma maior autonomia na tomada de decisão por parte dos usuários e seus familiares (SALVADOR *et al.*, 2012).

A tecnologia é um termo que envolve a aplicação do conhecimento técnico e científico por meio de sua transformação no uso de processos. Segundo Williams (2011), o uso das tecnologias pode ter características bastante específicas, porém, constitui uma prática social. Um dos principais benefícios das novas tecnologias poderia ser a melhoria no fortalecimento de associações de pessoas, superando dificuldades financeiras e, sobretudo, de distância.

Hoje, alguns autores apontam para a quarta geração da Educação a Distância, com a utilização da banda larga, melhorando a qualidade e rapidez da comunicação. Para alguns autores, já tivemos até hoje cinco gerações: a da correspondência, da transmissão por rádio e televisão, das universidades abertas, das teleconferências e da Internet/web. Pelas suas características, a onda da correspondência foi a primeira e mais longa de todas. A da aprendizagem por rádio teve amplo alcance popular. Na aprendizagem por computador sem ligação à rede por meio de *Compact Disc Read-Only Memory - CD-ROM* – e combinação com material impresso. Na onda da aprendizagem virtual surgiu a e-learning, que são ambientes virtuais e tutoria. Hoje, temos da aprendizagem móvel (*m-learning* - celular, *tablet* e computador portátil) e as videoconferências (configuração semelhante à sala de aula convencional organizada com equipamento de videoconferência, periféricos e câmera) (CRUZ, 2009).

Por meio de uma plataforma digital, a interação é facilitada, atualizada de maneira imediata, e de acesso ilimitado em tempo (24h por dia) e espaço geográfico (qualquer local com acesso à rede mundial de computadores).

Na busca de *websites*, com material semelhante ao proposto pelo trabalho, encontramos que o *podcast* da LIGA Contra o Câncer não traz informações resumidas ou escritas, mas são áudios longos de entrevistas entre profissionais da

saúde, que não exploram o conteúdo de prevenção da população em geral, mas em grupos específicos por tumores ou aqueles já em tratamento. Contém até o momento 18 *podcasts*.

O *website* “Vida Saudável”, do Einstein, é bem estruturado com textos diversos sobre assuntos em saúde, incluindo a temática prevenção e câncer, incluindo setores independentes de alimentação, sintomas e doenças, atividade física e Dr. responde, e um banco de postagens com mais de 100 unidades.

O *website* do Hospital de Amor Barretos não dispõe de textos informativos para a população de forma estruturada ou dedicada.

O *website* do Sírio Libanês se dedica a fomentar discussão específica para grupo de tumores, como sinais e sintomas, diagnóstico e tratamento. Conta com um número de postagens em torno de 45 unidades.

## **5. Desafios e perspectivas futuras**

Em relação aos desafios e desdobramentos futuros, destacamos a melhoria continuada dos conteúdos, utilizando como base as necessidades do cliente. Entender quais temas e abordagens o cliente quer à sua disposição, possibilitando a criação de um conteúdo mais relevante e atraente.

Em relação ao planejamento futuro, serão envolvidos outros profissionais especialistas e outras instituições de

saúde, com o objetivo de melhoria continuada e interação institucional, criando assim uma rede de colaboradores e instituições parceiras, na produção de material exclusivo de textos e vídeos.

Será disponibilizada a possibilidade para o cliente responder um formulário, no qual irá descrever suas dúvidas, inseguranças e sugestões para a plataforma. Também será possível relatar sobre sua experiência de enfrentamento da doença e como a interação com os conteúdos foi ou não um fator de apoio.

Serão criadas contas em mídias sociais, como Instagram, para facilitar a divulgação e melhorar o engajamento (etapa em andamento). Temos como meta criar uma ferramenta efetiva de apoio às pessoas em tratamento oncológico e seus familiares, sob a ótica da constante melhoria em busca da excelência.

## **6. Conclusão**

Tendo em vista a realidade do câncer como problema de saúde pública e a necessidade de difusão de informações de qualidade sobre o tema, considerando suas dimensões geográficas extensas e o contexto do trabalho em saúde, discutir as contribuições que as TIC podem trazer para o contexto do tratamento oncológico brasileiro é um desafio.

O acesso à informação pela população é um dos caminhos que possibilita maior conhecimento sobre causas e possíveis fatores de risco para adoecimento, inclusive o câncer. Fica evidenciado, neste trabalho, que a divulgação de mais informações por mídias sociais ou *websites* vem aumentando nos últimos anos e que instituições referências têm praticado a divulgação de informações importantes à população.

Este trabalho abordou temas pouco explorados pelas plataformas já existentes, tais como: higienização de alimentos, práticas de redução de estresse e cuidados com agrotóxicos, fazendo orientações específicas que pessoas comuns podem atender e se beneficiar com prevenção contra o câncer.

Fontes de informações fidedignas, com uma comunicação simples e atualizada, podem levar dados de maneira rápida e facilitada, tornando-se uma referência em relação às dúvidas durante o tratamento oncológico. Unir informações de várias categorias profissionais e institucionais, montando uma rede colaborativa focada no paciente, pode facilitar a comunicação e melhorar a qualidade de vida dos clientes oncológicos no Brasil.

Este trabalho vai ao encontro das necessidades de melhoria de informação à população, trazendo conteúdo disponível e de interesse da sociedade, de fácil acesso e com ideal de escalabilidade futura.

## Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Por que o cigarro eletrônico não é autorizado?** 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2018/por-que-o-cigarro-eletronico-nao-e-autorizado>. Acesso em: 30 maio 2023.

CRUZ, Dulce Márcia. Aprendizagem por videoconferência. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Marcos. **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p.87-94.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014. 124 p. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/Estimativa\\_2014.pdf](https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/Estimativa_2014.pdf). Acesso em: 8 maio 2023.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Guia de Nutrição para pacientes e cuidadores: Orientações aos pacientes**. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/guia-de-nutricao-para-pacientes-e-cuidadores-web-2015.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Câncer e obesidade: um alerta do INCA**. [S.l.: s.n.], 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/rrc-38-artigo-cancer-e-obesidade-um-alerta-do-inca.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva.

**Atividade física:** Quanto mais se movimentar o corpo, maior a proteção contra o câncer. [S.l.: s.n.], 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/atividade-fisica>. Acesso em: 18 set. 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **O que causa o câncer.** [S.l.: s.n.], 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/o-que-cause-o-cancer>. Acesso em: 18 set. 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Agrotóxico.** [S.l.], 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em: 18 set. 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Atividade física e câncer:** Recomendações para prevenção e controle. [S.l.: s.n.], 2022d. Disponível em: [https://antigo.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/af\\_e\\_cancer\\_prevencao\\_e\\_controle\\_sboc\\_inca\\_sbafs\\_c.pdf](https://antigo.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/af_e_cancer_prevencao_e_controle_sboc_inca_sbafs_c.pdf). Acesso em: 18 set. 2022.

INCB. Instituto de Neurociência de Brasília. Técnicas de Relaxamento e Respiração Diafragmática. Brasília [s.n.], 2022. Disponível em: <https://incb.com.br/tecnicas-de-relaxamento-e-respiracao-diafragmatica/>. Acesso em: 18 set. 2022.

MARIN, Heimar de Fátima; CUNHA, Isabel Cristina Kowal Olm. Perspectivas atuais da informática em enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem - REBEn**, v. 59, n. 3, p. 354-357, maio/jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/zycgytb3Q59srwrhh9zkyWS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 maio 2023.

PAULON, Simone Maineira; CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes. A educação a distância como dispositivo de fomento às redes de cuidado em saúde. **Interface**: Comunicação, saúde e educação, v. 13, supl. I, p. 747-57, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1801/180115446026.pdf>. Acesso em: 4 maio 2023.

SALVADOR, Pétala Tuani Cândido de Oliveira; OLIVEIRA, Ramonyer Kayo Morais de; COSTA, Théo Duarte da; SANTOS, Viviane Euzébia Pereira; TOURINHO, Francis Solange Vieira. **Tecnologia e inovação para o cuidado em enfermagem**. Revista Enfermagem UERJ, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 111-117, 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/viewFile/4004/2773>. Acesso em: 4 maio 2023.

TIBES, Chris Mayara dos Santos; DIAS, Jessica David; ZEM-MARCARENHAS, Silvia Helena. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. **Revista Mineira de Enfermagem - REME**, v. 18, n. 2, p. 471-478, abr./jun. 2014. DOI: 10.5935/1415-2762.20140035. Disponível em: <http://www.revenf.bvs.br/pdf/reme/v18n2/v18n2a16.pdf>. Acesso em: 4 maio 2023.

WILLIAMS, Raymond. Cultura e tecnologia. In: WILLIAMS, Raymond. **Política do modernismo**: contra os novos conformistas. São Paulo: Unesp, 2011. p.127-156.

WHO. Organização Mundial da Saúde. **Tabacco**. [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Acesso em: 18 set. 2022.

# **Inovação na telerradiologia: terceirização de serviços com microempresas aplicando tecnologias de grandes empresas**

*José Roberto Luiz Junior  
Manoel Veras de Sousa Neto*

## **1. Introdução**

O gerenciamento de dados e informação é hoje o principal ponto para uma boa gestão. Manter as informações bem-organizadas, diminui retrabalhos e, conseqüentemente, evitar desperdícios é evidência disso. Quando estamos falando de saúde, uma boa gestão é mensurada pela satisfação do paciente e pela agilidade do seu atendimento.

Há alguns anos, era visível uma quantidade enorme de boletins médicos nos consultórios, fichas médicas com

informações trocadas e nos erros mais graves, pacientes recebendo tratamento errado em virtude de falhas de comunicação e, principalmente, a falta de um prontuário organizado. Com o avanço da informatização dos setores de saúde, podemos ver uma melhora no tratamento desses erros. Porém, esses erros ainda acontecem pela falta de equipe multidisciplinar qualificada. No entanto, a telemedicina trouxe avanços significativos. Ela é uma ferramenta importante para melhorar a excelência no atendimento ambulatorial e diminuir a periculosidades dos casos graves além de propor o atendimento precoce remotamente. Um dos diferenciais para o paciente, foi o monitoramento da sua jornada dentro dos estabelecimentos. Com a utilização desses softwares, podemos monitorar cada procedimento realizado pelo paciente.

O termo telemedicina, apesar de novo, tem um conceito bem extenso e já foi datado a sua primeira utilização em 1910 com a transmissão de sons vasculares e respiratórios via sinal elétrico com o primeiro estetoscópio eletrônico (SILVA, 2020). Um pouco adiante, podemos nos recordar que utilizamos a telemedicina sem modelagem tecnológica que conhecemos hoje, por meio do telefone. No Brasil, a primeira consulta registrada, historicamente de telemedicina, foi em pacientes contaminados com Césio 37 em 1985. O Césio é um elemento altamente radioativo capaz de gerar alterações nas nossas células e causar a morte. O contato com esse elemento

ou com pessoas contaminadas poderia causar morte nos profissionais de saúde. Profissionais especializados usaram o correio eletrônico para trocar informações diariamente com a equipe médica (KHOURI, 2013).

Junto com a evolução da tecnologia, a medicina vem caminhando para propor novas formas de interação, além do desenvolvimento de novos medicamentos e procedimento menos invasivo, utilizando tecnologia de última geração em centros avançados de saúde como o complexo de ensino do Hospital Sírio Libanês, como também o Laboratório de Inovação Tecnológica em saúde da UFRN. No entanto, a atenção básica necessitou de uma evolução e acompanhamento mais próximo de tecnologias acessíveis. Mas os grandes avanços que são evidenciados diretamente pela população está na telerradiologia. Pela peculiaridade de ser mais simples de inovar, a telerradiologia foi um dos principais setores que se prepararam para a inovação, criando protocolos próprios e equipamentos integrados.

Na área da telerradiologia, contamos com mais robustez na informatização, mas esses softwares são explorados apenas nos grandes centros de saúde. Os são softwares de alta performance e necessitam de uma infraestrutura específica para essa finalidade como também integração e conhecimentos pouco difundidos.

O objetivo deste trabalho é mostrar que existe uma alternativa para uso da telerradiologia que seria a de terceirizar serviços com Pequenas e Médias Empresas (PMEs), aplicando tecnologias de grandes empresas. Uma inovação na forma de contratar serviços com custos mais adequados.

## **2. Software para Saúde**

Quando falamos de softwares para saúde, temos alguns conceitos importantes para esse conjunto dos softwares: HIS, RIS e PACS. HIS – Hospital Information System, ou Sistema de Informação Hospitalar, é o termo utilizado ao software que gerencia todo o funcionamento de um hospital.

**Figura 1** – Conceito de softwares para área médica.

	<b>PACS</b>	<b>RIS</b>	<b>CIS</b>	<b>LIS</b>	<b>HIS</b>
<b>Público-Alvo</b>	Centros de Diagnóstico por Imagem	Centros de Diagnóstico por Imagem	Clínicas de Especialidades Médicas / Hospitais	Laboratórios de Análises Clínicas	Hospitais
<b>Função</b>	Arquivamento e gestão das imagens de exames	Gestão de Centros de Imagem / Departamentos de Radiologia	Gestão Clínica	Gestão de Laboratórios	Gestão completa hospitalar
<b>Portal de Resultados para pacientes</b>	—	✓		✓	✓
<b>Arquivamento e compartilhamento de imagens de exame</b>	✓				
<b>Agendamento de exames / consultas</b>		✓	—	✓	✓
<b>PEP (Prontuário Eletrônico do Paciente)</b>		✓	✓	✓	✓
<b>Gestão Financeira</b>		—	—	—	✓
<b>Gestão de Estoque</b>		—		—	✓

Tabela: star.med.br ✓ Função típica    — Dependente do fornecedor

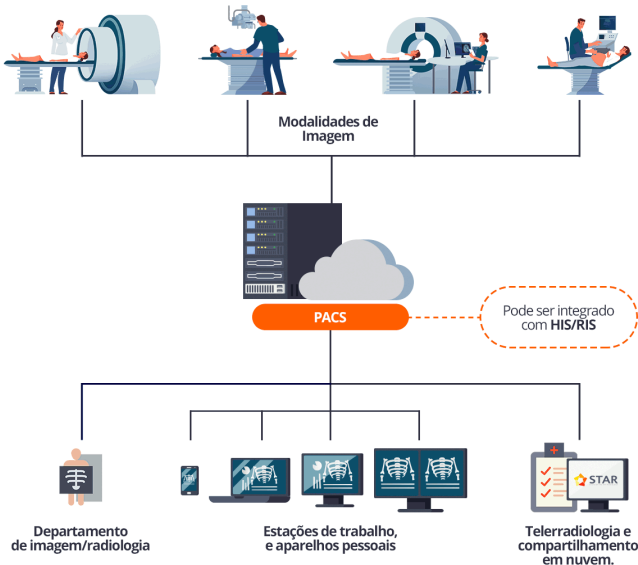
Fonte: STAR ([2022]).

Dentro do HIS, há vários módulos para departamentos, como farmácia, estoque de medicamento, administrativo, financeiro, faturamento e outros. Em clínicas, o mesmo padrão é adotado, mas utilizado o termo CIS – *Clinical Information System* (Sistema de Informação Clínica).

RIS – Sistema de Informação de Radiologia (Radiology Information System) está voltado a exames de radiologia. Sua principal finalidade é o controle de informação de laudos de pacientes e organização da operacionalidade dos laudos dentro e fora dos estabelecimentos.

O PACS – Picture Archive and Communication System, ou Sistema de Armazenamento e Comunicação de Imagens, é o armazenamento de imagens de exames. Hoje, quase todos os fabricantes permitem a digitalização dos exames radiológicos, não sendo necessário armazenar em formato impresso.

**Figura 2** – Diagrama de comunicação PACS.



Fonte: STAR (2022).

Além da própria natureza tecnológica, os softwares necessitam de profissionais especializados na área de medicina como base teórica para suas aplicações e funcionalidades. Ademais, os profissionais de saúde estão necessitando de especialização em informática para desempenhar o seu trabalho com mais agilidade.

A computação cresce rapidamente em escala inimaginável. Novas linguagens de programação, tecnologias e ferramentas, são desenvolvidas a cada dia. No entanto, há uma dificuldade em padronização, até pela finalidade desses atributos serem as mais distintas. Para o campo da saúde, é necessária uma padronização com recomendações internacionais que devem ser seguidas. Diante disso, alguns padrões já foram desenvolvidos e adotados para servirem como “conectores de linguagens e ferramentas” especificamente para a área da saúde.

O mais popular conjunto de dados adotado é o HL7, que consiste em um conjunto de blocos estruturado com formatação internacional que devem ser adotadas por softwares clínicos e equipamentos, bem como a transmissão de informação entre aplicações. Há também outros padrões específicos para cada seguimento como o padrão TISS – Troca de Informações na Saúde Suplementar, utilizado pelos planos de saúde para troca de informações econômicas e financeiras com redes conveniadas. Entre outras infinidades de padrões tecnológicos com pouca interoperabilidade entre si.

No início do ano de 2020, a pandemia do coronavírus (covid-19 ou 2019-nCoV) eclodiu no mundo. Iniciada em Wuhan na China, logo se espalhou por todo o mundo. A doença relativamente nova não possuía um tratamento eficiente com garantia de cura. As principais ferramentas eram a detecção, isolamento de pacientes infectados, rastreamento de transmissão, monitoramento e quarentena.

No mundo globalizado, era praticamente inviável manter um distanciamento e isolamento. Nós somos seres interativos que precisamos nos comunicar e ter proximidade para transmitir sentimentos, viver em isolamento não era uma tarefa viável emocionalmente.

Conseguimos encontrar na tecnologia da comunicação, mais precisamente na internet, um elo de comunicação com as outras pessoas. Desse modo, também utilizamos a própria internet como veículo de comunicação. Durante o primeiro pico da pandemia, segunda do IX.BR (2020), o Brasil atingiu 10 Tb/s o que representava 40% a mais de consumo na média agregada durante o ano. O consumo de internet ultrapassou o limite estrutural permitido da época, sendo necessário adotar algumas políticas para redução de tráfego instantaneamente.

No panorama de covid-19, a tele-saúde foi um dos principais pontos de desenvolvimento para a tecnologia. Muitos pacientes utilizaram essa ferramenta em virtude da facilidade

de manter o distanciamento social e também em relação à praticidade que a própria ferramenta possui.

O NIC.br, núcleo da informação e comunicação do ponto br, junto com o CETIC.br, centro regional de estudos para o desenvolvimento da sociedade da informação, possui alguns indicadores do panorama de informatização no Brasil. Os indicadores auxiliam na adoção de políticas públicas, prospecção da rede de internet, como também do apontamento multidisciplinar baseando-se na tecnologia da informação. Esses dados são públicos e podem ser explorados nos painéis TIC.

Os painéis da saúde de 2019 já demonstraram que 96% dos estabelecimentos de saúde já utilizam computadores em seu atendimento, seja no atendimento cadastral dos pacientes ou no próprio atendimento clínico. E desses valores, os maiores utilizadores estavam em serviços de digitalização administrativo/financeiro. Com 92%, os estabelecimentos privados já possuíam os dados do paciente digitalmente e 85% em estabelecimentos públicos. Em relação aos exames de radiologias, o patamar era bem baixo, apenas 21% dos estabelecimentos públicos e 27% dos estabelecimentos privados.

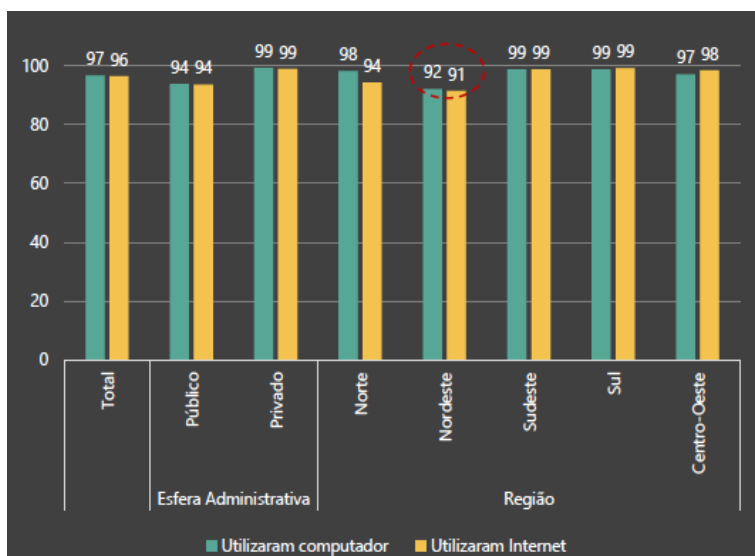
Os serviços de tele-saúde eram em grande maioria disponibilizados como ferramenta educacional. A abrangência e a necessidade de teleconsultas não eram exploradas neste momento, como também o serviço de monitoramento remoto do paciente estava em último lugar com 6% do total.

Em segundo lugar, os históricos dos pacientes e prescrições médicas. Ou seja, antes de ser regulamentada a telessaúde no Brasil, já era possível ter uma base inicial.

Em 2021, uma edição especial do painel TIC covid-19, dessa mesma pesquisa, consolidou a ideia da digitalização dos dados, os estabelecimentos que utilizam computadores subiram para 96% em destaque para os estabelecimentos privados que atingem 99% e em igual porcentagem utilizam internet.

Segundo pesquisa do CETIC.BR (2021), “saúde pública” foi um dos temas mais procurados. Entre os grupos que procuraram serviços públicos, tivemos o maior índice em saúde, 53% dos entrevistados realizaram algo relacionado à saúde, como agendamento de consultas, serviços relacionados à medicação, entre outros. A pesquisa de 2021 também demonstrou que o percentual de profissionais de TI com formação em saúde é bem baixo, apenas 18% do total tem alguma formação em saúde, enquanto na administração pública, 26% desses profissionais têm uma formação em saúde. Esse dado demonstra uma principal problemática dos estabelecimentos de saúde, pois torna mais complexa a especialização em tecnologias voltadas exclusivamente para esta área.

**Figura 3** – Estabelecimentos de saúde que utilizaram computadores e Internet.



Fonte: CETIC.BR (2021).

Segundo dados também da pesquisa do Cetic.Br (2021), apenas os grandes centros de saúde possuem um departamento de TI. Segundo a pesquisa, apenas as unidades com mais de 50 leitos de internação acima de 50%, já na média geral o percentual é de 29%. Os números são bem baixos comparados ao percentual de utilizadores que são quase a totalidade.

Em números absolutos, esses dados podem representar, aproximadamente, 141560 de departamentos de TI, no Brasil, do total de 488141 estabelecimentos de saúde, segundo o portal Tabnet do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos

em Saúde – CNES. No Nordeste, a região que possui 25% dos estabelecimentos (125363) está abaixo da média com 26% o que representa 32594 equipes de TI.

**Figura 4** – Estabelecimentos de saúde no Nordeste.

ESTADO	ESTABELECIMENTOS
RN	9181
AL	7095
BA	39137
CE	25126
PA	12097
PE	20197
PI	8506
SE	4023
<b>BRASIL</b>	<b>488141</b>

Fonte: Ministério da Saúde (2022).

Já em decorrência da implementação da LGPD, ocorreu uma maior procura para os dispositivos de proteção como *firewall* e certificados digitais.

Há alguns anos, os pacientes que necessitavam realizar algum exame de imagem recebiam o seu exame em formato impresso e, quando necessário, também recebiam o laudo médico do radiologista. Com o avanço da telemedicina, surge também a telerradiologia, que é o campo específico para os exames de radiologia. Atualmente, os exames podem ser armazenados digitalmente em servidores e *storages* graças ao formato de arquivo desenvolvido, na década de 1990, destinado aos exames de tomografia, hoje chamado de tomografia

computadorizada. Esses softwares utilizam uma infraestrutura de rede de computadores para realizar a comunicação entre máquina e equipamento e salvam os arquivos com informações específicas em um arquivo único ou um grupo de arquivos dependendo do procedimento.

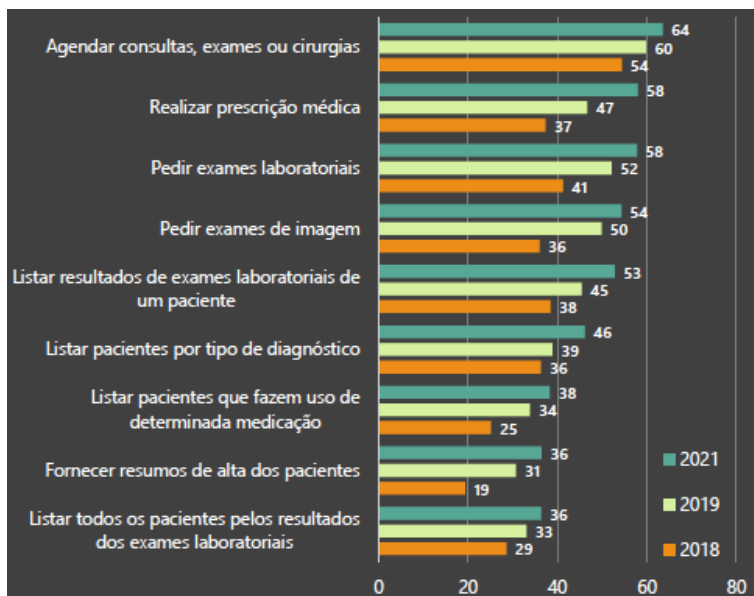
Da pesquisa de 2019 para 2021, foi possível verificar que aumentou a utilização de softwares para laudos de exames em imagens com quase metade das unidades, o que antes correspondia a 30%.

Na nota técnica emitida pelo Conselho Federal de Medicina – CFM, Resolução nº 2.314/2022, foi regulamentado o uso da telemedicina no Brasil. Esta nota está baseada na Lei temporária da pandemia da covid-19 e está no congresso uma nova lei que pode entrar em vigor no final deste período. Foram regulamentadas as seguintes modalidades: Teleconsulta, Teleinterconsulta, Telediagnóstico, Telecirurgia, Telemonitoramento ou Televigilância, Teletriagem e Teleconsultoria (BRASIL, 2022). Mas até o momento, as fragilidades em segurança da informação nesta nova modalidade ainda despertam uma desconfiança das plataformas. É necessário democratizar as tecnologias para ter mais adeptos.

Segundo CETIC.BR (2021), 50% das práticas de radiologia são realizadas pelo telerradiologia e, no Brasil, atualmente 30% dos estabelecimentos públicos e privados disponibilizam as imagens via internet e, quase 50% disponibilizam o

laudo via internet. Neste novo formato, já era possível ver a integração desses softwares com outros sistemas médicos e, conseqüentemente, o prontuário eletrônico.

**Figura 5** – Tipo de ferramenta de segurança da informação utilizada.



Fonte: CETIC.BR (2021).

### 3. Metodologia dos grandes softwares

No Brasil, a autarquia responsável pela regulamentação e registro dos softwares médicos é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Desde 2012, ela vem acompanhando o processo de regulação de softwares médicos no Brasil. Segundo regulamenta a ANVISA na nota técnica de 2012 vigente e conforme legislação brasileira, todo e qualquer equipamento de saúde deve possuir um representante legal registrado no Brasil, como também deve ter o seu registro regulamentado pela agência reguladora. Segundo a própria agência, software se adequa como produto para saúde, descrito da seguinte forma: “produto destinado à prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou anticoncepção” (BRASIL, 2012).

Nesta mesma nota, ela difere os softwares em três níveis: Software produto para a saúde, Software parte (ou acessório) de um produto para a saúde e Software não produto para a saúde. Essas definições estão relacionadas ao uso de equipamentos (hardwares) atrelado ao software. Em relação ao uso para radiologia, o conjunto de softwares está relacionado na categoria Software parte de um produto para a saúde no nível 2, pois ela enquadra que a troca de informação entre o dispositivo e o equipamento é “acessório de hardware”.

Dessa mesma forma, a ANVISA utiliza a mesma argumentação para não regulamentar a utilização de softwares gratuitos disponíveis na internet, usando como base a falta de representantes/distribuidores/assistência técnica, colocando como fator de risco a sua utilização. Assim sendo, representantes internacionais necessitam realizar versões de softwares específicos para atender a nota técnica. Encarecendo ainda mais o custo operacional dessas ferramentas indispensáveis para o avanço da telerradiologia.

Um dos softwares mais populares de uso em radiologia é o OSIRIX. Sua versão só é utilizável em dispositivos MacOS. A versão brasileira aumentou o preço do produto em 40%, mais o imposto de importação e taxas de pagamento digital.

Os softwares médicos PACS registrados na ANVISA são 43. Desses, 34 estão com o seu registro ativo. É um grupo pequeno de empresas, mas que é ordenado por multinacionais como a Pixon, Carestream e Philips, impossibilitando que pequenos empreendedores de softwares possam competir de forma equivalente e inacessível para clínicas de imagens de porte pequeno e médio. Além da robustez da empresa multinacional, os softwares disponíveis por essas empresas oferecem uma gama de recursos não suportados para pequenas empresas. Além do próprio custo de licença, instalação e treinamento, podem existir também custos adicionais com visitas técnicas.

A regulamentação da ANVISA é relativamente nova. Muitos softwares internacionais disponíveis na internet possuem certificação de outras agências de regulação internacional. No entanto, para fins de diagnóstico, a ANVISA não recomenda.

Segundo o Ministério da Saúde (2022), o tipo mais comum de equipamento é o de ultrassom, utilizado para realizar exames de ultrassonografia, pulsão de tireoide, ecocardiograma e outros. Este aparelho é o mais simples em estrutura para operação, como também não necessita de uma melhor infraestrutura para o funcionamento. Os exames são realizados diretamente pelo médico radiologista e opcionalmente um auxiliar de sala. Além disso, os valores de aquisição são mais acessíveis, em média 50 salários mínimos, já é possível ter um equipamento de linha.

O custo de implementação de softwares dessa dimensão pode ultrapassar 30% do valor do equipamento apenas para implementação dos softwares. Custos adicionais como infraestrutura de cabeamento, energia, treinamento e pessoal habilitado, fazem dessas propostas muito robustas.

Algumas clínicas utilizam apenas software de visualização para atender a necessidade para implementação da telerradiologia em seus estabelecimentos. No entanto, mesmo usando um software de menor custo, como esses ambientes podem operar para gerar inovação e um melhor serviço aos

seus pacientes? Será que é possível ter um ambiente inovador gastando bem menos que os grandes centros hospitalares e manter o mesmo padrão de excelência? A resposta universal é: depende e da mesma forma é possível sim ser inovador e competitivo gastando pouco, adotando boas práticas e um esforço adicional de todos os colaboradores.

#### **4. Resultados e discussões**

Não existe inovação gratuita, mesmo se adotado ferramentas gratuitas, há sempre custos implícitos e, como demonstrado, é necessário ter equipe qualificada e profissionais inovadores para desempenhar essas funções e gerar valor.

Esse fator é o principal motivo de dificuldade na implementação de sistemas inovadores informatizados. Se repararmos em nosso cotidiano, utilizamos sempre algum meio eletrônico, ou solicitamos o auxílio para ter acesso a este meio em serviços corriqueiros. Por exemplo: marcações ou informações de consultas, seja via aplicativo de mensagens ou via ligação telefônica.

Neste contexto, pequenas empresas estão gerando inovação para o setor de saúde, oferecendo não apenas o suporte de implementação, mas também soluções mais simples que a proposta pelos grandes fornecedores que atendem a demanda de muitas empresas. Para conseguir entender as demandas

de inovação, faz-se necessário adotar algumas ferramentas que foram explanadas durante o curso. Essas ferramentas são importantes para criar o elo entre as ferramentas tecnológicas que já existem no mercado com os potenciais utilizadores/clientes do mercado.

As empresas de Tecnologias da Informação podem colaborar para o avanço copiando as ideias das grandes empresas e adaptando-as para os pequenos estabelecimentos. Isso é possível, pois já existem diversas tecnologias de informação no mercado como a computação em nuvem com ferramentas poderosas e de fácil acesso pela equipe de TI. No entanto, as pesquisas mostram que ainda há espaço para novas empresas crescerem nesse mercado.

**Figura 6** – Nuvem de palavras dos procedimentos.

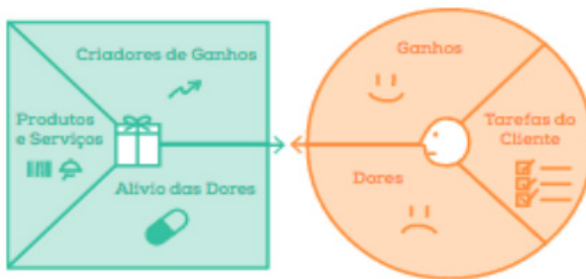


Fonte: elaborada pelo autor.

O perfil de espelho tecnológico são os grandes *players*, como entregar de forma mais atrativa ao modelo de negócio de cada estabelecimento. Tecnicamente é possível, pois as diversas ferramentas com software livre possibilitam fazer produtos mais rápidos e da forma que o cliente precisa.

Utilizando modelos do Canvas da proposta de valor, é possível compreender junto com o cliente como os principais problemas ainda não foram solucionados pela empresa, e oferecer os “remédios” corretos para os seus problemas. Analisando a proposta original desde Canvas, a sua teoria é criar oportunidades de valor observando o cliente. O que se encaixa muito bem na teoria da informatização do setor médico.

**Figura 7** – Canvas proposta de valor.



Fonte: Rosa, Couto e Lage (2015).

Esse é o Canvas que deveria ser utilizado nas empresas para iniciar as estratégias com os clientes. Mesmo entendendo do setor, é necessário ir além para cada cliente e criar relações fortes. Essa etapa torna-se essencial para personalizar a proposta para cada cliente, tornando-o único no universo projetado para tornar todos competitivos.

Outro Canvas que atende a esta proposta é o *Life Cycle Canvas* (LCC). A simplicidade do Canvas facilita os projetos que envolve parceria. Utilizamos na concepção de novas parcerias com outras empresas para formulação de novas ideias de negócios. A união com novas empresas é utilizar fontes já adotadas para prospectar novos nichos que não serão atendidos por pertencer a core *bussiners* divergente.

Figura 8 – Canvas LCC.

The image shows the LifeCycle Canvas (LCC) interface, a project management tool. It features a grid of colored blocks for various project aspects, with a header section for project details and a footer with the website URL.

Projeto		Status da execução	Ciclo de vida	Local
Título: _____			MBC	
Projeto: _____			IN PL EX EN	Data: _____
Artefato			TAP PGP REP TEP	

Justificativas	Produto	Partes Interessadas	Premissas	Riscos
Lições Aprendidas	Produto Final	Partes Interessadas Planejadas	Premissas Validadas	Riscos Ocorridos

Objetivos	Requisitos	Comunicações	Entregas	Custos
Objetivos Realizados	Requisitos Parciais	Comunicações Utilizadas	Entregas Realizadas	Custos Incorridos

Benefícios	Restrições	Equipe	Aquisições	Tempo
Benefícios Obtidos	Restrições Validadas	Equipe Parcial	Aquisições Encerradas	Tempo Real

Gerente do Projeto: \_\_\_\_\_ Patrocinador: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

www.lifecyclicanvas.com.br

Fonte: Veras (2022).

Há muitas inovações disruptivas para o setor, e de fato os grandes centros de pesquisas investem representando 24% das inovações no mundo, seja em fármacos, tecnologia

de diagnóstico ou tecnologia assistiva. No entanto, a proposta deste artigo não é explanação dos grandes centros (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO (FAPESP), 2021).

O centro de inovação do MetrÓpole Digital da UFRN já graduou duas empresas que atendem ao seguimento médico e oferecem um conjunto de serviços digital que atendem aos pequenos estabelecimentos com a mesma filosofia de grandes softwares.

Uma das empresas oferecem o software para o gerenciador de clínica médica (CIS/HIS), este software possui vários módulos interativos, como marcação de consulta, integração com os aplicativos de mensagens e API de comunicação para integração com outros softwares.

Buscando atender a demanda de alguns estabelecimentos, utilizamos um dos módulos de integração para o desenvolvimento de alguns gateways de comunicação entre os aparelhos de imagem e o RIS. Este serviço em software já é utilizado vastamente em centros de saúde, chamado de *worklist* (lista de trabalho). Este pequeno software, além de integrar, reduz o tempo de atendimento de uma consulta em 10%, visto que sem este software a digitação é manual no ato de realização do exame, o retrabalho e as falhas operacionais reduzem drasticamente, pois nos ambientes hospitalares, mesmo parecendo

um ambiente tranquilo, a atenção do profissional deve ser concentrada no paciente e não nessas tarefas.

Esta solução, além de ser muito demandada pelos estabelecimentos, possui o grande foco sempre nas formas de integração, porém, há uma grande dificuldade de encontrar uma metodologia eficiente. O déficit de profissionais capacitados nesta área para realizar os ajustes necessários em toda a infraestrutura e o alto custo de implementação colocado pelas empresas que oferecem o sistema completo o torna inviável já na fase de projeto.

Inicialmente, esta é a primeira forma de captar dados do paciente e iniciar um tratamento de dados para as futuras entregas. Essa seria umas das formas de conexão com os integradores e projetar mais funções como análise de dados dos exames realizados.

Também é possível facilitar a integração da LGPD para esses estabelecimentos, oferecendo em parcerias com consultores jurídicos independentes, informatizando termos e documentos que antes eram impressos e assinados manualmente em formato e entrega digital, gerando mais segurança com os dados dos pacientes.

Esta tarefa poderia ser resolvida com facilidade se as empresas possuíssem uma gestão orientada juridicamente. Segundo a CENIT.BR (2021), menos da metade dos estabelecimentos de saúde implementaram medidas de adequação

às exigências da LGPD, e o percentual é menor em estabelecimentos menores.

A gestão da segurança de informação é um tema bastante importante, a lei já está vigente e, quando se trata em saúde, a sensibilidade dos dados é maior comparado a outros setores comercial. Os estabelecimentos privados são os que mais investem em segurança digital, mas as normas de segurança são mais generalistas e variáveis que atendem aos seus interesses. Já no setor público, o acesso é uma das principais barreiras para ofertar esse tipo de serviço.

Com o acesso aos programas já existentes nas clínicas e hospitais, é possível segmentar o paciente dentro dos estabelecimentos confeccionando a “jornada do paciente” em tempo real, como também é possível utilizar o acesso aos equipamentos de imagens para enviar os status dos procedimentos.

Com essas informações, é possível traçar estratégias dentro da empresa com o auxílio da engenharia clínica e promover o bem-estar do paciente. No tempo pandêmico do coronavírus, um dos principais cuidados era com as aglomerações de pessoas. Acompanhando o atendimento de clínicas mais populares, as principais queixas, tanto de pacientes como de colaboradores, era o fluxo desordenado de pacientes e a falta de orientação/informação.

Além disso, foi possível criar a demanda *no paper* (zero papel) em alguns setores. Essa é uma inovação bastante em

alta no momento. Alguns procedimentos médicos necessitam de vários documentos que podem ser facilmente anexados em formato digital para evitar o contágio de bactérias e vírus pelo manuseio. A digitalização dos arquivos de convênios médicos no padrão TISS, por exemplo, e integração com o eSus são as bases para adotar o zero papel que as empresas não conseguem atender por falta de capacidade técnica de informática. Além de ser uma das necessidades obrigatórias para a telerradiologia, sabemos que o fluxo zero papel é importante para o meio ambiente.

#### **4. Considerações finais**

Considerando os aspectos discutidos, enfatizamos a importância de diversificar a inovação para atender todos de forma universal, a carência de informação dos pequenos estabelecimentos é bem forte. A falta de equipe técnica para apoiar o processo de digitalização causa grande relutância dos profissionais na adoção dessas tecnologias.

O professor Ricardo Valentim já alertava para o impacto que a falta de equipe de suporte pode fragilizar a adoção de novas tecnologias. Nos estabelecimentos de saúde, há profissionais de maior idade que não estão familiarizados com tecnologias de informática avançada, neste caso, o suporte é trivial para manter o sistema funcionando em ordem.

Além do mais, o peso do feedback desses profissionais será sempre de maior valor (CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE (CBIS), 2016).

Nós, como profissionais da tecnologia e inovação, conhecemos o caminho para digitalizar e tornar a saúde brasileira mais eficiente. A pandemia abriu o mundo para a telerradiologia como a companheira do nosso cotidiano, devemos manter essa cultura forte e preparada, tanto para o setor público como para o setor privado.

É possível fazer mais produtos inovadores e adaptativos utilizando um pouco menos que os grandes fornecedores e isso já foi mostrado pelas empresas que já se consolidaram no mercado. Ainda há mais espaço para novos negócios, visto que a telemedicina está iniciando a sua regulamentação.

Não podemos deixar que a legislação seja mais uma barreira, que apenas as grandes empresas consigam ultrapassar. As leis devem ser reguladoras e facilitadoras para tornar mais acessível a saúde como também mais universal. Dessa forma, a terceirização será uma alternativa mais rápida para essas clínicas. Visto que, já existem muitas empresas especializadas com suporte preparado fazendo o mesmo processo ou até empresas públicas como o LAIS. O processo de terceirização torna o serviço essencial à prioridade da empresa e garante mais liberdades contratuais e segurança jurídica.

## Referências

BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). **Padrão para Troca de Informação de Saúde Suplementar – TISS**. 2022. Disponível em: <https://www.ans.gov.br/prestadores/tiss-troca-de-informacao-de-saude-suplementar>. Acesso em: 1 ago. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Nota Técnica nº 04/2012/GQUIP/GGTPS/ANVISA**. Brasília: Anvisa, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Consulta Serviços Especializados**. 2022. Disponível em: [http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Especialidades.asp?VEstado=00&VMun=00&VComp=00&VTerc=00&VServico=00&VClassificacao=00&Vambu=&VambuSUS=&VHosp=&VHospSUS=](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Especialidades.asp?VEstado=00&VMun=00&VComp=00&VTerc=00&VServico=00&VClassificacao=00&Vambu=&VambuSUS=&VHosp=&VHospSUS=). Acesso em: 9 ago. 2022.

CBIS. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, Goiânia. **Anais** [...]. 2016. Disponível em: [http://www.sbis.org.br/biblioteca\\_virtual/cbis/Anais\\_CBIS\\_2016\\_Diversos.pdf](http://www.sbis.org.br/biblioteca_virtual/cbis/Anais_CBIS_2016_Diversos.pdf). Acesso em: 9 maio 2023.

CETIC.BR (Brasil). **TIC Saúde: Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Estabelecimentos de Saúde Brasileiros, 2019**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-estabelecimentos-de-saude-brasileiros-tic-saude-2019/>. Acesso em: 23 nov. 2020.

CETIC.BR (Brasil). **TIC Saúde: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Estabelecimentos de Saúde Brasileiros**, 2021. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-estabelecimentos-de-saude-brasileiros-tic-saude-2021/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

FAPESP. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Brasil). **Investir em inovação na área de saúde pode alavancar o desenvolvimento do país, afirmam cientistas**. 2021. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/investir-em-inovacao-na-area-de-saude-pode-alavancar-o-desenvolvimento-do-pais-afirmam-cientistas/36805/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

IX.BR (Brasil). **IX.br alcança marca de 10 Tb/s de pico de tráfego Internet**. 2020. Disponível em: <https://ix.br/noticia/releases/ix-br-alcanca-marca-de-10-tb-s-de-pico-de-trafego-internet>. Acesso em: 1 ago. 2022.

KHOURI, Sumaia Georges El. **Telemedicina: análise da sua evolução no Brasil**. 2013. 247 f. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia Experimental) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. DOI:10.11606/D.5.2003.tde-24102007-143128. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-24102007-143128/pt-br.php>. Acesso em: 9 maio 2023.

ROSA, Cláudio Afrânio; COUTO, Gustavo Marques; LAGE, Marcelo Gomes. **Guia essencial para novos empreendedores: modelagem e proposta de valor**. Belo Horizonte, MG: SEBRAE/MG, New360, 2015. 139 p. v. 3. E-book (139 p.).

SILVA, Renan Correia da. **Telemedicina**: requisitos para um sistema de telemedicina com base na certificação para sistemas de registro eletrônico em saúde. 2020. 193 f. TCC (Bacharel em Sistemas de Informação), Universidade Feevale, Nova Humburgo, 2020. Disponível em: [https://tconline.feevale.br/tc/files/0002\\_5217.pdf](https://tconline.feevale.br/tc/files/0002_5217.pdf). Acesso em: 9 maio 2023.

STAR (Brasil). **PACS, RIS, CIS, LIS e HIS**: o que são, como funcionam, quais as diferenças para hospitais e clínicas. [2022]. Disponível em: <https://star.med.br/pacs-ris-cis-lis-e-his/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

VERAS, Manoel. **Life Cycle Canvas**. [2022]. Disponível em: <https://www.lifecyclecanvas.com.br/>. Acesso em: 1 ago. 2022.

## Anexo 1

### Estabelecimentos Por Tipo

Descrição total	Quantidade
Serviço De Atendimento Móvel De Urgências	5633
Regulação Do Acesso A Acções E Serviços De Saúde	3229
Serviço De Atenção Em Neurologia / Neurocirurgia	776
Serviço De Atenção À Dst/Hiv/Aids	790
Serviço De Atenção À Saúde Auditiva	3423
Serviço De Atenção À Saúde Do Trabalhador	3400
Serviço De Atenção À Saúde Reprodutiva	2893
Serviço De Atenção Ao Paciente Com Tuberculose	19150
Serviço De Atenção Ao Pré-Natal, Parto E Nascimento	36351
Serviço De Atenção Domiciliar	7665
Serviço De Atenção Em Saúde Bucal	23791
Serviço De Atenção Psicossocial	15909
Serviço De Atenção Cardiovascular/Cardiologia	4352
Serviço De Cirurgia Reparadora	730
Serviço De Cirurgia Torácica	298
Serviço De Controle De Tabagismo	17734
Serviço De Diagnóstico Por Anatomia Patologica E/Ou Citopato	10320
Serviço De Diagnóstico Por Imagem	36961
Serviço De Diagnóstico Por Métodos Gráficos Dinâmicos	21446

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologias e Inovação

Serviço De Dispensação De Órteses, Próteses E Materiais Espe	6925
Serviço De Endocrinologia	1665
Serviço De Farmácia	8074
Serviço De Fisioterapia	23023
Serviço De Atenção À Obesidade	133
Serviço De Hemoterapia	5104
Serviço De Laboratório De Histocompatibilidade	774
Atenção À Doença Renal Crônica	1812
Serviço De Oftalmologia	9167
Serviço De Oncologia	1520
Serviço De Pneumologia	1920
Serviço De Práticas Integrativas E Complementares	8729
Serviço De Reabilitação	8840
Serviço De Suporte Nutricional	1574
Serviço De Triagem Neonatal	619
Serviço De Urgência E Emergência	6363
Serviço De Vigilância Em Saúde	22435
Serviço De Endoscopia	7237
Serviço Posto De Coleta De Materiais Biológicos	13756
Serviço De Diagnóstico De Laboratório Clínico	24848
Serviço De Videolaparoscopia	1518
Hospital Dia	1287
Transplante	2607
Cirurgia Vasculuar	1536

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologias e Inovação

Medicina Nuclear	927
Atenção À Saúde De Populações Indígenas	927
Atenção Especializada No Processo Transexualizador	113
Serviço De Banco De Tecidos	64
Serviço De Traumatologia E Ortopedia	3073
Serviço De Laboratório De Prótese Dentária	6430
Serviço De Atenção Integral Em Hanseníase	7583
Atenção Primária	43984
Teleconsultoria	8552
Serviço De Terapia Intensiva	619
Serviço De Cuidados Intermediários	502
Serviço De Órteses, Próteses E Mat. Especiais Em Reabilitação	1300
Atenção Às Pessoas Em Situação De Violência Sexual	1017
Serv Análise Laboratorial De Prod Sujeitos À Vig Sanitária	64
Atendimento Itinerante De Assistência E Ensino Em Saúde	8
Atenção A Pessoas Com Doenças Raras	57
Atenção Em Urologia	1747
Comissões E Comitês	6101
Logística De Imunobiológicos	3703
Imunização	25053
Em Branco	
<b>Total</b>	<b>488141</b>

## Anexo 2

### Softwares Pacs Registrado Anvisa

Produto	Empresa	Status
Pacs Aurora	Pixeon Medical Systems S.a. Comércio E Desenvolvimento De Software - Epp - 05.662.773/0001-57	Cancelado
Synapse (Pacs)	Fujifilm Ndt Sistemas Médicos Ltda - 47.636.014/0001-60	Cancelado
Kodak Cares-tream Pacs	Kodak Brasileira Comércio De Produtos Para Imagem E Serviços Ltda - 61.186.938/0001-32	Cancelado
Infinitt Pacs	Medstar Importação E Exportação Eireli - 03.580.620/0001-35	Cancelado
Sistema De Arquivamento E Comunicação De Imagem (Pacs) Syngo.plaza	Siemens Ltda - 44.013.159/0001-16	Cancelado
Intellispace Pacs Dcx	Philips Medical Systems Ltda - 58.295.213/0001-78	Cancelado
Pacs Fuse Evohealth	Med 7 Produtos Hospitalares Ltda Epp - 08.140.941/0001-32	Cancelado
Medcloud Cloud Pacs	Medcloud Tecnologia Medica S/A - 13.119.682/0001-06	Cancelado
Centricity Pacs Web Diagnostic	Ge Healthcare Do Brasil Comércio E Serviços Para Equipamentos Medico-Hospitalares Ltda - 00.029.372/0001-40	Cancelado
Sistema Pacs/Ris	Genesis Tecnologia Ltda Epp - 04.339.655/0001-40	Publicado Deferimento

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologias e Inovação

Infinit Pacs	Vr Medical Importadora E Distribuidora De Produtos Médicos Ltda - 04.718.143/0001-94	Publicado Deferimento
Synapse (Pacs)	Fujifilm Do Brasil Ltda - 60.397.874/0001-56	Publicado Deferimento
Rdicom Pacs	Rdicom Sistemas Medicos Ltda - 29.826.858/0001-91	Publicado Deferimento
R-Pacs	Nm Comércio E Soluções Em Tecnologia Para Medicina Ltda - 65.760.274/0001-24	Publicado Deferimento
Erad Pacs	Domo Salute Consultoria Regulatória Ltda - 26.263.959/0001-03	Publicado Deferimento
Rad Pacs - Opal ; Exa	Konica Minolta Healthcare Do Brasil Indústria De Equipamentos Médicos Ltda - 71.256.283/0001-85	Publicado Deferimento
Software Estação De Trabalho De Mamografia (Mm) E-Pacs 2000 Mm	Biomolecular Technology Comércio, Importação, Exportação E Distribuição De Materiais Médicos E Laboratoriais Ltda - Epp - 07.767.477/0001-46	Publicado Deferimento
Best Pacs	Best Technologies Comercio E Serviços De Informatica Ltda Me - 07.224.944/0001-91	Publicado Deferimento
Estação Medimage Pacs Vepro	A & D Importação E Comércio Eirelli - Epp - 06.112.161/0001-53	Publicado Deferimento
Imagegrid Pacs	Emergo Brazil Import Importacao E Distribuicao De Produtos Medicos Hospitalares Ltda - 04.967.408/0001-98	Publicado Deferimento
Sistema De Arquivo E Comunicação De Imagem - Pacs	Siemens Ltda - 44.013.159/0001-16	Publicado Deferimento

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologia e Inovação

Medweb Pacs Viewer	Br Hommed Comercio De Materiais Medicos Ltda - 17.845.667/0001-98	Publicado Deferimento
Estensa Ris Pacs	Anima Médica Comércio, Importação E Exportação De Produtos Médico-Hospitalares Ltda - 05.059.358/0001-03	Publicado Deferimento
Iq-System Pacs	Manager Consultoria Em Informatica Eireli - 80.750.714/0001-56	Publicado Deferimento
Asl Ris - Pacs	Asl Softhouse Ltda - 10.606.378/0001-97	Publicado Deferimento
Centricity Pacs	Ge Healthcare Do Brasil Comércio E Serviços Para Equipamentos Medico-Hospitalares Ltda - 00.029.372/0001-40	Publicado Deferimento
Carestream Vue Pacs	Carestream Do Brasil Comercio E Serviços De Produtos Medicos Ltda - 08.546.929/0001-22	Publicado Deferimento
Logic Pacs	Johnny Felipe Contesini De Oliveira - 85.081.446/0001-40	Publicado Deferimento
Clarity Pacs	Penta Technologies Do Brasil Ltda - 08.241.634/0001-48	Publicado Deferimento
Infinitt Pacs	Pyramid Medical Systems Comércio Ltda - 00.861.337/0001-93	Publicado Deferimento
Sistema De Gerenciamento De Imagens Pacs Modelo Xcelera	Philips Medical Systems Ltda - 58.295.213/0001-78	Publicado Deferimento
Intellispace Pacs	Philips Medical Systems Ltda - 58.295.213/0001-78	Publicado Deferimento
Alliance Sistema Modular De Pacs	Wtt - Tecnologia E Consultoria Ltda - Epp - 04.844.094/0001-36	Publicado Deferimento

Diferentes perspectivas sobre Gestão de Tecnologia e Inovação

Pacs Fuse Evohealth	Med 7 Produtos Hospitalares Ltda Epp - 08.140.941/0001-32	Publicado Deferimento
Vue Pacs	Philips Medical Systems Ltda - 58.295.213/0001-78	Publicado Deferimento
Sistema De Arquivamento E Comunicação De Imagem (Pacs) Syngo.plaza	Siemens Healthcare Diagnósticos Ltda - 01.449.930/0001-90	Publicado Deferimento
Aptas Pacs	Aptas / Dgess - Solucoes Medicas Ltda - 35.016.736/0001-32	Publicado Deferimento
Centricity Ris/ Pacs-Iw	Ge Healthcare Do Brasil Comércio E Serviços Para Equipamentos Medico-Hospitalares Ltda - 00.029.372/0001-40	Publicado Deferimento
Pacs Aurora	Pixeon Medical Systems S.a. Comércio E Desenvolvimento De Software - Epp - 05.662.773/0001-57	Publicado Deferimento
Opal-Rad Pacs	Med 7 Produtos Hospitalares Ltda Epp - 08.140.941/0001-32	Publicado Deferimento
Animati Pacs	Animati Sistemas De Informatica Ltda - 09.504.718/0001-90	Publicado Deferimento
Sistema Pacs/Ris	Infopacs Tecnologia Ltda Me - 08.641.364/0001-62	Publicado Deferimento
Audo Pacs	Rio Elba Solucoes Digitais Ltda - 21.584.590/0001-17	Publicado Deferimento

# Mentalidade ágil no enfrentamento da Covid-19: um estudo de caso do projeto todos pela saúde

*Ícaro Araújo  
Itan Marinho de Oliveira  
Gustavo Moreno de Menezes  
Valéria Cristina dos Santos  
Augusto José Venâncio Neto*

## 1. Introdução

A inovação é considerada chave para qualquer organização se adaptar frente às mudanças aceleradas; e muitas vezes inesperadas, que são cada vez mais comuns nos diversos modelos interativos de ciência, sociedade e tecnologia (DÍAZ-CANEL BERMÚDEZ; NÚÑEZ JOVER, 2020).

A pandemia da covid-19 representou um importante marco temporal na história da humanidade. A crise global

provocada impactou a população mundial, de maneira radical. Em um momento profundamente influenciado por uma transformação com fragmentação e mudanças em alta velocidade, a capacidade de adaptação é evidenciada por ser um ponto crítico para a sobrevivência.

Neste contexto, conforme Akkaya e Mert (2022) destacam, os gerentes devem encarar essa complexidade e incerteza quanto às definições de prioridades para o desenvolvimento de novas estratégias e de modelos e métodos inovadores. As estratégias dinâmicas e inovadoras de gestão ganharam, portanto, ainda mais importância.

Como resultado do aumento da disseminação do vírus, o número de pacientes que demandaram cuidados hospitalares crescia exponencialmente, com alta volatilidade. O complexo cenário aportou cooperação por meio da difusão de informações, coletas de dados, renovação com aplicação de conhecimento de maneira não sistêmica, abrangente, explícita e definida com o objetivo de aumentar a capacidade das organizações na área de saúde a atingir seus propósitos diante da situação de extrema dificuldade e incerteza.

Uma das iniciativas destacadas foi a gerenciada pelo Hospital Sírio-Libanês e financiada pela Fundação Itaú Social, que, por meio da criação do programa Todos Pela Saúde (TPS), destinou mais de 1 bilhão de reais em recursos privados para enfrentamento da crise humanitária provocada pelo

coronavírus, atuando em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Saúde, Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde, Ministério da Saúde, Ministério da Defesa, PROADI-SUS<sup>1</sup>, além de hospitais e instituições que compõem o Sistema Único de Saúde (SUS).

Entre as diferentes iniciativas do TPS, o presente trabalho aborda a implantação de Gabinetes de Crises nos 26 estados e no Distrito Federal, como forma de mapear qualitativa e quantitativamente os problemas e as demandas decorrentes da pandemia, com destaque para a proposta de “4Es”, focada em dados de espaço, equipamentos, equipe e equipamentos de proteção individual (EPI).

Pelo exposto, formula-se o problema central desta pesquisa: como a mentalidade ágil contribuiu no enfrentamento da covid-19 no território brasileiro, dentro do projeto TPS em parceria com o Hospital Sírio-Libanês (HSL)?

A seguir, no referencial teórico, serão conceituados mentalidade ágil e gerenciamento ágil de projetos, considerados relevantes para este estudo. Na sequência, serão apresentadas as características específicas da gestão de crise na saúde.

---

1 O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS) foi desenvolvido para colaborar com o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS). é financiado com recursos de imunidade tributária concedidos aos hospitais filantrópicos de excelência, reconhecidos pelo Ministério da Saúde.

Posteriormente, serão apresentadas a metodologia da pesquisa, os resultados e a análise dos dados.

## 2. Revisão de literatura

*“O maior perigo em tempos de turbulência não é a turbulência – é agir com a lógica de ontem” (Peter Drucker).*

### 2.1 Mentalidade ágil e gerenciamento ágil de projetos

As crenças e o modo de pensar das pessoas condicionam seus comportamentos. Em um contexto de mundo movido pela incerteza, volatilidade, complexidade e ambiguidade, as pessoas, e por consequência as organizações com mentalidade ágil, também chamadas de organizações ágeis<sup>2</sup>, abordam os desafios com foco em descobrir, testar, aprender e entregar a solução mais adequada possível. Ou seja, buscam essa capacidade de adaptação às mudanças, a atitude proativa de melhorar e inovar.

Segundo Pusenius (2019), ágil é uma mentalidade que abraça o aprendizado e o pensamento inovador, mantendo-se

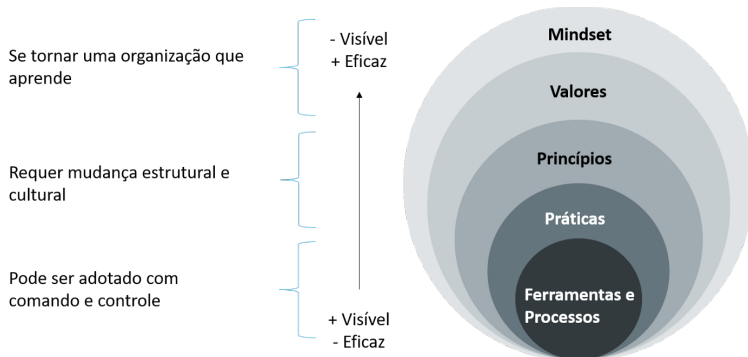
---

2 “Empresas que abraçam a incerteza e executam com propósito, buscam e exploram novas tecnologias e modelos de negócios, executam linhas de produtos comprovadas com confiança, previsibilidade e qualidade. As empresas ágeis entendem que a velocidade é essencial; a velocidade com que eles executam afeta diretamente sua capacidade de aprender e se adaptar à mudança” (HESSELBERG, 2018, p.9).

disposta a experimentar e crescer a partir das falhas. Esta mentalidade ágil, ainda segundo o autor, trata da compreensão do panorama geral da agilidade, que abrange valores organizacionais, princípios ágeis, práticas, ferramentas e processos usados. À medida que a mentalidade ágil desafia radicalmente os métodos e funções de gerenciamento existentes, mudanças na cultura e na estrutura organizacional são inevitáveis e necessárias.

A Figura 1 utiliza-se, metaforicamente, da imagem da cebola para ilustrar a mentalidade ágil. Segundo Powers (2016), neste diagrama, a cebola, ou seja, a mentalidade ágil, tem várias camadas: ferramentas e processos, práticas, princípios, valores e, sobretudo, uma mentalidade, conforme exposto:

**Figura 1** – Representação metafórica da mentalidade ágil.



Fonte: Baseada no conceito desenvolvido por Powers (2016).

Desse modo, a mentalidade ágil implementa novos conjuntos de práticas de gestão que conduzem a uma nova forma de organizar o trabalho e gerir empresas, negócios e projetos (PUSENIUS, 2019). Consequentemente, a mentalidade ágil interfere no “esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”, ou seja, um projeto, que segundo o Guia PMBOK<sup>3</sup>, pode envolver um único indivíduo, um grupo, uma única organização ou múltiplas unidades organizacionais de múltiplas organizações (PMBOK, 2017).

O movimento a favor da disseminação da mentalidade ágil e utilização das metodologias ágeis, fundamentadas em uma abordagem intitulada na literatura como Gerenciamento Ágil de Projetos (GAP) tem suas origens no campo do desenvolvimento de software, por meio do “Manifesto para o Desenvolvimento de Software Ágil” (CONFORTO, 2009). A mentalidade ágil é também flexível, para “atender às necessidades de indivíduos, equipes e organizações” (POWERS, 2016, p. 1). Dessa forma, cada local de trabalho a implementa de maneira diferente, com diferentes graus de sucesso.

---

3 O *Project Management Institute* (PMI) define o Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK) como um termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos. O conhecimento em gerenciamento de projetos inclui práticas tradicionais comprovadas amplamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão surgindo na profissão (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK), 2021).

Embora o Manifesto Ágil não mencione explicitamente o termo mentalidade ágil, ela é vista como um elemento-chave da gestão ágil completa (DENNING, 2018), sendo amplamente aceito referir-se ao Manifesto Ágil como um ponto de partida para o pensamento ágil moderno e, conseqüentemente, para a gestão ágil de projetos.

Uma definição para o GAP, elaborada fora da área de software é reproduzida a seguir e adotada neste estudo:

O gerenciamento ágil de projetos é uma abordagem fundamentada em um conjunto de princípios, cujo objetivo é tornar o processo de gestão de projetos simples, flexível e interativo. Busca adaptar as práticas de gestão de projetos existentes para aplicação em ambientes dinâmicos de projetos com especificidades regidas pela inovação, elevados níveis de incertezas e complexidade (CONFORTO, 2013, p.1).

O PMBOK (2017) define ciclo de vida do projeto como uma “série de fases pelas quais um projeto passa, do seu início à sua conclusão”, focando na fase de desenvolvimento, considerada complexa e multidimensional, a fim de entender a aplicação do gerenciamento ágil de projetos.

Conforme demonstrado a seguir na Figura 2, os ciclos de vida de desenvolvimento de um projeto podem ser preditivos (orientados por um plano), ágil (adaptativos), iterativos, incrementais ou híbridos.

**Figura 2** – Sequência Contínua do Ciclos de Vida do Projeto.

Preditivo	Iterativa	Incremental	Ágil
Requisitos são definidos previamente, antes do início do desenvolvimento	Requisitos podem ser elaborados em intervalos periódicos durante a entrega	Requisitos são elaborados com frequência durante a entrega	
Entrega planos para a entrega final. Em seguida, entregar apenas um único produto final, no fim do projeto	Entregas podem ser divididas em subconjuntos de todo o produto	Entregas acontecem com frequência de acordo com os subconjuntos avaliados pelo cliente de todo o produto	
Mudanças são restritas tanto quanto possível	Mudanças são incorporadas periodicamente	Mudanças são incorporadas em tempo real durante a entrega	
Partes interessadas chave são envolvidas em marcos específicos	Partes interessadas chave são envolvidas regularmente	Partes interessadas chave são envolvidas constantemente	
Riscos e custos são controlados pelo planejamento detalhado dos aspectos mais importantes	Riscos e custos são controlados pela elaboração progressiva dos planos com novas informações	Riscos e custos são controlados na medida em que surgem requisitos e restrições	

Fonte: PMBOK (2017).

As metodologias ágeis têm sido mais adotadas no gerenciamento de projetos, inclusive sendo incorporadas no PMBOK a partir da sua quinta edição:

Se o ciclo de vida usar a abordagem preditiva, as entregas do projeto são definidas no início do projeto e quaisquer mudanças no escopo são gerenciadas progressivamente. Em uma abordagem adaptativa ou ágil, as entregas são desenvolvidas em várias iterações, onde um escopo detalhado é definido e aprovado para cada iteração em seu início (PMBOK, 2017, p. 19).

## 2.2 Gestão de saúde no Brasil e no contexto da pandemia de COVID-19

Apesar de o Brasil contar com um sistema universal de atenção à saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS), a pandemia trouxe à tona deficiências com as quais os gestores em saúde lidam diariamente, mas que, no contexto de crise sanitária, traziam como resultado o colapso na saúde pública e a perda de milhares de vidas.

O manejo de métodos e técnicas de planejamento para a formulação e a implementação de propostas de ação constitui, ao lado da capacidade de negociação e de gestão de recursos, o conjunto de habilidades essenciais do gestor de saúde (MATUS, 1994; MOTTA, 1991). O uso das informações no processo de decisão agrega o conhecimento epidemiológico às práticas de gestão, operacionalizando trinômio “informação-decisão-ação” (MONKEN; BATISTELLA, 2008) dando resolução por meio do valor das evidências.

Os serviços de saúde no Brasil devem estar organizados a partir de uma Rede de Atenção à Saúde (RAS)<sup>4</sup>, com fluxos conhecidos e regulados, cujo objetivo é acolher necessidades sentidas por usuários, gestores e sociedade, definidas

4 As Redes de Atenção à Saúde (RAS) são arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, de diferentes densidades tecnológicas que, integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscam garantir a integralidade do cuidado (BRASIL, 2010).

por critérios epidemiológicos, econômicos e culturais (ELIAS, 2004).

A informação em saúde é um instrumento indispensável para a tomada de decisões, porquanto fundamental para a gestão, por permitir o conhecimento do estado de saúde da população e orientar a implantação de ações de prevenção e controle de doenças, além do acompanhamento e avaliação dos sistemas e serviços de saúde (MELLO JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2009; BRASIL, 2005).

O cenário de colapso se avizinhava, tratava-se de uma doença com elevada transmissibilidade, inclusive a partir de casos assintomáticos, que apresentava tendência a gerar complicações graves, internações e mortes, aliadas, ainda, à ausência de dados de saúde da população, à inexistência de vacinas ou tratamentos reconhecidamente eficazes e à vulnerabilidade da população brasileira. Esta situação possibilita supor que a incidência da infecção fosse elevada e que o número de casos graves, que necessitava de internação e/ou cuidados intensivos, poderia superar a capacidade dos serviços de saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2020), realidade que se confirmou no cenário nacional e internacional.

O panorama de incerteza se traduziu em ações empregadas pelas organizações, que precisavam lidar com a incerteza dos projetos no momento da pandemia da covid-19, sem interromper seu funcionamento. Esta situação exigiu a reavaliação

contínua, o controle dinâmico das mudanças ambientais que incluem tecnologias e a implantação de novas práticas de trabalho (MACHADO; RUSSO; MARTENS, 2021).

Dessa maneira, a Gestão Ágil de Projetos oferece a flexibilidade e a adaptabilidade que um contexto como este exige, uma vez que adota abordagens iterativas e incrementais a fim de lidar com a incerteza e a volatilidade dos requisitos, sobretudo quando da sua capacidade de responsividade às mudanças, sobrepondo-se ao apego por um plano preestabelecido. A pandemia da covid-19, ao mesmo tempo em que trouxe repercussões negativas, oferece uma demonstração da capacidade de adaptação dos governos. Estes, juntamente com instituições não governamentais e organizações privadas, têm lutado para lidar com as incertezas do nível estratégico ao operacional. (JANSSEN; VAN DER VOORT, 2021).

### 2.3 Todos pela saúde

A crise social, econômica, política e de saúde provocada pela pandemia da covid-19 resultou em uma mobilização nacional de cooperação e colaboração sem precedentes, envolvendo atores públicos e privados para o enfrentamento da crise humanitária (MATTA *et al.*, 2021).

Destaca-se, entre as diversas iniciativas individuais, coletivas e de pequenas e grandes organizações públicas e privadas,

o programa Todos Pela Saúde, que contou com um aporte inédito da iniciativa privada de mais de 1 bilhão de reais, com objetivo de promover ações de mitigação dos efeitos da crise provocada pela pandemia, inclusive prestando serviços ao SUS (WEBER SHANDWICK, 2021).

Para a criação dessa instituição em abril de 2020, os recursos financeiros foram doados pelo Banco Itaú, repassados para a Fundação Itaú Social e, posteriormente, alocados nas iniciativas do TPS, classificando-se como uma iniciativa desta fundação, sendo, portanto, a responsável pela operacionalização das diretrizes e ações definidas previamente pela instituição filantrópica (INSTITUTO TODOS PELA SAÚDE, 2022). Ainda que apresentada como uma instituição filantrópica autônoma, o programa tem seu subsídio realizado via iniciativas privadas<sup>5</sup>, incentivando a continuidade desse financiamento através da participação da sociedade civil, por meio do incentivo a doações (SOARES; CORREIA; SANTOS, 2021).

Conforme destacado em release disponibilizado pela referida instituição, por se tratar de uma organização do setor

---

5 Além do investimento realizado pelo Banco Itaú, o TPS recebeu mais de R\$ 238 milhões de reais, doados por empresas ou pessoa física; uma dessas empresas foi a Fairfax Brasil Seguros Corporativos que em setembro de 2020, realizou uma parceria com a referida instituição; além da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que investiu cerca de R\$ 5 milhões de reais (SOARES; CORREIA; SANTOS, 2021).

financeiro, esta não possui conhecimento para a gestão deste recurso na área da saúde. Dessa forma, da criação do TPS seguiu-se a constituição de uma equipe com sete médicos experientes<sup>6</sup> para administrar os recursos e auxiliar o país a impedir o avanço da pandemia.

Encarregado da liderança do grupo de especialistas que coordenou o uso dos recursos do TPS, o médico Paulo Chapchap, então diretor-geral do Hospital Sírio-Libanês direcionou a gestão e execução do projeto para a Vânia Bezerra, líder da área de Compromisso Social do HSL.

Organizada em quatro eixos de atuação, a iniciativa aspirava a estruturação e qualificação de dados para garantir a tomada de decisões eficazes por parte de um gabinete de crise criado com esse fim, com eixo na organização dos hospitais.

Informar: ações que tiveram por objetivo informar os cidadãos com notícias e conhecimento de especialistas.

Proteger: ações com alvo de proteger os cidadãos da contaminação do vírus, viabilizando centros de testes, distribuição de máscaras para a população e compra de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para hospitais em todo Brasil.

---

6 Sendo os demais: Sidney Klajner, presidente do Hospital Albert Einstein, Drauzio Varella, médico, cientista e escritor, Gonzalo Vecina Neto, ex-presidente da Anvisa, Maurício Ceschin, ex-diretor presidente da Agência Nacional de Saúde (ANS), Eugênio Vilaça Mendes, consultor do Conselho dos Secretários de Saúde (CONASS) e Pedro Barbosa, presidente do Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP).

Cuidar: ações com o objetivo de cuidar dos cidadãos. Esta frente foi responsável pela criação de gabinetes de crise, centros de acolhimento para pessoas infectadas, apoio a centros de longa permanência de idosos e doação de equipamentos hospitalares.

Preparar: ações com o intento de ajudar e preparar o país para retomada pós-crise. Este eixo foi responsável por investimento em pesquisas científicas e produção de vacinas.

Em fevereiro de 2021, a iniciativa TPS se transformou no Instituto Todos pela Saúde (ITpS), a fim de continuar o legado do TPS e auxiliar o país a desenvolver e articular um sistema de vigilância epidemiológica (INSTITUTO TODOS PELA SAÚDE, 2022).

### **3. Metodologia**

Com o intuito de responder ao problema de pesquisa proposto, o presente trabalho lança mão de uma abordagem descritiva com objetivo de investigar como a mentalidade ágil contribuiu no enfrentamento da covid-19 no território brasileiro, dentro do projeto Todos Pela Saúde (TPS) em parceria com o Hospital Sírio-Libanês.

Trata-se, portanto, de um estudo de caso, que, conforme Pacheco da Luz (2001) não é uma técnica específica, mas uma análise holística, a mais completa possível, que considera a unidade social estudada como um todo.

Conforme Clemente Junior (2012), o método de estudo de caso é uma investigação empírica que avalia um fenômeno contemporâneo no seu contexto de vida real, mesmo que os limites entre o fenômeno estudado e o contexto não estejam claramente definidos.

Desse modo, o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas etapas de recolhimento, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, mas que não se restringe a este aspecto, conforme Stake (1999), a realidade é uma mistura de quantidade e qualidade, sendo o norte da pesquisa apenas uma questão de ênfase.

Partiu-se, portanto, de uma revisão na bibliografia acerca dos conceitos relativos à mentalidade ágil e gestão ágil de projetos, bem como de um levantamento do contexto histórico do recente período de crise sanitária brasileira decorrente da pandemia da covid-19, de forma a compreender as razões e o cenário que influenciaram na exploração de novas formas de trabalhar e pensar e, por consequência, a adoção de metodologias inovadoras pela área de Compromisso Social do HSL na execução do programa TPS.

Em seguida, a partir de levantamento de materiais como circulares, relatórios, atas de reuniões, *workshops* e *pitches* fornecidos pela referida Superintendência, foi elaborado relatório diagnóstico descrevendo o processo de execução do projeto, no período de abril a novembro de 2020, de modo a investigar

como a mentalidade ágil contribuiu no enfrentamento da covid-19 no território brasileiro, dentro do projeto TPS em parceria com o Hospital Sírio-Libanês.

## **4. Resultados e discussões**

### 4.1 Gestão ágil em ação: atuação do compromisso social do hsl no todos pela saúde

O time de Compromisso Social do Hospital Sírio-Libanês apresenta experiência e uma rede de conexões que atende às demandas inerentes da capilaridade do SUS de maneira mais harmoniosa, e universal. Característica singular para um programa da proporção do TPS.

A partir da execução de encontros e debates com as equipes envolvidas no projeto, vinculadas à referida Superintendência, foi elaborado um relato de experiência com os pontos principais descritos a seguir, como forma de descrever a linha temporal (ANEXO 1) da execução do projeto.

O sucesso da gestão dessas iniciativas chamadas de fase 1, 2 e 3, que são descritas neste estudo de caso, foi atribuído pela líder do Compromisso Social, acima de tudo na tomada de decisão de mudar do modelo tradicional e hierarquizado para um modelo mais ágil frente ao cenário volátil, incerto, ambíguo e complexo (BEZERRA, 2020).

Seguindo a linha cronológica, no dia 13 de março constituiu-se uma sala de situações<sup>7</sup> no escritório de projetos de Responsabilidade Social com os principais talentos da equipe para definir os impactos da pandemia na execução dos projetos, e se preparar para as adaptações rápidas que seriam necessárias para a manutenção das atividades (BEZERRA, 2020).

No dia 16 de março de 2020, a sala de situações, na qual a rapidez da informação é sempre o diferencial (CODD, 2014), já havia articulado a apresentação de um plano estratégico para a manutenção dos projetos PROADI-SUS sob sua alçada. Em 23 de março, o Ministério da Saúde convida oficialmente a equipe para compor a Sala de Crise do Governo Federal, tendo sido realizada uma primeira reunião em Brasília no dia 30 de março (BEZERRA, 2020).

Em situações emergenciais, as lacunas de conhecimento (informação), associadas às condições de vulnerabilidade e comunicação frágil, tendem a potencializar o agravamento da crise, como no caso da covid-19 (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2020). Devem ser consideradas na lacuna do conhecimento duas vertentes: a primeira está relacionada com os fatores determinantes da crise; a segunda refere-se à base de

---

7 Sala de situação é uma instância que reúne, no mesmo espaço, os responsáveis pelos diferentes elos de decisão, reduzindo trâmites e cegueira setoriais, e comprometendo o conjunto de decisores para ação coordenada (CALEMAN, 2021).

dados com informações relacionadas com a sua ocorrência (CALEMAN *et al.*, 2021). Destaca-se a segunda vertente, responsável pelo processamento de informações com alto grau de confiabilidade, que devem ser disponibilizadas no curto prazo para a tomada de decisão mais rápida e eficaz.

No início da pandemia, havia uma carência de dados e conhecimento das estruturas dos hospitais ou de como era feito o manejo do paciente em tratamento de covid-19. Desse modo, “a formatação inicial do trabalho foi feita com o ver e agir das equipes em campo, as equipes e o processo de coleta de informações iam se adaptando por onde passavam” (BEZERRA, 2020). Foram realizadas viagens constantes da equipe do Compromisso Social para as 5 regiões do Brasil, com a finalidade de coletar informações que auxiliassem na tomada de decisões, para então diagnosticar a situação do país:

Surgiu então, a Fase Zero (ANEXO 3) que foi o planejamento, ainda sem uma gestão ampliada dos dados, começando com um olhar sobre o que poderia ajudar a entender a situação, o que poderia ser feito para gerar dados. Como iniciar um processo para responder às situações? Foram realizadas lives de enfrentamento da crise, reuniões, gerenciamentos diretos, troca de mensagens. No entanto, a morosidade do processo não atendia a forma rápida com a qual se precisava responder à crise (BEZERRA, 2020, min.10:24).

Antes da decisão de transformação para a mentalidade ágil por parte do time do Compromisso Social, os esforços da equipe não conseguiam atender em tempo às respostas que a crise sanitária demandava, muito em razão das dificuldades de coletar e processar os dados relativos à situação com a qual os gestores locais estavam precisando lidar no cenário de incerteza. No entanto, a equipe do Compromisso Social costumava destacar a expressão “A gente nunca pode perder a capacidade de se indignar” (BEZERRA, 2020, min. 11:49). É neste momento, em 13 de abril de 2020, que ocorre a criação do programa Todos Pela Saúde, que passa a contar com a participação ativa do Compromisso Social do HSL.

Neste contexto, a aplicação de uma mentalidade ágil tornou-se imperativo, deixando de lado a gestão tradicional de projetos, hierarquizada do projeto *lean nas emergências*<sup>8</sup> por exemplo, utilizada pela Superintendência até então (Anexo 4), para aplicar a Gestão Ágil de Projetos. Parte-se, então para a criação de uma estrutura de *squad*<sup>9</sup> (Anexo 5) de equipes com pequenos times com autonomia para respostas rápidas

8 O *Lean nas Emergências* é um Projeto do PROADI-SUS com o objetivo de reduzir a superlotação nas urgências e emergências de hospitais públicos e filantrópicos do Brasil (O que é o projeto Lean nas Emergências. Disponível em: <https://www.leannasemergencias.com.br/a-comunidade-lean-nas-emergencias/>. Acesso em: 18 set. 2022).

9 *Squad* significa equipe em inglês e é definido como uma forma de trabalhar na qual times multidisciplinares operam utilizando alguma metodologia ágil (PM3, 2022).

com decisão e reestruturação, o que proporcionou maior mobilidade entre as equipes, com entregas mais ágeis, sem nenhum nível hierárquico, e no qual a liderança era exercida por aquele que detivesse maior conhecimento sobre o assunto.

É uma decisão muito difícil, porque nossa cabeça funciona de maneira hierarquizada, com o líder lá dando as decisões. [...]. Nós fomos disruptivos e falamos: Não! É no meio da crise que nós ainda vamos aproveitar e mudar o modelo. Vamos ver o que vai dar, seja o que Deus quiser (BEZERRA, 2020, min. 21:38).

A partir da adoção da abordagem ágil na gestão dos projetos, foi escolhida a metodologia *SCRUM*<sup>10</sup> para orientar o novo modelo da estrutura do Compromisso Social, que passou a ser representado conforme Anexo 6.

Este mesmo autor descreve o nascimento formal do *SCRUM* na experimentação e refinamento da análise feita por Takeuchi e Nonaka (1986), lideranças da Toyota, uma das empresas mais produtivas e inovadoras do mundo à época. Eles descrevem essas equipes como multifuncionais, dotadas de autonomia e autoridade para tomar as próprias decisões e tendo um objetivo transcendente, no qual “os

10 *SCRUM* pode ser definido como “um *framework* leve que ajuda pessoas, times e organizações a gerar valor através de soluções adaptativas para problemas complexos” (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020, p. 14). Jeff Sutherland, um dos criadores do *SCRUM*, o define como uma estrutura de trabalho em equipe que acolhe a incerteza e a criatividade (SUTHERLAND, 2014).

líderes são facilitadores focados em retirar obstáculos do caminho das equipes, em vez de determinar o que tinham de fazer” (SHUTERLAND, 2014, p. 27).

O grupo de médicos especialistas, responsável pela coordenação e uso dos recursos do TPS, encontrava-se diariamente em uma reunião que pode ser comparada com a *daily*<sup>11</sup> e davam respaldo às ações que seriam empreendidas pela equipe da Superintendência de CS, que atuavam no intuito de promover o conhecimento das necessidades das unidades hospitalares de cada estado e como o TPS poderia apoiar e dar resposta à pandemia de maneira mais adequada, ajudando os especialistas a tomarem decisões.

Foi com base nessa metodologia ágil, que o time de CS, junto ao TPS, conseguiu gerenciar diferentes entregas em todas as unidades federativas do país, em um momento de profunda crise a alto grau de incerteza: a formação de um Gabinete de Crise (GC) espalhados em todos os estados e no DF; Gerenciamento Diário do Gabinete de Crise (GDGC); expansão intra-hospitalar de áreas destinadas ao atendimento de pacientes vítimas de covid-19; aumento do número

---

11 Reuniões diárias de curta duração que melhoram as comunicações, identificam impedimentos, promovem tomadas de decisão rápidas e, conseqüentemente, eliminam a necessidade de outras reuniões (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

de profissionais e recursos para o devido atendimento no momento de crise.

Formado em momentos de crise, o GC é uma estrutura temporária para análise diária da situação gerada pela crise, dando poder de decisão imediata aos seus membros, ou seja, sendo responsáveis pela gestão do hospital e colaboradores no momento de crise (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2021).

Uma ferramenta essencial para o GC é o Gerenciamento Diário do Gabinete de Crise, pois transfere informações relevantes e pertinentes para o controle da crise. Esta ferramenta de gestão visual utiliza um painel com indicadores atualizados diariamente (Figura 3), para fundamentação das tomadas de decisão do GC, representada a seguir.

**Figura 3** – Painel de Gerenciamento Diário do Gabinete de Crise.



Fonte: Ribeiro (2021).

A competência dinâmica e colaborativa com viés e engajamento possibilitou que os times multidisciplinares e autônomos pudessem exercer uma força de trabalho ágil para resolver problemas criando fluxos de valor para as tutorias de novos hospitais (ANEXO 7), dados/engajamento/gestão (ANEXO 8) e informação (ANEXO 9).

#### 4.1.1 Início fase 1 (20/04 até 24/04)

Foi deflagrada então a Fase 1 do projeto que foi o apoio remoto e o monitoramento das unidades de saúde, com foco

no que foi definido como os “4 Es” (Espaço: avaliação da situação de ocupação dos espaços; EPI: demanda de EPI; Equipe: equipes multidisciplinares à disposição e atuando; Equipamentos: a situação de disponibilidade de equipamentos, em especial respiradores e ventiladores).

Além disso, a constituição e orientação dos Gabinetes de Gerenciamento de Crises nos 26 estados e no Distrito Federal, de forma a descentralizar a coleta de dados e a tomada de decisões, como citado por Marcelo Cavalcanti, então diretor geral do Hospital Mestre Vitalino em Pernambuco:

A ideia é conseguir realizar um monitoramento diário dos dados relacionados à pandemia, para gerir a unidade com mais eficácia e conseguir deter ao máximo este grande inimigo invisível que estamos enfrentando. Além de fornecer indicadores para nutrir as informações do Estado (HOSPITAL MESTRE VITALINO, 2020, p. 1).

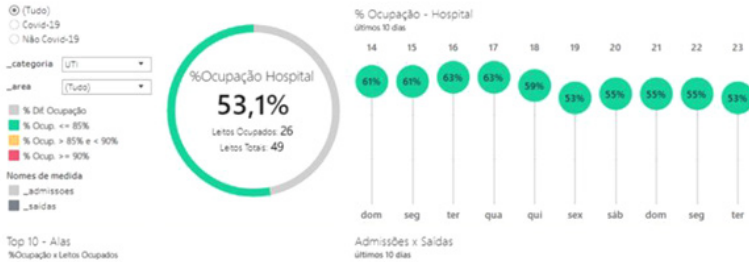
Na fase seguinte, houve uma grande gestão de interface entre o Banco Itaú, profissionais da área de saúde, Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS), Ministério da Defesa, Ministério da Saúde, alocando todos em um mesmo propósito para poder executar de maneira inteligente e eficaz, por meio de um modelo de trabalho intitulado de apoio ao Plano de Resposta Hospitalar, a fim de

desenvolver soluções digitais para registro das informações e do cenário pandêmico nas unidades de saúde e nos estados, cuja coleta estava sendo insuficiente no modelo operado até então. Destaque-se que já existiam dados coletados em decorrência da equipe estar vivenciando a situação em campo e viabilizando a coleta de dados, com as viagens de campo empreendidas.

#### 4.1.2 Início fase 2 (27/04 - 01/05)

Nesta fase, foram desenvolvidos *dashboards* interativos (Figura 4) que apresentam dados em tempo real de indicadores como internações, altas, óbitos e taxa de ocupação de leitos. Esses dados são fornecidos por meio do preenchimento de formulários pelas equipes locais e permitem analisar as tendências dos próximos momentos de crise para que os GC possam realizar análises preditivas e prevenir os riscos potenciais. A estrutura possui aproximadamente 280 indicadores, permitindo a análise de diferentes cenários com filtros e níveis de granularidade até o estabelecimento de saúde. A Figura 4 ilustra a ocupação hospitalar diária nos últimos 12 dias, conforme exposto.

Figura 4 - WebApp Itaú - Dashboard de indicadores.



Fonte: Ribeiro (2021).

### 4.1.3 Início fase 3 (04/05 - 08/05)

Nesta fase, o foco foi no processo de consolidação das ações empreendidas nas fases 01 e 02, com foco no engajamento dos Hospitais no GDGC, na utilização dos painéis digitais desenvolvidos, consolidação das equipes de suporte aos sistemas, monitoramento da base de dados que estava sendo diariamente alimentada, acompanhamento das demandas e da evolução da capacidade dos hospitais apoiados, além do foco na expansão do programa para outros hospitais.

Cumprir destacar que as fases tiveram início em momentos diferentes, mas a sua execução se entrelaça, seguindo o modelo de gestão ágil, com a retomada e revisão constante dos escopos das ações, na busca pela adequação das propostas às demandas atuais.

No cenário de predominante incerteza provocado pela pandemia, o GAP se mostrou como a melhor forma para gerenciar ações de coletas de dados difusos, a fim de apoiar a tomada de decisões.

#### 4.2 Resultado da aplicação da mentalidade ágil na gestão da superintendência de compromisso social no contexto do todos pela saúde

A organização do Hospital Sírio-Libanês foi responsável por um dos quatro eixos do TPS, o cuidar. Dessa maneira, a equipe de Compromisso Social assumiu planos e estratégias divididos em 3 fases para gerenciar questões como: orientação de apoio aos gestores públicos estaduais e de grandes municípios na estruturação de gabinetes de crise; a capacitação e o apoio aos profissionais de saúde nas melhores práticas de protocolos; a ampliação da capacidade e eficiência em estruturas hospitalares referências por meio do lean nas emergências; a compra e distribuição de insumos estratégicos, além da mobilização de equipamentos e recursos humanos.

Esta atuação em equipes enxutas (*squad*), em que as equipes lançaram mão de ferramentas do SCRUM, com ação integradora e lideranças dispostas a avaliar diariamente o escopo das ações desenvolvidas, foram a chave para permitir que as ações atingissem a capilaridade e os resultados apresentados.

Neste contexto, optar pela adoção do ágil acelerou a integração dos dados de saúde da população, considerados estratégicos no enfrentamento da covid-19, especialmente no contexto das urgências e emergências, motivando uma cultura de gerenciamento transparente, diário e visual via GDGC. A adesão ao ágil otimizou, ainda, a capacidade de tomada de decisão das equipes de gerência dos hospitais, desenvolvendo a autonomia e a comunicação para gerar respostas mais rápidas. Desse modo, foram aplicadas ferramentas como a análise preditiva a partir da coleta de dados e *dashboards* para ações locais de mitigação da pandemia.

A atuação se deu de forma presencial e remota, assessorando as equipes locais para a coleta e registro dos dados, com preenchimento de formulários eletrônicos que proporcionaram transparência e direcionaram a tomada de decisões locais, no âmbito da destinação de recursos do TPS. Como resultado, mais de 8.000 registros foram cadastrados pelos hospitais no Gerenciamento Diário dos Gabinetes de Crise.

Os números apresentados expressam a dimensão da atuação da equipe do HSL junto ao programa. Em 8 meses de atuação, as *squads* viabilizaram a implementação dos Gabinetes de Crise em 327 hospitais nos 26 estados e no Distrito Federal, que incentivaram a melhoria de processos além do gerenciamento diário do GC nestes hospitais. As *squads* permitiram às organizações de saúde alcançarem

um novo patamar de produtividade em suas tarefas, como exemplo, a expansão da capacidade destes hospitais frente à demanda crescente ao atendimento de pacientes vítimas de covid-19, melhorando o fluxo de valor com o devido treinamento no momento de crise.

As ações auxiliaram, ainda, na mudança de cultura na gestão em saúde por todo o país. Atualmente, em consulta aos portais do Ministério da Saúde e do CONASS<sup>12</sup>, foi possível identificar a publicação diária e semanal da situação da contagem de infecções confirmadas e óbitos registrados, entre outros. E nesta perspectiva, a informação guarda importante valor:

Talvez a condição mais premente da democracia, aquela que incide nas anteriores [...] seja a questão da informação. Seja qual for o estatuto econômico, a posição dentro de um sistema global de dependências sociais, um indivíduo participa da vida social em proporção ao volume e à qualidade das informações que possui, mas, especialmente, em função de sua possibilidade de acesso às fontes de informação, de suas possibilidades de aproveitá-las e, sobretudo, de sua possibilidade de nelas intervir como produto do saber (CHAUÍ *apud* DE CASTRO, 2002, p. 14).

---

12 Consulta realizada nos sites:

Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/informes-diarios-covid-19>. Acesso em: 18 set. 2022.

Disponível em: <https://www.conass.org.br/painelconasscovid19/>. Acesso em: 18 set. 2022.

## 5. Considerações finais

Durante a pandemia, nas organizações de saúde, os desafios de gestão assumiram proporções poucas vezes assistidas e documentadas da forma como o foi. Das ações de estado às condutas médicas e hospitalares das equipes multidisciplinares nos extremos do país, todos precisaram adquirir capacidades adaptativas e de mudança.

A ação da Fundação Itaú Social, por meio do programa Todos Pela Saúde, foi um exemplo de modelo de gestão compartilhada, que instigou atores de diversos setores como o Ministério da Saúde, Defesa, Instituições Financeiras, Agências de Marketing, entre outros, a saírem de sua zona de conforto em nome de um propósito comum: enfrentar a pandemia da covid-19 de forma a mitigar os seus efeitos devastadores.

Como forma de contribuir para a discussão, esta pesquisa buscou compreender como a maturidade colaborativa se apresenta diante de uma parceria sem precedentes entre um banco e uma instituição de saúde. O programa teve participação ativa nas ações de enfrentamento da pandemia durante a crise de gestão de saúde no Brasil, possibilitando a prática exitosa do uso da mentalidade ágil para superar a fragilidade trazida pela ausência de dados estratégicos, necessários para embasar a tomada de decisões conscientes no contexto de incerteza e risco do momento.

Destaque-se que a ação do Todos Pela Saúde não foi a única responsável pelos êxitos de gestão mencionados no presente trabalho, o esforço, a cooperação e o sentimento de urgência compartilhado em todos os níveis, diante de uma das maiores crises sanitárias da história, impactou diretamente no engajamento e na adoção das medidas necessárias pelos gestores locais.

O que se verifica, portanto, é que o esforço coletivo e a colaboração das equipes e dos diversos atores envolvidos, constitui fator chave para o sucesso na implantação de um modelo de Gestão Ágil de Projetos no contexto da saúde.

Para além disso, foi possível constatar os avanços que a adoção deste modelo proporcionou no alcance dos objetivos traçados no âmbito do programa e no processo de adaptação dos projetos. A integração de dados verificada, bem como a implantação de uma cultura de coleta diária de dados, percebida nos números apresentados dos GDGC, evidenciam como a cultura organizacional foi positivamente impactada.

Entre as decisões estratégicas que foram tomadas com base nos dados levantados, pode-se citar medidas como a definição da necessidade do distanciamento social, que se embasava nos dados de redução dos índices de transmissibilidade e, em segundo momento, acompanhava as informações da cobertura vacinal, considerando os dados de cada região do país.

A ênfase da razão é que todas as ações estão relacionadas diretamente com o trabalho de equipes, centradas com competências trazidas por atributos comportamentais e emocionais para alcançar a capacidade de adaptação profissional talentosa e ágil com habilidades, primordialmente, na gestão da informação e do conhecimento.

## Referências

AKKAYA, Bulent; MERT, Gozde. Organizational Agility, Competitive Capabilities, and the Performance of Health Care Organizations During the Covid-19 Pandemic. **Central European Management Journal**, v. 30, n. 2, p. 2-25, jun. 2022. DOI: 10.7206/cemj.2658-0845.73. Disponível em: <https://journals.kozminski.edu.pl/pub/7012>. Acesso em: 11 maio 2023.

BEZERRA, Vânia. **3º Workshop Do Projeto Lean Nas Emergências: Liderança Em Tempos De Pandemia - Lean nas Emergências**, 2020. 1 vídeo (40 min). Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/WfYzT2tuY1A>. Acesso em: 15 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto Lean nas Emergências: redução das superlotações hospitalares**. 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lean-nas-emergencias>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Documento de Referência contendo as Diretrizes para a organização das RAS no âmbito do SUS. **Diário Oficial**, Brasília, DF, 31 dez. 2010. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/smp/smpras>. Acesso em: 11 set. 2022.

CALEMAN, Gilson; Silva, Wilma Madeira; GOMES, Ângela Ferreira; PINHO, Ana Paula Neves Marques de; PERES, Lena Vânia Carneiro; FERREIRA, Clara Sette Whitaker. **O planejamento estratégico situacional em tempos de crise**. In: SANTOS, Alethele de Oliveira; LOPES, Luciana Tolêdo (org.). Planejamento e Gestão. Brasília, DF: Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2021. v. 2, p. 40-51. Disponível em: <https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/biblioteca/covid-19-volume2.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

CLEMENTE JÚNIOR, Sergio dos Santos. Estudo de Caso x Casos para Estudo: Esclarecimentos acerca de suas características e utilização. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, 7., Caxias do Sul, RS. **Anais** [...]. Caxias do Sul, RS: Universidade de Caxias do Sul, Mestrado em Turismo, 2012. Disponível em: [https://www.ucs.br/ucs/eventos/seminarios\\_semintur/semin\\_tur\\_7/arquivos/01/04\\_Clemente\\_Jr.pdf](https://www.ucs.br/ucs/eventos/seminarios_semintur/semin_tur_7/arquivos/01/04_Clemente_Jr.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

CODO, Fábio. Sala de Situação Gerencial baseada no Planejamento Estratégico Situacional para Gestão Pública. In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA, 9., São Paulo, SP. **Anais** [...]. São Paulo, SP: Universidade Guarulhos, out. 2014, p. 124-135. Disponível em: <http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/451/a09fa172fe342211134701d683dce4c3.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

CONFORTO, Edivandro Carlos. **Gerenciamento ágil de projetos:** proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2009. DOI: 10.11606/D.18.2009.tde-28072009-090239. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-28072009-090239/pt-br.php>. Acesso em: 12 maio 2023.

CONFORTO, Edivandro Carlos. **Modelo e ferramenta para avaliação da agilidade no gerenciamento de projetos.** 2013. Tese (Doutorado em Processos e Gestão de Operações) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2013. DOI: 10.11606/T.18.2013.tde-24042013-143146. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-24042013-143146/pt-br.php>. Acesso em: 12 maio 2023.

DENNING, Stephen. **The age of agile**: How smart companies are transforming the way work gets done. Nova York: Amacom, 2018.

DÍAZ-CANEL BERMÚDEZ, Miguel; NÚÑEZ JOVER, Jorge. Gestão governamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. **Anales de la Academia de Ciencias de Cuba**, v. 10, n. 2, p. e881, jun. 2020. Disponível em: <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/881>. Acesso em: 15 set. 2022.

ELIAS, Paulo Eduardo. **Estado e saúde**: os desafios do Brasil contemporâneo. São Paulo em perspectiva. v. 18, n. 3, p. 41-46, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392004000300005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/YRRfpsV4btVLhMqbHqgJLyp/?lang=pt>. Acesso em: 12 maio 2023.

HESELBERG, Jorgen. **Unlocking agility**: An insider's guide to agile enterprise transformation. [Boston]: Addison-Wesley Professional, 2018.

HOSPITAL MESTRE VITALINO. Hospital Mestre Vitalino implantou gabinete de crise para período de pandemia. 2020. Disponível em: <http://www.hospitalmestrevitalino.com.br/index.php/imprensa/noticias/198-hospital-mestre-vitalino-implantou-gabinete-de-crise-para-periodo-de-pandemia>. Acesso em: 5 jun. 2023.

INSTITUTO TODOS PELA SAÚDE. **Quem somos**. 2022. Disponível em: <https://www.itps.org.br/quem-somos>. Acesso em: 10 set. 2022.

JANSSEN, Marijn; VAN DER VOORT, Haiko. Agile and adaptive governance in crisis response: Lessons from the COVID-19 pandemic. **International journal of information management**, v. 55, 2020. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102180. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401220309944>. Acesso em: 15 maio 2023.

LEAN NAS EMERGÊNCIAS. **Apoio aos hospitais na gestão de crise provocada pela Covid-19**. 2021. 1 vídeo (29 min). Youtube. Disponível em: <https://youtu.be/aL-fzaiNbWE>. Acesso em: 15 set. 2022.

LUZ, Janine Pacheco da. **Metodologia para análise de clima organizacional**: um estudo de caso para o Banco do Estado de Santa Catarina. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Santa Catarina, 2001. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/80230>. Acesso em: 7 set. 2022.

MACHADO, Débora Mendonça Monteiro; RUSSO, Rosária de Fátima Segger Macri; MARTENS, Cristina Dai Prá. Intraempreendedorismo e incerteza em gestão de projetos na pandemia da Covid-19. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 31., 2021. **Anais [...]**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. 2021. Disponível em: [http://anpad.com.br/pt\\_br/event/details/112](http://anpad.com.br/pt_br/event/details/112). Acesso em: 15 maio 2023.

MATTA, Gustavo Corrêa; REGO, Sergio; SOUTO, Ester Paiva; SEGATA, Jean. (org.). **Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil**: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia. Rio de Janeiro: Observatório Covid 19; FIOCRUZ, 2021. 221 p. DOI: <https://doi.org/10.7476/9786557080320>. Acesso em: 15 maio 2023.

MATUS, Carlos. Sobre la teoría de las microorganizaciones. **Revista Planeación Estratégica Situacional** - PES, [Santafé de Bogotá], n. 3,1994.

MELLO JORGE, Maria Helena Prado de; LAURENTI, Ruy; GOTLIEB, Sabina Léa Davidson. **O Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM: concepção, implantação e avaliação.** A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde - produção e disseminação de informação sobre saúde no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Acesso em: 5 jun. 2023.

MENDES, Eugênio Vilaça. **Os sistemas de serviços de saúde: o que os gestores deveriam saber sobre essas organizações complexas.** Fortaleza: Escola de Saúde Pública do Ceará, 2002. 186 p.

MONKEN, Maurício; BATISTELLA, Carlos. Vigilância em saúde. In: PEREIRA, Isabel Brasil; LIMA, Júlio César França (org.). **Dicionário da educação profissional em saúde.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2008. p. 471-478. Disponível em: <http://www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/Dicionario2.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

MOTTA, Paulo Roberto. **Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente.** Rio de Janeiro: Record, 1991.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de; DUARTE, Elisete; FRANÇA, Giovanni Vinícius Araújo de; GARCIA, Leila Posenato. Como o Brasil pode deter a COVID. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. e2020044, 2020. DOI: 10.5123/S1679-49742020000200023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/KYNHRcc8MdQcZHgZzVChKd/?lang=pt>. Acesso em: 16 maio 2023.

PMBOK. **Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos.** 6. ed. Pennsylvania: PMI, 2017.

PM3. **Squad ágil**: o modelo que muda a maneira de desenvolver produtos. 2022. Disponível em: <https://www.cursospm3.com.br/blog/squad-agil-no-desenvolvimento-de-produtos/>. Acesso em: 18 set. 2022.

POWERS, Simon. What is agile? **Adventures with agile**. 10 ago. 2016. Disponível em: <https://www.adventureswithagile.com/2016/08/10/what-is-agile/>. Acesso em: 17 set. 2022.

POWERS Simon. What is agile mindset? **Adventures with agile**. 25 mar. 2017. Disponível em: <https://www.adventureswithagile.com/2017/03/25/what-is-the-agile-mindset/>. Acesso em: 17 set. 2022.

PUSENIUS, Kaisa. Agile mindset in the workplace: moving towards organizational agility. Theseus. 2019. Disponível em: <https://www.theseus.fi/handle/10024/261549>. Acesso em: 16 maio 2023.

RIBEIRO, Cristiano. **Transformation Case - CS HSL**. [S.l.: s.n.], 2021.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **O Guia do Scrum: O Guia Definitivo para o Scrum: As Regras do Jogo**. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Portuguese-European.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

SILVEIRA, Lucia Teresa Côrtes da; OLIVEIRA, Alexandre Barbosa de. Desafios e estratégias para a organização do setor saúde frente à pandemia de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e543985987, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5987>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5987>. Acesso em: 16 maio 2023.

SOARES, Raquel Cavalcante; CORREIA, Maria Valéria Costa; SANTOS, Viviane Medeiros dos. Serviço Social na política de saúde no enfrentamento da pandemia da covid-19. **Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 140, p. 118-133, jan./abr. 2021. DOI: 10.1590/0101-6628.241. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ssoc/a/B3QvfrsQcsNy6H3vP5ZrTmS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 maio 2023.

STAKE, Robert E. **Investigación con estudio de casos**. Tradução de Roc Fiiella. [S.l.]: Ediciones Morata, 1999. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/10093>. Acesso em: 15 set. 2022.

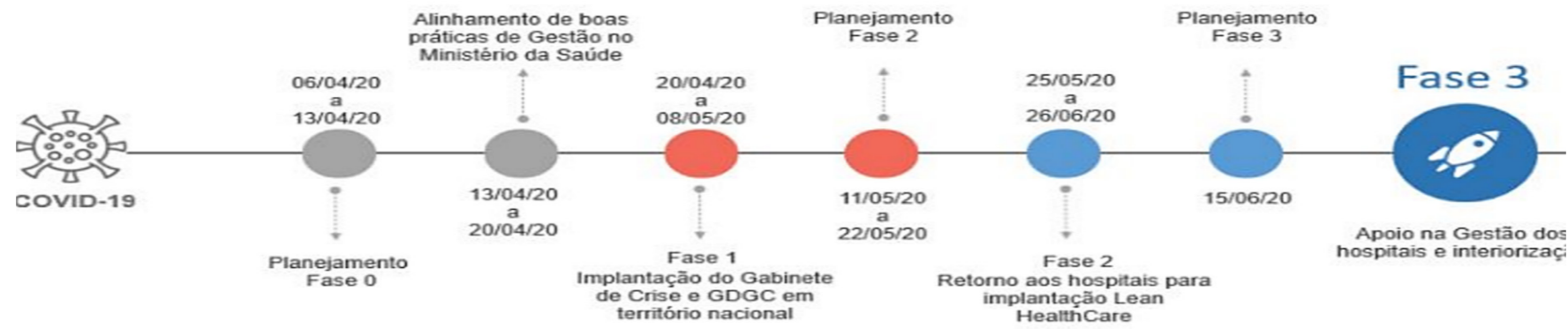
SUTHERLAND, Jeff. **SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo**. [S.l.]: Leya, 2014.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. The new product development game. **Harvard business review**. 1986. Disponível em: <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>. Acesso em: 16 maio 2023.

WEBER SHANDWICK WE SOLVE. **Todos pela Saúde, Iniciativa do Itaú Unibanco, conquista o PRWeek Global Awards de melhor campanha na América Latina**. 2021. Disponível em: <https://www.webershandwick.com.br/news/todos-pela-saude/>. Acesso em: 17 set. 2022.

Anexo 1

timeline implantação



Anexo 2

Balanco do Todos pela Saúde

Em R\$ milhões

	Planejado	Realizado
Todos pela saúde	1.240	972,726
<b>Informar</b>	93,1	90,1
Campanhas	89,1	88,8
Documentário	1,5	819,5
<b>Proteger</b>	328,9	322,2
Tecnologia* coleta de dados e indicadores	3,7	3,1
Logística	15,0	13,7
Álcool gel	4,4	2,0
EPIs	306,9	303,4
Aventais	36,5	33,9
Máscaras	255,2	254,8
Luvas	9,7	9,7
<b>Cuidar</b>	462,7	452,0
Centros acolhimento	20,4	19,5
Testes	213,9	214,6
IA	2,0	2,0
Equip. hospitalares	50,7	50,5
Idosos ILPIs	9,7	9,2
Respiradores	138,2	136,3
Amazonia	10,8	10,8
Serviços	14,6	7,2
Apoio psicológico	2,1	1,9
<b>Preparar/retomar</b>	354,3	108,4
Pesquisa	133,9	108,4
<b>Saldo</b>	<b>220,4</b>	

Fonte: Todos pela Saúde

Destaques das ações nos quatro pilares

**Informar**

- Na noite de 3 de maio de 2020, projeções colocaram uma máscara no Cristo Redentor
- Clipe "Quem usa máscara salva", com os cantores Ivete Sangalo e Luan Santana, teve mais de 7,5 milhões de visualizações.

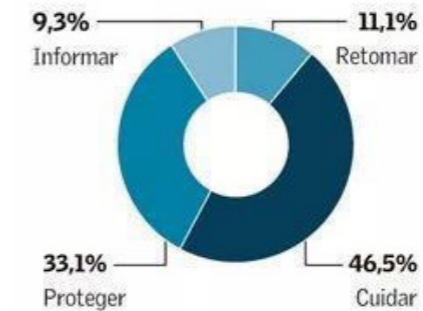
**Proteger**

- Distribuição de 14 milhões de máscaras em todo o país para a população
- Compra de mais de 90 milhões de equipamentos de proteção individual (EPIs) e hospitalares, entre eles 105 mil oxímetros

**Cuidar**

- A iniciativa Todos pela Saúde e o Hospital Sírio-Libanês criaram 27 gabinetes de crise e uma ferramenta para o gerenciamento diário de mais de 300 hospitais espalhados pelo Brasil
- Abertura de 1,6 mil leitos em sete centros de acolhimento em sete Estados
- Doação de 199 equipamentos hospitalares de suporte à vida, sendo 49 monitores cardíacos, 80 respiradores para o transporte de pacientes e 70 para Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), distribuídos para 15 secretarias estaduais de saúde

Pilares (% no total)



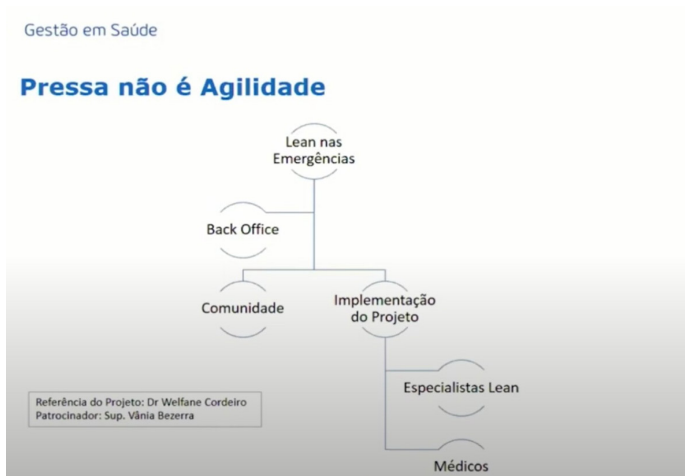
**Preparar/retomar**

- Participação no investimento de R\$ 180 milhões para duas unidades de processamento de testes PCR e de sorologia para o SARS-CoV-2 (Rio de Janeiro e Ceará), que agora serão usados para a detecção de outras doenças.
- Investimento de R\$ 35 milhões no desenvolvimento de pesquisas científicas
- Em iniciativa que envolveu outras empresas e fundações, destinou R\$ 100 milhões para financiar a produção de vacinas contra a covid-19 na Fiocruz e no Instituto Butantan

## Anexo 3

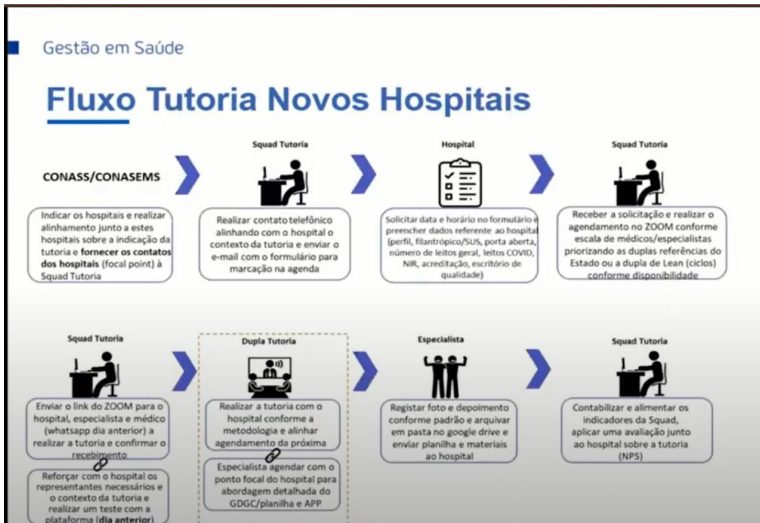


## Anexo 4

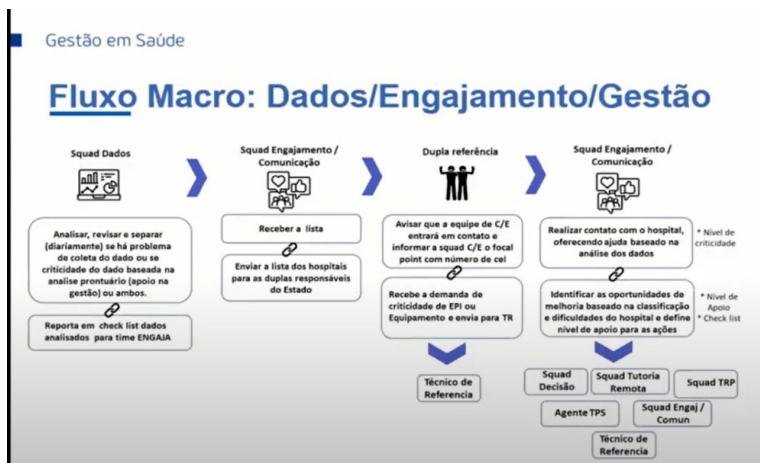




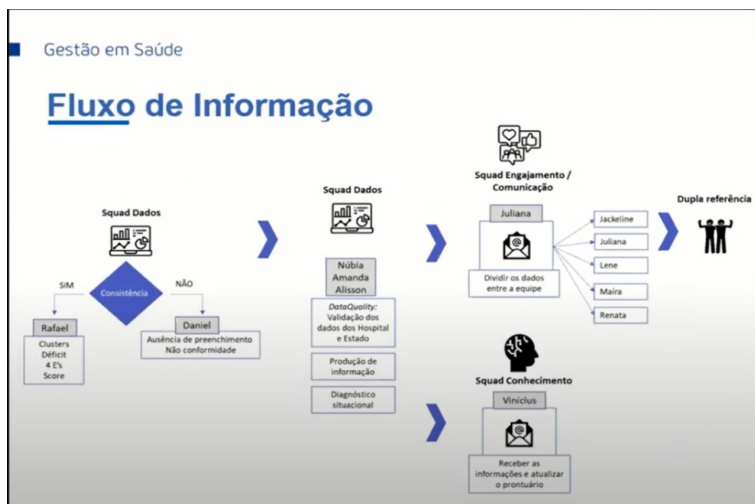
## Anexo 7



## Anexo 8



## Anexo 9



# Gestão de tecnologia e inovação para segurança cibernética de empresas portuárias

*Felipe Dias Barreto Martins  
Leonardo Pontes*

## 1. Introdução

Este trabalho destina-se a estabelecer um fluxo de trabalho uniforme para a gestão de incidentes nas empresas com o compromisso de assegurar os recursos necessários para a detecção, contenção, erradicação e recuperação, assegurando a continuidade das operações comerciais, operacionais com ênfase no *framework* NIST, guidelines: Cyber Security OnboardShips V4, Good practices for the maritime security report, DCSA Implementation Guideline for BIMCO Compliant Cyber Security onVessels v1.0, DCSA\_Asset

Management and Risk Register Templates Reading Guide, Cyber Security For Ports And Port Systems Code Of Practice e outras fontes de pesquisas adicionais.

O trabalho é preparado de acordo com estes atos legais e requisitos da Empresa: Política de Segurança da Informação Cibernética. Sendo assim, a empresa deverá ter como premissa observar se sua política de segurança da informação, previamente, destina-se a estabelecer princípios uniformes para a Gestão da Informação e Segurança Cibernética em empresa do setor portuário, com o compromisso de assegurar a implementação e desenvolvimento efetivos deste trabalho e a gestão de infraestruturas críticas.

## 1.1. Objetivos

O objetivo deste trabalho é baseado na experiência de uma empresa do setor portuário internacional servir de exemplo e fazer uma gestão de incidentes de segurança da cibernética, em que podemos definir um grupo de empresas que estão localizadas no setor portuário e fornecer resposta a incidentes de segurança cibernética para utilização dentro dessas empresas. Este trabalho se propõe a assegurar que a empresa estará preparada para gerir incidentes de forma eficaz e eficiente.

## 1.2. Escopo

Este trabalho descreve apenas a gestão de incidentes (detecção, identificação e análise, contenção e erradicação, recuperação) e lições aprendidas, partes do processo global de gestão de incidentes empresariais.

O trabalho é vinculativo para todos os funcionários das empresas portuárias e para empresas que trabalham aplicando a gestão de incidentes segurança cibernética.

## 2. Referencial teórico

### 2.1. Segurança Cibernética

A definição de segurança cibernética no dicionário é: medidas tomadas para proteger um computador ou sistema de computador (como na Internet) contra acesso não autorizado ou ataque (CYBERSECURITY, 1989).

Entenderemos a cibersegurança, na nossa perspectiva de análise, não apenas como um fenômeno que se manifesta e percebido no conjunto de ações que são desenvolvidas, coordenadas e implementadas para a gestão e minimização de riscos no ciberespaço, com o objetivo de proteger os atributos informações (confidencialidade, integridade e disponibilidade). Também a consideraremos sob uma perspectiva de garantia, pois deve promover e garantir o

respeito e a promoção dos direitos humanos no ciberespaço (CARPINTERO, 2020).

A segurança cibernética é importante devido ao seu efeito potencial sobre o pessoal, o navio, o meio ambiente, a empresa e a carga. A segurança cibernética está preocupada com a proteção de TI, OT, informações e dados contra acesso, manipulação e interrupção não autorizados (BIMCO, 2021).

Para tanto, é fundamental contar com a cooperação e coordenação dos setores público e privado, sociedade civil e cidadãos em geral para harmonizar as diretrizes, princípios e medidas que devem ser implementadas no ciberespaço com vistas ao efetivo respeito aos direitos humanos direitos fundamentais, como privacidade, liberdade de expressão e devido processo legal, para citar alguns (CARPINTERO, 2020).

## 2.2. Empresas Marítimas

Atualmente, o setor portuário brasileiro compreende as empresas e instituições que gerenciam e administram o transporte de cargas pelas vias marítimas por intermédio dos portos. Desse modo, os portos brasileiros são divididos em três tipos principais, os quais estão descritos a seguir.

Marítimos/oceânicos: são aqueles que estão em contato direto com o mar.

Lacustres: são os que estão em contato com lagos e com o mar através de canais de navegação.

Hidroviários: por fim, os portos hidroviários estão localizados em rios.

A maioria dos portos brasileiros são oceânicos, e hoje contamos com mais de 40 deles, comandados pelo Ministério de Transportes e por empresas privadas (JEHNIFFER, 2020).

### **3. Segurança cibernética no setor marítimo – contextualização**

Sobre domínio cibernético é relevante ressaltar 3 conceitos importantes: Guerra Cibernética, Um mundo Cibernético e o Domínio da Guerra Cibernética, em que podemos descrever o primeiro item sendo: “Combinação de ataques, defesas e operações técnicas especiais em redes de computadores” (PARKS; GUGGAN, 2011, p. 1); o segundo item sendo: “Qualquer realidade virtual contida em um conjunto de computadores e redes” (PARKS; DUGGAN, 2011, p. 1) e; o terceiro sendo: “Ambiente composto por todos os mundos cibernéticos existentes” (MACHADO, 2020, p. 1). Podemos inserir o setor marítimo e, conseqüentemente, as empresas localizadas na área portuária que fazem parte do mundo cibernético.

Evidentemente, o século XXI é marcado pelo avanço tecnológico. Desse modo, os processos organizacionais passam

a depender ainda mais dos meios digitais. Essa crescente migração dos negócios para as redes, coloca em evidência os riscos cibernéticos enfrentados pelas empresas no geral. No setor marítimo, pouco se falava sobre tais exposições a ataques, mas é imprescindível dar atenção a estes, uma vez que o setor é repleto de sistemas de alta complexidade tecnológica e com enorme potencial de impacto em caso de falha.

Os últimos anos têm sido desafiadores para a indústria marítima e partes interessadas, seja pelo fato de estarmos vivenciando uma aceleração nos processos de digitalização e integração de sistemas jamais vistos no setor (evolução da indústria 4.0 e afins), seja pela imposição do cenário da pandemia global de 2020, ou seja, pelos crescentes ataques afetando as operações e causando danos reais a grandes players do mercado. Estima-se que, somente no ano de 2018, ataques cibernéticos causaram US\$ 600 bilhões em perdas (SALGADO *et al.*, 2015).

Atentando para este cenário, a IMO (International Maritime Organization) vem estudando o tema e impôs a data de 01 de janeiro de 2021 como um marco do início de uma nova era para a Segurança Cibernética do Setor Marítimo, obrigando empresas e navios para que tenham um processo de Gestão de Riscos Cibernéticos inseridos no Sistema de Gestão de Segurança (ISM) a partir da primeira verificação do Documento de Conformidade, realizada em 2021.

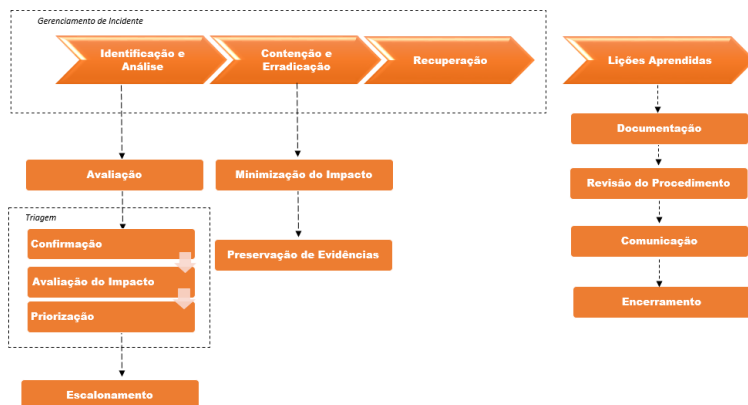
O desenvolvimento, implementação e manutenção de um programa de gerenciamento de risco cibernético, de acordo com a abordagem da Figura 1, não é uma tarefa pequena, pois envolve conhecimento de técnicas, tecnologias e habilidades pertinentes a um profissional devidamente capacitado para atuação com segurança cibernética, envolvendo áreas com TI (Tecnologia da Informação), TO (Tecnologia Operacional), CIRT (Equipe de resposta a incidentes cibernéticos), com tecnologias e a cada dia novas formas de ataques e mais sofisticadas formas de invasão. Portanto, é importante que a alta administração permaneça engajada durante todo o processo para garantir que a proteção e o planejamento de contingência sejam equilibrados para gerenciar os riscos dentro de um limite aceitável. Fatores como impacto, probabilidades, vulnerabilidades, ameaças, capacidade, oportunidade e intenção de agentes mal-intencionados estão inter-relacionados e são todos relevantes ao avaliar o risco. Segue-se que se qualquer um dos fatores, esforço baixo ou mesmo zero, eventualmente se aplicará ao risco. É importante enfatizar que a avaliação de risco não é uma atividade única. Deve ser repetida em intervalos regulares para avaliar se as ameaças, vulnerabilidades, probabilidades, impactos e riscos mudaram e se as medidas de controle ainda são apropriadas.

Figura 1- Abordagem de gerenciamento de risco cibernético.



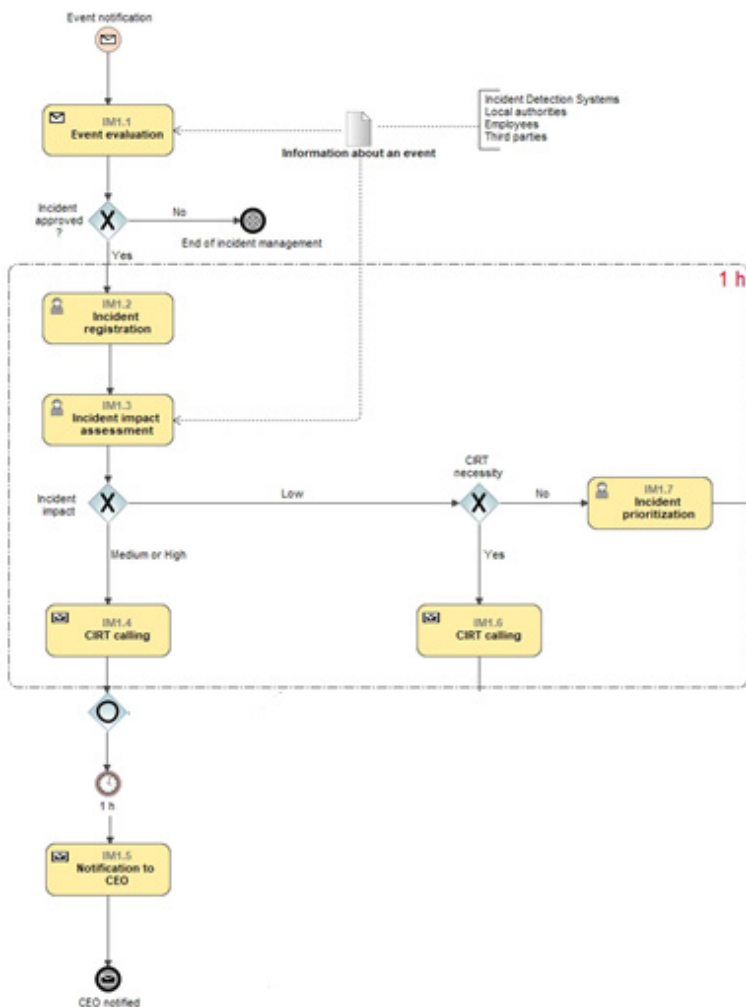
Fonte: The Guidelines On Cyber Security Onboard Ships V4 (2020).

**Figura 2** – Fluxograma do processo de observação ao modelo NIST – etapas para resposta a incidentes.













Fonte: elaborado pelo autor.








**Figura 3** – Fluxograma da primeira etapa simulando o evento de avaliação.













Fonte: elaborado pelo autor.

**Quadro 1** – Etapas do gerenciamento de incidentes.

Nome	Descrição	Internos
<p>Condição inicial:</p> <p> Notificação de evento</p>	<p>Primeira notificação sobre o evento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários locais, funcionários da empresa, terceiros.</li> <li>• Sistemas de detecção de intrusão locais ou corporativos.</li> <li>• Autoridades locais, centros nacionais de segurança cibernética, polícia etc.</li> </ul>	<p> E-mail, telefonema, conversa Tet-a-Tet, outros sistemas de comunicação eletrônica.</p>
<p> IM1.1</p> <p>Avaliação do evento</p>	<p>O pessoal local de TI/TO em 1 hora avalia as informações coletadas e aprova ou nega o fato do <i>incidente</i> .</p>	<p> Funcionário local de TI/TO.</p> <p> Informações do evento.</p>
<p>Fim do gerenciamento de <i>incidentes</i> :</p> <p> Incidente não identificado</p>	<p>Se o <i>incidente</i> não for identificado, a gestão do incidente é encerrada e, se a notificação for da Autoridade Local, a notificação sobre o fato é enviada ao interessado.</p>	<p> Funcionário local de TI/TO.</p>
<p> IM1.2</p> <p>Registro de <i>incidentes</i></p>	<p><i>Incidente</i> é confirmado que o gerente de incidentes deve ser nomeado, ou o funcionário de TI/OT local se torna gerente de <i>incidentes</i>. O gerente de <i>incidente</i> registra o <i>incidente confirmado</i> no Sistema Gerencial de Documentos local não inferior a 30 min. da decisão de confirmação.</p>	<p> Incident Manager</p> <p>Registro de incidentes nas informações do evento SGD.</p> <p></p>

<p> IM1.3 Avaliação de impacto e priorização</p>	<p>Para avaliar o impacto, essas ferramentas são usadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logs dos sistemas de informação de onde a data e a hora estão presentes.</li> <li>• Informações sobre chamadas, e-mails e outros contatos relacionados ao <i>Incidente</i>.</li> <li>• Informações sobre os componentes da rede de computadores afetados.</li> <li>• Informações sobre danos durante o <i>Incidente</i>.</li> <li>• Mapas lógicos de topologia de rede de computadores.</li> <li>• Informações sobre exclusões e particularidades de redes de computadores locais.</li> <li>• Dados de ferramentas e controles de segurança cibernética instalados adicionalmente durante o <i>Incidente</i>.</li> </ul> <p><i>Incidentes de baixo impacto são priorizados em relação a outros Incidentes não Cibernéticos.</i></p>	<p> Gerente de Incidentes.  Informações do evento.  Categorização de incidentes.</p>
<p> IM1.4 Chamada CIRT</p>	<p>Se o impacto for <b>Médio</b> ou <b>Alto</b>, o CIRT corporativo é notificado e o procedimento de gerenciamento de incidentes corporativos entra em vigor. Notificação ao CIRT deve ser feita por e-mail específico e/ou telefone específico ou qualquer outro contato conhecido de funcionário de TI/OT/Cyber da Empresa.</p>	<p> Gerente de Incidentes.  CIRT.</p>

 IM1.5 Notificação ao CEO	Se o <i>incidente</i> for escalado para o Enterprise CIRT ou outra Autoridade local - a notificação ao CEO com o relatório da situação deve ser feita 1 hora após a chamada do CIRT.	 Gerente de Incidentes.
 Fim do gerenciamento de <i>incidentes local</i> . CEO notificado. <i>Incidentes</i> são delegados ao CIRT.	<i>Incidentes</i> de médio e alto impacto são delegados ao CIRT.	 CIRT (Cyber Incident Response Team). Equipe de Resposta a Incidentes de Segurança.
 IM1.6 Chamada CIRT	Em baixo impacto se houver necessidade - Enterprise CIRT pode ser notificado e o procedimento de gerenciamento de <i>incidentes</i> corporativos entra em vigor . Notificação ao CIRT deve ser feita por e-mail específico e telefone específico ou qualquer outro contato conhecido de funcionário de TI/OT/Cyber da Empresa do setor portuário.	 Gerente de Incidentes.
 IM1.7 Priorização	<i>Incidentes</i> de baixo impacto são priorizados em relação a outros <i>incidentes</i> cibernéticos ou não cibernéticos.	 Gerente de Incidentes.
 Condição final: contenção e erradicação de IM2	Depois que o <i>incidente</i> foi registrado, o impacto avaliado e a priorização é feita , o gerenciamento de <i>incidentes</i> passa para a parte de contenção e erradicação de <i>incidentes</i> .	 Gerente de Incidentes.

Fonte: elaborado pelo autor.

As etapas da Figura 2 foram abordadas no Quadro 1, tomando por exemplo todo o processo do fluxograma da 1ª etapa principal sendo esta: Identificação e Análise.

O registro de incidentes seguirá o fluxo da Figura 3, avaliação de impacto, priorização e, se aplicável, notificação ao CIRT deve ser feita, no mínimo, em 1 hora na forma de confirmação do fato do *incidente*.

Devem ser coletados no processo de avaliação de incidentes:

- infraestrutura sob impacto (sistema de informação, rede, servidor, estação de trabalho, etc.);
- origem do incidente;
- indicadores de compromisso;
- vulnerabilidades exploradas conhecidas;
- impacto potencial em operações críticas de negócios;
- número potencial de usuários do serviço afetados;
- Ferramentas e métodos de detecção de *incidentes usados*;
- controles de gerenciamento de *incidentes* potenciais para implementação;
- *incidente* relacionado a dados pessoais ou outra atividade criminosa.

## 4. Conclusão

Finalizando, apresentamos a metodologia de gestão KANBAN (TO DO, DOING e DONE) para acompanhar cada etapa descrita, a abordagem sugerida é a utilização da ferramenta Trello<sup>1</sup> e criação de quadros com as etapas do KANBAN, o qual será utilizado para acompanhar as etapas para resposta a incidentes de segurança cibernética nas empresas portuárias. Teremos, assim, um sistema visual para gerenciar o trabalho de acordo com as etapas que se movem pelo processo descrito na Figura 2.

É fundamental fazer o preenchimento dos quadros: (2 - Lista de Ativos, 3 - Ativos de Risco e 4 - Categorização de Incidentes). Além disso, esse processo deverá ser gerenciado pela metodologia KANBAN, assim, será possível acompanhar a evolução das tarefas propostas a serem feitas, em andamento e feitas.

O preenchimento da lista de ativos (Quadro 2) e ativos de risco (Quadro 3) deverá conter os equipamentos da empresa portuária que são responsáveis pela continuidade do negócio e deverá ser realizado o gerenciamento com atualização periódica desses ativos, sendo de extrema importância para organização e execução do processo de resposta a incidentes de segurança cibernética.


1 Disponível em: <https://trello.com>. Acesso em: 29 maio 2023.

O IMO – International Maritime Organization, no documento Rec166 recomendação em resiliência cibernética, efetua verificação da qualidade dos dados segundo definições de confidencialidade, integridade e disponibilidade tomando por referências a segurança dos dados, categorização dos dados, proteção dos dados, localização dos dados, sistema de recuperação, desenhos recomendáveis dos equipamentos.

O impacto potencial da perda de segurança dos dados deve ser categorizado conforme exemplo do Quadro 4 (categorização de incidentes) da seguinte forma:

1. **BAIXO:** a perda de confidencialidade, integridade ou disponibilidade poderia ter um efeito adverso limitado na segurança humana, na segurança da embarcação e/ou na ameaça ao meio ambiente.
2. **MODERADO:** a perda de confidencialidade, integridade ou disponibilidade pode ter um efeito adverso grave sobre a segurança humana, a segurança da embarcação e/ou uma ameaça ao meio ambiente.
3. **ALTA:** a perda de confidencialidade, integridade ou disponibilidade pode ter um efeito adverso grave ou catastrófico sobre a segurança humana, a segurança da embarcação e/ou uma ameaça ao meio ambiente (INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES (IACS), 2022).

Quadro 2 – Lista de Ativos.

Asset List								
 Example asset list which can be populated with a list of critical assets including type (hardware/software), owner (shore), custodian (on vessel) and criticality based on existing impact assessments within the SMS.								
Asset Serial	Asset	Type/Description	Version	Owner	Custodian	Location	Date of Last Check	Criticality
1	Dell Inspiron 17 Laptop	Hardware	Windows 10	J Doe	A Smith	Bridge	01/11/2019	Low
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Fonte: DCSA (2019).

Antes que a avaliação de risco possa ser planejada e conduzida, você precisa primeiro identificar os ativos que você possui na organização. A melhor maneira de fazer isso é criando um inventário de ativos. O inventário de ativos deve conter todos os ativos que são valiosos para a organização e que contribuem para sua capacidade de funcionamento. Isso inclui dispositivos físicos, sistemas, plataformas de software e aplicativos. A planilha anterior é um exemplo de como é possível fazer o inventário dos ativos (DCSA, 2019).

Quadro 3 – Ativos de Risco.

against the risk to generate the residual risk. If this residual risk is higher than defined risk appetite, then the risk is put forward to risk treatment.

Risk ID	Risk description	Inherent				Impact score	Likelihood score	Inherent risk score	Risk Owner	Controls	Residual				Impact score	Likelihood score	Residual risk score	Risk decision
		Impact / Risk category									C	I	A	S				
		C	I	A	S													
DIGRSK001	Unauthorized access by breached or stolen credentials - The risk of unauthorized individuals obtained access to the environment	X	X	X		4	4	Very High	Control	Justification/Documentation	x	x	x		4	2	Medium	Accept
DIGRSK002																		
DIGRSK003																		
DIGRSK004																		
DIGRSK005																		
DIGRSK006																		

Fonte: DCSA (2019).

Ao avaliar os riscos, há duas categorias centrais de risco a serem consideradas: risco inerente e residual.

- O risco inerente cobre o que realmente é o risco para a empresa, se não houver controle para tratar o risco.
- O risco residual difere do risco inerente, por cobrir qual é o risco para a empresa, com os controles implementados para mitigar o risco.

Ao trabalhar com riscos residuais, a organização precisa definir seu apetite de risco: quão alto é um nível de risco aceitável? Isso irá variar entre as organizações, pois o apetite ao risco será determinado nos níveis mais altos.

O catálogo de riscos precisa ser revisado regularmente, o que pode ser a cada trimestre. As revisões devem ocorrer em intervalos regulares, pois existe o risco de um controle ficar desatualizado. Com o exemplo fornecido, a solução antivírus pode se tornar o fim da vida útil, levando a nenhuma proteção contra malware.

Ao aplicar os níveis de classificação de risco a um risco, a organização deve basear a categorização em dados históricos. Por exemplo, se um ataque de phishing ocorreu anteriormente, pode ajudar a indicar a probabilidade de frequência com que o risco ocorre. Se não houver dados históricos sobre um risco, isso não significa automaticamente que a probabilidade de ocorrência é baixa, mas sim que é um risco que ainda não foi detectado na organização (DCSA, 2019)

Quadro 4 - Categorização de incidentes.

Id	Grupo	Impacto subgrupo  Interrupção de infraestrutura < 1 hora	Baixo (l) (Apenas um)				Médio (m) (Dois ou mais)				Alto (h) (Dois ou mais)				
			Número de operações afetadas ou local de trabalho computadorizado %	O serviço é prestado mas interrompido	Perdas <[xxx]eur., \$ Ou outro local] .	Interrupção de infraestrutura ≥ 1 hora, mas < 2 horas	Número de operações afetadas ou local de trabalho computadorizado 25%	O serviço está perturbado em parte da infraestrutura da empresa	Violação de confidencialidade e/ou integridade de informações ou infraestrutura	Perdas <[xxx]eur., \$ Ou outro local] .	Interrupção de infraestrutura ≥ 2 horas	Número de operações afetadas ou local de trabalho computadorizado 25%	O serviço é interrompido em toda a infraestrutura da empresa	Violação de confidencialidade e/ou integridade de informações ou infraestrutura	Perdas <[xxx]eur., \$ Ou outro local] .
1.	Conteúdo abusivo, spam	1.1. Cartas de Spam e/ou Disseminação Ofensiva e Enganosa de Informação Perturba o Sistema de Comunicação e Informação (RIS) e/ou Serviços.		L				M					H		
		1.2. Disseminação de spam de cartas e/ou informações enganosas e ofensivas.		L									H		
2.	Software/código malicioso  Software ou qualquer parte dele que ajude a conectar-se ilegalmente, controlar e controlar, interromper ou modificar a operação da infraestrutura, destruir, danificar, excluir ou alterar informações eletrônicas, excluir ou restringir o acesso a elas e apropriar-se indevidamente ou usar não informações eletrônicas públicas, como para pessoas não autorizadas	2.1. Malware avança do detectado (APT).						M					H		
		2.2. A infraestrutura é controlada ativamente por invasores, como backdoors, estações de trabalho ou servidores que se tornam parte de uma infraestrutura de botnet.						M					H		
		2.3. Software malicioso que interfere nas medidas de segurança						M					H		
		2.4. Malware detectado por medidas de segurança durante uma verificação regular e/ou bloqueado automaticamente por medidas de segurança		L					M						
		2.5. Malware distribuído usando técnicas de engenharia social.		L					M					H	
3.	Obtendo informações  Varredura ou outra atividade suspeita (varredura, farejar), manipular as emoções dos usuários, psicologia, falta de atenção, usar engenharia social para monitorar e coletar informações, descobrir vulnerabilidades, tomar medidas ameaçadoras, trapacear para persuadir o usuário a divulgar informações (phishing) ou executar as ações desejadas.	3.1. Intercepção de Pacotes de Infraestrutura / Informações.						M					H		
		3.2. Falsificação de infraestrutura para coletar login ou outras informações relevantes, cartas direcionadas que usam princípios de engenharia social para enganar o login e/ou outras informações relevantes para forçar as ações desejadas (por exemplo, transações financeiras)						M						H	
		3.3. Reconhecimento de perímetro (sem tentativa de intrusão)		L					M					H	
		3.4. Técnicas de engenharia social são usadas para enganar o acesso à infraestrutura e/ou outras informações relevantes.		L					M					H	

4.	Tentativas de invasão	4.1. Uma ou mais vulnerabilidades de dia zero são exploradas para atingir uma infraestrutura específica.		M	H
	Tentativa de hackear ou interromper a infraestrutura explorando vulnerabilidades conhecidas, tentando definir senhas, nova assinatura de hacking.	4.2. Uma ou mais vulnerabilidades de dia zero são exploradas.	L	M	H
		4.3. Inteligência de infraestrutura interna (movimento lateral) ou outra atividade maliciosa (verificação de portas, seleção de senha, distribuição de software malicioso etc.).		M	H
		4.4. Vulnerabilidades conhecidas e publicamente disponíveis são exploradas ou tentativas de senha são feitas para conectar-se à infraestrutura.	L	M	H
5.	Intrusões  Hacking bem sucedido e/ou uso ilegal de infraestrutura, software de aplicativo ou serviço (comprometimento de conta privilegiada, comprometimento de aplicativo)	5.1. Ações contra a infraestrutura ou suas medidas de segurança, apropriação indébita, destruição, violação da infraestrutura ou parte dela, interrupção da prestação ininterrupta de serviços, que podem afetar a confiabilidade das informações e serviços processados, distorcer o conteúdo e reduzir a confiança do usuário neles.		M	H
		5.2. Obtém acesso ilegal a software ou serviços de aplicativos de infraestrutura.		M	H
6.	Interrupção do serviço, violações de disponibilidade.  Ações que interrompam a operação da infraestrutura, a prestação de serviços (DoS, DDoS) ou a violação de parte dela, interrompendo a infraestrutura e/ou seus serviços (sabotagem, interrupção).	6.1. Interrupção dos serviços prestados ou ultrapassagem do tempo de inatividade máximo permitido do serviço, SLA ou SDO.		M	H
		6.2. Interrupção da prestação ininterrupta dos serviços prestados, o que pode afetar a disponibilidade da informação processada e/ou dos serviços prestados.	L	M	H
		6.3. É detectada uma interrupção de serviço que não afeta os objetivos de entrega de serviço.T	L	M	H
7.	Violações de segurança de conteúdo de informações.  Acesso não autorizado a informações, modificação não autorizada de informações, violação de dados pessoais.	7.1. Acesso não autorizado a informações que possam afetar o funcionamento da infraestrutura e/ou dos serviços prestados.		M	H
		7.2. Acesso ilegal à informação, troca ilegal de informação.		M	H

8.	Fraude  Roubo, fraude, uso não autorizado de recursos, uso ilegal de software ou direitos autorais, roubo de identidade, fraude e similares.	8.1. Influência ilegal nas atividades de infraestrutura e/ou serviços prestados.	L	M	H
9.	Vulnerabilidades técnicas  Vulnerabilidades técnicas detectadas durante a verificação periódica.	9.1. Categorias de alto nível ou vulnerabilidades técnicas críticas.	L		
10.	Violações de privacidade (se aplicável)  A categoria da infração também é determinada pela avaliação dos indicadores (volume, profundidade e extensão) de acordo com o nível de risco da infração (baixo, médio, alto).	10.1. Dados pessoais perdidos com medidas técnicas e organizacionais adaptadas, cuja utilização (e o controlador de dados pode provar que a violação não deve pôr em perigo as pessoas) tornam os dados inacessíveis e não identificáveis para terceiros (por exemplo, dados criptografados), podem ser recuperados (por exemplo, de um backup) ou não modificado sem autorização.	L		
		10.2. Perda de dados pessoais em que pessoas físicas possam sofrer danos materiais ou não materiais: perda de controle de seus dados pessoais, restrição de direitos, discriminação, roubo ou falsificação de sua identidade, perda financeira, remoção não autorizada de pseudônimos, danos à sua reputação, perda de confidencialidade dos dados pessoais abrangidos pelo sigilo profissional ou outros danos econômicos ou sociais para a pessoa singular em causa.		M	
		10.3. Sempre que uma violação de dados pessoais possa representar uma ameaça grave aos direitos e liberdades das pessoas e o titular dos dados pessoais também deve ser informado da violação de dados pessoais.			
11.	Outros incidentes que não se encaixam nas descrições de nenhum dos grupos listados.	Outros incidentes que não se encaixam nas descrições de nenhum dos grupos listados.	L	M	

## Referências

BIMCO. **The guidelines on cyber security onboard ships**. 4. ed. [S.l.]: IMO, 2021, Disponível em: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Security/Documents/ANNEX%20Guidelines%20on%20Cyber%20Security%20Onboard%20Ships%20v.4.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CARPINTERO, Paloma Herrera. El enfoque de género en la Política Nacional de Ciberseguridad de Chile. **Revista chilena de Derecho y Tecnología**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 5-31, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2020.51577>. Disponível em: <https://rchdt.uchile.cl/index.php/RCHDT/article/view/51577>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CYBERSECURITY. **Merriam-Webster, Dicionário Língua Inglesa**. 1989, Disponível em: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/cybersecurity>. Acesso em: 14 set. 2022.

DCSA templates reading guide. **DCSA**, 2019. Disponível em: [https://dcsa.org/wp-content/uploads/2020/03/DCSA\\_Asset-Management-and-Risk-Register-Templates-Reading-Guide.pdf](https://dcsa.org/wp-content/uploads/2020/03/DCSA_Asset-Management-and-Risk-Register-Templates-Reading-Guide.pdf). Acesso em: 22 ago. 2022.

IACS. International Association of Classification Societies. **Recommendation on cyber resilience**. 2022. Disponível em: <https://www.iacs.org.uk/publications/recommendations/161-180/rec-166-new-corr2-cln/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

IMO. International Maritime Organization. **Maritime cyber risk**. 2019. Disponível em: <https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/Cyber-security.aspx>. Acesso em: 29 maio 2023.

JEHNIFFER Jaíne. Setor portuário brasileiro - História, como funciona e crescimento. **Investidor Sardinha**. 2020. Opinião, não paginado. Disponível em: <https://investidorsardinha.r7.com/opinioao/setor-portuario-investimentos-bolsa/>. Acesso em: 14 set. 2022.

MACHADO, Raphael. Segurança Cibernética no Setor Marítimo: Desafios e Oportunidades de Pesquisa e Desenvolvimento. In: PAINEL SOBRE SEGURANÇA CIBERNÉTICA NO SETOR MARÍTIMO - I CiberMar, 1., 2020. **Anais** [...]. [S.l.]: Segurança da Informação, das Comunicações, dos Computadores e do Espaço Cibernético e Universidade Federal Fluminense, 2020. Disponível em: <https://doity.com.br/painel-sobre-seguranca-cibernetica-no-setor-maritimo> . Acesso em: 22 ago. 2022.

PARKS, Raymond C.; DUGGAN, David P. Principles of Cyberwarfare. **IEEE Security & Privacy**, [S.l.], v. 9, n. 5, p. 30-35, set./out. 2011. DOI: 10.1109/MSP.2011.138. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6029360>. Acesso em: 23 maio 2023.

SALGADO, Bruno; BOCCARDO, Davidson; SOARES, Rafael; SOUZA, Tulio; SANTOS, Victor. Segurança cibernética no setor marítimo com foco na imo – uma nova era a partir de janeiro de 2021. **Seginfo**, 2015. Disponível em: <https://seginfo.com.br/2021/03/15/artigo-seguranca-cibernetica-no-setor-maritimo-com-foco-na-imo-uma-nova-era-a-partir-de-janeiro-de-2021/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

# Estratégias de data analytics aplicadas ao desenvolvimento de inovação para a indústria petrolífera

*Giovanna Severo de Souza  
Leonardo Carvalho de Montalvão  
Monica Monteiro Souza*

## 1. Introdução

A indústria petrolífera envolve uma ampla variedade de atividades, desde a prospecção de petróleo até a sua exploração, refino e utilização. São exemplos destes segmentos os sistemas para exploração de campos petrolíferos, estudo de rochas reservatório, engenharia de perfuração e de produção de poços, entre outros. O petróleo e o gás, além de sua utilização como combustível, também são fontes de matéria-prima para diversos produtos, incluindo medicamentos, solventes,

fertilizantes, pesticidas, plásticos, entre outros (QUEIROZ, 2009). Assim, a indústria petrolífera se mostra como um fator-chave para a manutenção e a expansão da indústria contemporânea e, conseqüentemente, da economia global.

No entanto, em função de variáveis econômicas, monetárias, geopolíticas, sociais e da própria escassez do petróleo, o seu preço no mercado internacional costuma ser oscilatório e, por vezes, fora de controle, o que implicou historicamente em crises globais. Nos últimos seis anos, é observada uma tendência de crescimento para o valor do barril de petróleo no mercado internacional, comportamento observável na Figura 1, ilustração a seguir.

**Figura 1** - Cotação em dólar do ativo Petróleo Brent no mercado internacional (LCOX2).



Fonte: <https://br.investing.com>

Diante de sua importância e de sua crescente valorização, um desafio para a indústria é baratear a exploração, maximizar a capacidade de recuperação e tornar mais eficientes todos os processos da cadeia de produção de petróleo e seus derivados. Para isso, é altamente aplicável o desenvolvimento de atividades e projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) com foco na utilização de recursos técnicos, científicos e tecnológicos aplicados ao desenvolvimento de inovação para a indústria. Assim, as empresas atuantes no ramo podem se tornar mais competitivas, reduzindo custos e maximizando a eficiência de suas operações além das capacidades já existentes.

Na atualidade, pesquisadores e profissionais de renome da indústria já apresentam como solução o uso de dados de forma inteligente para aprimorar a eficiência e estimular a longevidade da indústria petrolífera. Temizel *et al.* (2019), por exemplo, discutem uma série de estratégias para aplicações inteligentes de tecnologias para a indústria petrolífera, tomando como pilares a digitalização de informações, o gerenciamento de dados, a integração de sistemas e, ainda, o controle e automação inteligente de plantas industriais e processos.

Ao mesmo tempo, o conceito de *Data Analytics* ganha força, um termo definido como a aplicação de técnicas de análise de dados, incluindo a estatística e o aprendizado de

máquina, voltado para o processo de tomada de decisão em negócios, especialmente útil para gestão e desenvolvimento da inovação (RUNKLER, 2020).

Unindo estes conceitos, o presente trabalho objetiva explorar o potencial das técnicas de *Data Analytics* para projetos de PDI aplicáveis à indústria de petróleo por meio de uma revisão de casos de sucesso. Dessa forma, o direcionamento deste estudo segue como uma revisão sistemática da aplicabilidade deste novo conceito de análise de dados para projetos industriais, com forte fundamentação no desenvolvimento e na gestão da inovação.

## 2. Fundamentação teórica

Nesta seção, são apresentados os principais temas norteadores, conceitos e referenciais bibliográficos para as discussões apresentadas a seguir.

### 2.1 - Data Science

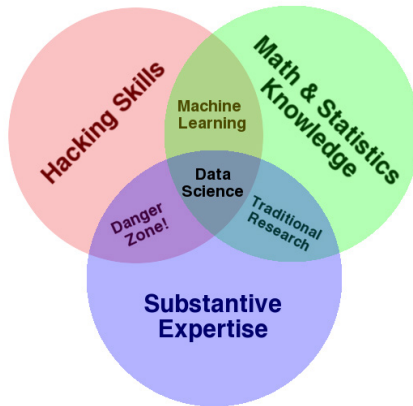
De acordo com Igual e Seguí (2017), *Data Science*, ou ciência de dados, pode ser definido como um campo que tem como objetivo explorar diferentes métodos para obter *insights* ou conhecimento útil a partir de informações elementares, chamados de dados. Em outras palavras, é a área cujo foco é extrair conhecimento a partir da análise de um conjunto

específico de dados, utilizando técnicas de computação e métodos matemáticos.

Ainda de acordo com Igual e Seguí (2017), de forma geral, existem quatro diferentes estratégias para a exploração de dados, sendo elas: (I) investigação da realidade, (II) descoberta de padrões, (III) prever eventos futuros e (IV) entender o mundo, eventos e indivíduos. Essas abordagens vêm amparadas por técnicas de algoritmos e cálculos estatísticos de forma a auxiliarem na extração de dados para tomada de decisões embasadas. A Figura 2 mostra de forma resumida, a partir do diagrama de Venn, os principais conceitos que compõem a ciência de dados.

Observa-se a existência de 3 grupos, a saber: *hacking skills*, que pode ser interpretado como conhecimentos em tecnologia da informação; *Math & Statistics Knowledge*, que contempla os conhecimentos base em matemática e estatística; e *Substantive Expertise*, que engloba a expertise e experiência de negócios, bem como a fundamentação técnica específica do problema abordado.

**Figura 2** - Diagrama de Venn *Data Science*.



Fonte: Blog Drew Conway (2010).

De forma conclusiva, observa-se que *Data Science* se enquadra, portanto, como a intersecção destes 3 grandes grupos, contemplando assim a união de expertises em computação, em matemática e estatística e, simultaneamente, no entendimento e na análise específica e especializada no problema estudado.

## 2.2 - *Data Analytics*

De acordo com Tsai *et al.* (2015), define-se *knowledge discovery in databases* (KDD), ou descoberta de conhecimento em bases de dados em tradução direta, como um processo amplo de análise de dados, que engloba as operações de seleção, pré-processamento, transformação, mineração de

dados, apresentação visual de dados e a respectiva avaliação final de resultados.

*Data Analytics*, assim, pode ser entendido como um processo completo de KDD, uma visão que vai muito além de modelos ou técnicas de processamento de dados: transcorre desde a aquisição e seleção de dados até sua avaliação, o que se enquadra de forma satisfatória com um processo aliado para a análise e desenvolvimento de negócios (TSAI *et al.*, 2015).

Assim, *Data Analytics* pode ser visto como um processo completo que permeia todas as etapas de modelagem e resolução de problemas de negócios, até sua devida utilização e/ou implantação. Nestas etapas, as técnicas e os conceitos de Data Science complementam a abordagem, viabilizando e potencializando a capacidade de análise e extração de informações.

### 2.3 - *Big Data Analytics*

De forma sintética, *Big Data* refere-se a conjuntos de dados que transcendem a capacidade de ferramentas típicas de software de bancos de dados para capturar, armazenar, gerenciar e analisar (YIN; KAYNAK, 2015). De acordo com McAfee *et al.* (2012), o Big Data pode ser classificado entre estruturado, não estruturado ou semiestruturado, sendo o primeiro referido a dados bem estruturados e sistemáticos,

o segundo aos dados em sua versão bruta e o terceiro a uma mescla entre os dois primeiros.

Quando aplicado em conjunto ao conceito de Data Analytics, o Big Data pode ser entendido como um grande volume de dados gerenciado que a partir de tratamento especial pode prover informações valiosas em um novo paradigma de gestão e desenvolvimento de soluções baseadas em dados, definindo assim o conceito Big Data Analytics (TSAI *et al.*, 2015). Para tornar esta abordagem possível, são necessárias grandes infraestruturas computacionais, de maior eficiência e capacidade de armazenamento, agregação e fornecimento de dados. Uma infraestrutura compatível com estes requisitos é o data warehouse.

Um data warehouse é um repositório central no qual os dados de uma ou mais fontes diferentes são integradas e usadas para relatórios de negócios e análises. É considerado fundamental para a capacidade de uma empresa para avançar seus dados para inteligência de negócios (Business Intelligence, BI) (LAPLANTE, 2020). Data warehouse pode, assim, ser entendido como um tipo de sistema para gerenciamento de dados, funcionando como um repositório de informações que podem ser analisadas para tomada de decisões.

## 2.4 - Data Mining & Machine Learning

Na ciência da computação, dentro da linha de pesquisa em Inteligência Artificial (IA), uma série de algoritmos são desenvolvidos e aprimorados com foco na extração e descoberta de padrões a partir de bases de dados. Duas das subcategorias mais relevantes deste grupo são a mineração de dados (data mining) e o aprendizado de máquina (machine learning), áreas da IA de especial importância para os negócios que se utilizam de estratégias Data Analytics (FAWCETT; PROVOST, 2016).

O *data mining* compõe uma série de técnicas que executam a extração de informações a partir de dados brutos, tendo como tarefas-chave a extração, transformação e carregamento dos dados, resultando na coleta de conjuntos de dados em formato adequado para análise e manutenção de repositórios de dados (CHAUDHARY; ALAM, 2021).

Tradicionalmente, na resolução de um problema com técnicas computacionais, é necessária a construção de um algoritmo, um sistema de regras ou instruções conhecidas que o computador deve seguir (JIANG, 2021). Para isso, a resolução de problemas partiria do conhecimento humano automatizado, uma vez que as regras são definidas por desenvolvedores e seria necessário conhecer todas as regras ou instruções para determinar todas as possíveis tomadas de

decisão. Essa estratégia, no entanto, pode não ser eficiente ou viável para o desenvolvimento de soluções para problemas de natureza extremamente complexas, sobretudo problemas dinâmicos em ambiente industrial.

Nesse contexto, Jiang (2021) mostra que como alternativa para a resolução destes problemas pode-se utilizar algoritmos ou modelos de aprendizagem que possam se ajustar a padrões obtidos de forma automática, definindo assim o processo de *machine learning*. Assim, estes algoritmos, quando expostos a bases de dados sem soluções previamente definidas, podem ser capazes de efetuar ajustes e descobrir padrões que modelam os problemas analisados, de modo, assim, a prover soluções sem ser necessário regras previamente definidas.

O *machine learning*, conforme Chaudhary e Alam (2021), possui três tipos: a aprendizagem supervisionada, em que a análise dos dados agrupa as saídas em padrões já previamente rotulados; a não supervisionada, para a qual a análise agrupa as saídas em novos padrões não rotulados; e a aprendizagem por reforço, aquela em que a aprendizagem ocorre a partir da constante coleta de sinais do ambiente em busca de extrapolar novos resultados.

Além do que já foi citado, Jiang (2021) aborda também como um importante conceito dentro do *machine learning*, especialmente no aprendizado supervisionado, a diferenciação entre problemas de classificação e regressão. Neste

entendimento, problemas de classificação são problemas para os quais a saída esperada é categórica, isto é, uma classe específica, enquanto que problemas de regressão são entendidos como problemas para os quais a saída esperada segue um comportamento contínuo, valores para uma variável em uma determinada escala.

## 2.5 - Cloud Computing

Os serviços de computação em nuvem ou *cloud computing* promovem o acesso a recursos computacionais como *hardwares* e softwares de forma democratizada, recursos esses que são armazenados em grandes *data centers* e gerenciados por grandes provedores (MARINESCU, 2022). Esta infraestrutura permite que empresas possam focar em seus sistemas, tecnologias e nos modelos de negócio, utilizando recursos de computação em nuvem como serviços.

O *cloud computing*, segundo Vaquero *et al.* (2008), pode ser definido como um grande conjunto de recursos virtualizados de fácil uso e acesso que podem ser reconfigurados dinamicamente permitindo o ajuste a diversas escalas. *Cloud computing* é caracterizado por cinco atributos: autoatendimento sob demanda, amplo acesso à rede, agrupamento de recursos, rápida elasticidade e serviços mensuráveis (MARINESCU,

2022). Os serviços em nuvem, ainda de acordo com Marinescu (2022), são categorizados em 4 modelos, sendo eles:

1. DbaaS – database as a service;
2. SaaS – software as a service;
3. PaaS – platform as a service;
4. IaaS – infrastructure as a service.

Assim, com esta amplitude de técnicas e serviços oferecidos, tornou-se possível para as empresas, mesmo as que não são especializadas em tecnologia da informação, a utilização de técnicas e tecnologias como *machine learning* e *data mining*, bem como a capacidade de lidar com grandes volumes de dados no contexto de *big data analytics*. Assim, com a computação em nuvem, o processo de *Data Analytics* pôde ter um foco muito maior nas soluções e na utilização destas tecnologias para negócios do que nos requisitos técnicos e computacionais até então necessários.

### **3. Data analytics e tecnologias digitais na indústria petrolífera**

Conforme Temizel *et al.* (2019), a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é de grande importância para quase todos os aspectos das operações de petróleo e gás, desde as operações *upstream* (exploração e produção de petróleo) até as operações *downstream* (atividades de transporte,

comercialização e refino). As TIC ajudam a otimizar os processos de petróleo e gás e, assim, melhoram a eficiência e a viabilidade técnica e econômica das operações de petróleo e gás.

Analisando, especificamente, as aplicações de Data Analytics à indústria petrolífera, tomou-se como base o portfólio e as tecnologias ofertadas pela empresa Geowellx, uma empresa que atua com geologia, engenharia e tecnologia aplicada à perfuração de poços de petróleo e gás (GEOWELLEX, 2022). Esta empresa possui um histórico de mais de 10 anos desenvolvendo tecnologia para a indústria e, nos últimos 4 anos, desenvolveu projetos de PDI em parceria com grandes empresas do setor, especialmente a Repsol Sinopec Brasil.

Na fundamentação base destes projetos, a Geowellx considerou um princípio amplo e inovador nomeado de *Smart Mud Logging*, apresentando uma nova visão de análise de dados para a tomada de decisão inteligente no contexto operacional. Este conceito se ramifica em 3 principais segmentos para a indústria, que engloba todas as etapas da perfuração de poços de petróleo, a saber: Perfuração Inteligente (1), Monitoramento de Mud Logging e Geológico Avançado (2) e Avaliação de Formação em Tempo Real (3). Estes conceitos são ilustrados na Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Conceito de *Smart Mud Logging*.



Fonte: Geowelllex (2022).

A seguir, cada uma destas vertentes é definida e explorada, analisando sumariamente a aplicabilidade do processo de *Data Analytics* na cadeia de valor do desenvolvimento de novas tecnologias e inovação para a indústria.

### 3.1 - Smart Drilling

Na vertente *Smart Drilling*, conforme detalhado em Jacinto *et al.* (2020), existe um desafio de elevada complexidade na perfuração da indústria de petróleo: otimizar a eficiência de perfuração. Este problema envolve muitas variáveis operacionais e geológicas, de modo que a incerteza de modelos físicos tradicionais torna inviável qualquer estimativa

verdadeiramente precisa para explorar potenciais ótimos para a perfuração.

Diante dessa complexidade, usualmente na indústria são aplicados experimentos, variando arbitrariamente parâmetros dentro de um range operacional seguro, de modo, assim, a explorar que combinação de parâmetros tendem a resultar em uma melhor resposta na taxa de penetração. Esta estratégia, no entanto, tem comportamento leviano, desconsidera que dados de poços perfurados no passado possam nos dar respostas concretas e que por trás destes dados, padrões podem ser extraídos para obter máxima eficiência naquelas circunstâncias operacionais.

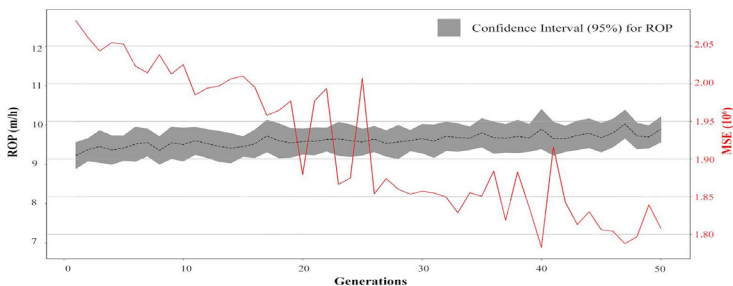
Assim, a partir do projeto de PDI ANP Wellex GOLD, a equipe da Geowellx, em parceria com a Repsol Sinopec Brasil, desenvolveu um algoritmo de aprendizado de máquina avançado, uma rede neural profunda, treinada para ter a capacidade de estimar, em uma dada circunstância operacional, a qual seria a resposta esperada na taxa de penetração (*rate of penetration*, ROP). Assim, contornando as limitações dos modelos físicos tradicionais, foi aplicado um algoritmo com capacidade de abstrair padrões de elevada complexidade que possam relacionar cada parâmetro operacional com a resposta em ROP esperada.

Com o algoritmo comentado, tornou-se possível estimar com alto grau de assertividade a resposta em ROP para

uma dada combinação de parâmetros de entrada. A partir disso, em uma abordagem de IA híbrida, os autores também desenvolveram um algoritmo de otimização, sendo ele baseado em algoritmos genéticos, aplicando este algoritmo para encontrar uma combinação de parâmetros controláveis que permita, ao mesmo tempo, maximizar o ROP e minimizar a energia mecânica específica (MSE). Com esta consideração, tendo modelos computacionais capazes de obter esta resposta, se tornou também possível explorar a máxima eficiência durante a perfuração.

Após validar estes modelos em uma extensa base de dados, observou-se um aumento significativo (de aproximadamente +10%) na taxa de penetração (ROP) e uma redução também significativa (de aproximadamente -10%) na energia mecânica específica (MSE). O comportamento otimizado das variáveis pode ser observado a seguir.

**Figura 4** – Perfuração inteligente com aplicação de IA.



Fonte: Jacinto *et al.* (2020).

Estes algoritmos, uma vez utilizados em software, permitem ser utilizados na forma de sistemas de recomendação, recomendando mudanças operacionais visando maximizar a eficiência de perfuração. Assim, foi completo um processo de *Data Analytics*, transformando algoritmos inteligentes de análise de dados em um produto inovador para a indústria.

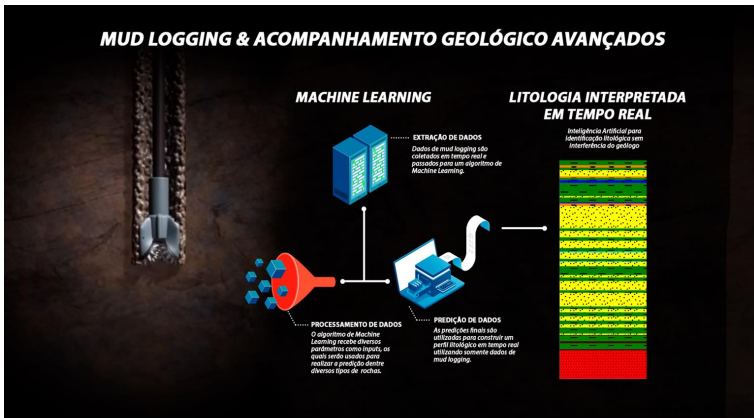
### 3.2 - Advanced Mud Logging & Geological Monitoring

O monitoramento em tempo real é uma característica de elevada importância para a indústria de petróleo, em especial para o serviço de *mud logging*, que mantém a perfuração de poços segura e consistente. Mais do que isso, se o serviço de acompanhamento geológico em tempo real conta também com ferramentas inteligentes de análise de dados, torna-se possível extrair informações úteis de forma rápida, o que faz total diferença no processo de tomada de decisão. Ambientes de perfuração de alto risco, como plataformas *offshore*, podem utilizar estas tecnologias como base para evitar desastres, explorar potenciais e até controlar plantas de elevada complexidade, tomando decisões sempre com base em dados.

Neste contexto, novamente como resultado de um projeto de PDI da Geowelllex em parceria com a Repsol Sinopec Brasil, foi desenvolvida uma aplicação de *machine learning* utilizando redes neurais profundas para extrair padrões capazes de

relacionar a dinâmica e o comportamento operacional com a coluna de litologia perfurada, isto é, um algoritmo capaz de identificar cada rocha perfurada e em tempo real (JACINTO *et al.*, 2022). A estrutura desta aplicação é apresentada a seguir.

**Figura 5** - Acompanhamento geológico avançado utilizando modelos de IA.



Fonte: Geowelllex (2022).

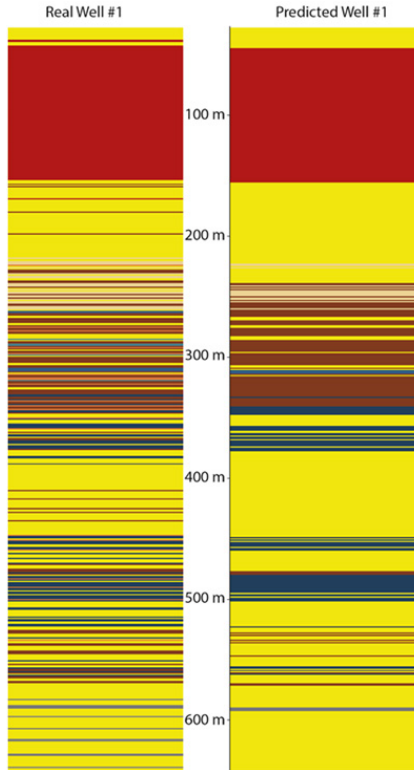
Como pode-se observar no esquema, durante a perfuração, dados são extraídos em tempo real, a seguir processados por algoritmos previamente treinados, com a capacidade de estimar ou prever qual a rocha perfurada naquele instante. Em outras palavras, os algoritmos são previamente treinados para conseguir classificar a rocha perfurada, observando o comportamento dos parâmetros monitorados em tempo real.

No mercado, tradicionalmente, não há solução conhecida para este problema. Dados são de fato coletados em tempo real, mas utilizar o potencial destes dados para inferir o comportamento geológico das formações perfuradas não havia precedentes conhecidos até o desenvolvimento deste projeto. Precisão similar a esta, oferecida com esta metodologia, é obtida apenas na etapa de perfilagem do poço, utilizando ferramentas de elevado custo e apenas após a conclusão da perfuração de um poço.

Em um exemplo ilustrativo da aplicação da metodologia apresentada, buscou-se classificar o tipo de rocha para poços também localizados em uma bacia sedimentar brasileira *onshore*. Neste algoritmo, os dados de entradas utilizados consistiram em dados de parâmetros de perfuração, estes obtidos diretamente pela Geowelllex. Foi utilizado um algoritmo de rede neural profunda denominado *Long Short-Term Memory* para modelar a relação entre os dados de entrada e o tipo de rocha esperado.

A Figura 6 mostra uma imagem que apresenta um efeito visual comparativo entre a previsão do algoritmo e a real constatação rochosa esperada para aquele perfil de litologia, resultado este obtido apenas após a perfuração, na etapa de perfilagem. Cada cor na imagem representa uma rocha distinta entre um poço real à esquerda e o mesmo poço segundo a previsão do algoritmo treinado.

**Figura 6** - Acompanhamento geológico avançado utilizando modelos de IA.



Fonte: Geowelllex (2022).

O resultado obtido indica uma boa performance do modelo em detectar variações no espaço entre 11 tipos de rochas diferentes, capturando fielmente transições importantes e com a capacidade de ser gerado em tempo real. Dessa forma, a aplicação da tecnologia supracitada no software

Wellx AUTOMUD (MONTALVÃO *et al.*, 2020) tornou possível obter informação de extrema importância, em tempo real e a um custo baixíssimo. Todas estas vantagens comprovam, novamente, o valor do uso dos dados de forma inteligente para resolver problemas complexos da indústria.

### 3.3 - Formation Evaluation *in Real Time*

Como terceira via do conceito *smart mud logging*, a avaliação de formação em tempo real também é um marco divisor de águas para a indústria. A avaliação de formação é um processo para o qual se analisa e se caracteriza a natureza dos fluidos existentes nas formações rochosas perfuradas, entendendo, assim, a disponibilidade e as características do óleo ou gás, possivelmente, existentes naquela região. Ter a avaliação de formação em tempo real seria, de forma simplificada, ter a capacidade de analisar a viabilidade e até a rentabilidade de um poço ainda durante a sua perfuração.

No entanto, tradicionalmente, ter essas informações em tempo real não é tarefa simples. Existem na literatura correlações e razões matemáticas entre dados cromatográficos que apresentam algum grau de proximidade com informações importantes sobre a formação, mas uma metodologia completa e amplamente validada, disponibilizada em um

sistema interativo e analítico, era um desafio ainda pendente para a indústria.

Assim, partindo de estudos como o de Beda e Tiwari (2011), uma completa revisão de fórmulas, gráficos e metodologias de análise foi coletada e ajustada a partir de dados de operações de todo o mundo. Estes esforços evoluíram até o desenvolvimento da metodologia *Gas Oil Logging while Drilling* (GOLD), uma metodologia disruptiva de elevado valor para a indústria.

Assim, utilizando a metodologia GOLD como base, o software Wellex GOLD (BASSANI *et al.*, 2020) foi desenvolvido para dar vida à referida metodologia, combinando-a com técnicas estatísticas sofisticadas e de interface interativa para completa análise dos dados cromatográficos, visando uma interpretação altamente fidedigna para a avaliação de formação, novamente a um custo baixíssimo e em elevada velocidade.

O referido software foi então desenvolvido e disponibilizado como um serviço, ganhando rápida adesão no mercado nacional e internacional. Em publicação interna de divulgação, o centro de inteligência operacional do grupo Repsol (InWell) ilustrou sumariamente a usabilidade do sistema GOLD, conforme imagem a seguir.

**Figura 7** - Sistema de análise avançada de gás GOLD.



Fonte: Geowelllex (2022).

De forma conclusiva, o sistema GOLD tornou-se prova viva de que o processo analítico, a tomada de decisão com base em dados, tem alta escalabilidade, valor e aderência com os interesses do mercado. Esta aplicação apenas reforça as vantagens e os interesses profissionais e comerciais das empresas do ramo em utilizar e se apropriar cada vez mais destas tecnologias, tornando-as ferramentas essenciais no processo de transformação digital para o qual a indústria está passando.

### 3.4 - Cloud Computing Integration

O conjunto de estratégias e projetos, anteriormente apresentados, contemplou variadas aplicações de *Data Analytics*, utilizando diferentes abordagens de análise de dados para

diferentes segmentos de atuação. Todas as aplicações convergem para um objetivo central: ter a capacidade de ampliar e agilizar o processo de tomada de decisão utilizando os dados como base para o desenvolvimento de inovação. Este, de fato, é o cenário presente da indústria, com forte tendência para construir as tecnologias e a visão profissional do futuro.

Com todas estas modelagens há, no entanto, um desafio em comum: a capacidade de tornar estes modelos e metodologias de análise de dados um produto ou serviço, fechando assim o ciclo de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Com este desafio, a computação em nuvem se mostra como o agente potencializador, a infraestrutura base que permite que estas tecnologias sejam rapidamente desenvolvidas e integradas com os dados e com os softwares que as utilizam. No caso específico da Geowellex, por exemplo, a infraestrutura por eles utilizada corresponde à arquitetura ilustrada a seguir.

**Figura 8** - Infraestrutura de computação em nuvem da Geowellex.



Fonte: Geowellex (2022).

Com esta arquitetura, observa-se que dados obtidos em campo durante a operação (*Field Data Acquisition and Communication*), por meio de sistema de monitoramento (*Geowellex Drilling System - WellexDS*) são enviados constantemente para uma infraestrutura em nuvem através de streaming de dados em tempo real. Este segmento mostra como as operações estão se tornando digitais e o processo base para prover o acompanhamento remoto em tempo real, permitindo que dados obtidos em campo possam ser rapidamente consultados por pessoas em qualquer lugar do mundo, tendo a infraestrutura em nuvem como intermediário.

Ainda de acordo com o esquemático, a mesma infraestrutura permite a comunicação de dados com aplicações

externas (*External Applications*), obtendo estes dados a partir de um processo nomeado de ETL: *Extract, Transform and Load* (extrair, transformar e carregar, em tradução literal). Esse processo permite que bases de dados de diferentes serviços, diferentes operadoras, possam ser integradas ao volume principal de dados, criando assim o que se entende de *Data Warehouse*: um grande volume de dados, gerenciado e escalável, que pode ser analisado e disponibilizado para pessoas e sistemas.

Uma vez os dados existindo no *Data Warehouse*, aplicações (APIs) podem ser desenvolvidas de forma simples no ambiente de computação em nuvem, sendo elas responsáveis por certificar a autenticação do usuário e prover canais de comunicação de dados para outros sistemas e tecnologias, processo este representado pelo bloco *Authentication and Endpoint APIs* na Figura 7.

Por fim, a partir destes canais de comunicação, diversas são as possibilidades: dados podem ser fornecidos para sistemas de análise, para sistemas de monitoramento remoto, para aplicações de *software as a service* (SaaS) e até fornecidos para equipes de analistas poderem desenvolver novas soluções *data driven*. Assim, a computação em nuvem simplifica ao máximo todas as complexidades de infraestrutura de sistemas de larga escala e torna possível que empresas possam desenvolver

tecnologias escaláveis com alto grau de tecnologia em um ambiente seguro, eficiente, escalável e rápido.

#### **4. Considerações finais**

As aplicações expostas, e anteriormente apresentadas, giraram em torno do conceito de *smart mud logging*, ramificando-se assim em diferentes segmentos da indústria, auxiliando desde o processo de descoberta até a exploração e produção de petróleo. A análise de dados, mais precisamente o *Data Analytics*, mostrou-se um conceito amplamente consistente e replicável, mostrando sua relação nos processos de desenvolvimento de novas tecnologias e aprimoramentos para a indústria.

De maneira individualizada, o projeto apresentado, no subtópico 3.1 - *Smart Drilling*, permitiu exemplificar como a IA tem a capacidade de prover soluções para problemas cujas modelagens tradicionais não são válidas ou satisfatórias. Assim, utilizando um grande volume de dados, foi possível obter modelos capazes de estimar o comportamento dos parâmetros desejados, um estimador inteligente, obtido a partir de um grande volume de dados.

Além disso, esta aplicação também mostrou como algoritmos diferentes, de segmentos diferentes da IA, podem ser combinados entre si e até combinados com o conhecimento

humano. Isto permitiu utilizar, de maneira combinada com a rede neural profunda treinada, um algoritmo de otimização para buscar a redução da energia mecânica específica (MSE) e, ao mesmo tempo, maximizar a taxa de penetração (ROP). O uso desta estratégia tem como base o conhecimento humano, de profissionais da área: perfurar mais rápido (maior ROP), com um menor esforço mecânico (menor MSE) é perfurar de forma mais eficiente, reduzindo problemas operacionais e reduzindo o tempo global de perfuração. Dessa forma, a IA se mostrou uma aliada aos profissionais e especialistas, um facilitador no processo de tomada de decisão.

Na terceira vertente apresentada, a estratégia de *Data Analytics* utilizada não correspondeu a modelos de IA, mas sim o uso de equações e correlações ajustadas por especialistas a partir de um grande volume de dados e operações existentes. Em uma abordagem alternativa, independentemente da IA, um resultado de extrema importância também foi obtido, permitindo que as operadoras e profissionais em campo possam inferir questões de elevada importância e complexidade, como a caracterização de fluido de reservatório, de forma ágil e a um custo mínimo: fazendo com que os dados possam fornecer informações relevantes, que não são obtidas de forma trivial.

Tomando como base estes princípios, observa-se uma ampla aplicabilidade de tecnologias *Data Analytics* em cada

um dos segmentos apresentados, o que implica em artefatos e tecnologias inovadores para a indústria e um grande diferencial competitivo para a empresa no mercado.

Para concluir as tecnologias discutidas, foi apresentada também a infraestrutura de computação em nuvem desenvolvida e utilizada por este projeto, que permite que as metodologias de análise sejam facilmente desenvolvidas em produtos e serviços inovadores, graças às vantagens desta infraestrutura. Os grandes diferenciais da computação em nuvem para estas aplicações consistem em:

1. Permitir gerenciar grandes volumes de dados e integrá-los em um mesmo ambiente, mesmo que proveniente de fontes de dados distintas;
2. Centralizar e manter consistente estes volumes de dados em uma infraestrutura escalável e altamente eficiente, sem necessidade de intervenção humana, em um ambiente totalmente configurável e automatizado;
3. Disponibilizar canais de comunicação de dados altamente seguros e rápidos, o que permite utilizar estes dados para qualquer fim, desde monitoramento remoto, até análises para tomada de decisão e, ainda, para desenvolver novos modelos e tecnologias;
4. Poder contar com uma infraestrutura estável, que fornece quanto de recurso computacional seja necessário

para maximizar a experiência positiva de usuários e da empresa.

Com todas estas vantagens, a computação em nuvem se mostra um grande aliado das equipes e empresas *data driven*, que usam os dados para potencializar sua capacidade de inovar e tomar decisões. Assim, estes ambientes de infraestrutura, gerenciamento e processamento de dados podem ser contratados sob demanda como um serviço, permitindo que as empresas do ramo petrolífero, por exemplo, foquem no que de fato lhes interessa: armazenar o seu grande volume de dados de forma segura e poder utilizá-los de forma inteligente, para impulsionar a capacidade analítica de suas equipes, maximizando assim a eficiência de operações, minimizando riscos e minimizando custos operacionais, o que sustenta uma nova visão para o futuro da indústria.

## Referências

BASSANI, G. S. *et al.* Wellex GOLD. BR nº 512020001655-3. 22 mai. 2020; 25 ago. 2020. **Revista da Propriedade Industrial**, INPI, n. 2590, p. 7, ago. 2020. Disponível em: <http://revistas.inpi.gov.br/rpi/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

BEDA, G.; TIWARY, D. An innovative approach for estimating the SW and Porosity using Gas and Mud Logging data in Real Time. **Search and Discovery, Article**, v. 48024, 2011. Disponível em: [https://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2011/40824beda/ndx\\_beda.pdf.html](https://www.searchanddiscovery.com/pdfz/documents/2011/40824beda/ndx_beda.pdf.html). Acesso em: 20 jun. 2023.

BLOG DREW CONWAY. **The Data Science Venn Diagram**. 2010. Disponível em: <http://drewconway.com/zia/2013/3/26/the-data-science-venn-diagram>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CHAUDHARY, K.; ALAM, M. *Big Data Analytics: Applications in Business and Marketing*. New York: Auerbach Publications, 2021.

FAWCETT, T.; PROVOST, F. **Data Science para Negócios: O que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

GEOWELLEX. **Geowellex Mud Logging e Consultoria de Petróleo**. 2022. Disponível em: <https://www.geowellex.com/>. Acesso em: 10 set. 2022.

IGUAL, Laura; SEGUÍ, Santi. **Introduction to Data Science: A Python Approach to Concepts, Techniques and Applications**. Barcelona, Spain: Springer, 2017.

JACINTO, M. *et al.* Explainable Artificial Intelligence for O&G Machine Learning Solutions: An Application to Lithology Prediction. **83rd EAGE Annual Conference & Exhibition**. Spain: EAGE Publications BV, 2022. p. 1-5.

JACINTO, M. V. G. *et al.* Bayesian deep learning and evolutionary algorithms applied to drilling optimization: an approach combining long short-term memory and genetic algorithms. In: RIO OIL & GAS EXPO AND CONFERENCE, 20., 2020, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: IBP, 2020. n. 415. Disponível em: <https://doi.org/10.48072/2525-7579.rog.2020.415>. Acesso em: 20 jun. 2023.

JACINTO, M. V. G. *et al.* Machine learning as a service and MLOps technologies applied in a *cloud computing* system: an innovative infrastructure for data-driven *mud logging* applications. In: RIO OIL & GAS EXPO AND CONFERENCE, 21., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: IBP, 2022. n. 297. ISSN 2525-7579. Disponível em: <https://doi.org/10.48072/2525-7579.rog.2022.297>. Acesso em: 20 jun. 2023.

JIANG, H. **Machine Learning Fundamentals**: a concise introduction. Cambridge: University Press, 2021.

KHAN, I. *et al.* Data model for big data in cloud environment. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING FOR SUSTAINABLE GLOBAL DEVELOPMENT (INDIACom). 2., 2015. **Anais [...]**. IEEE, 2015. p. 582-585.

LAPLANTE, A. **The Modern Cloud Data Platform Rise of the Lakehouse**. 1. ed. United States: O'Reilly. 2020.

MARINESCU, D. C. **Cloud computing: theory and practice**. United States: Morgan Kaufmann, 2022.

MCAFEE, A. *et al.* Big data: the management revolution. **Harvard business review**, v. 90, n. 10, p. 60-68, 2012.

MONTALVÃO, L. C. *et al.* Wellex AUTOMUD. BR nº 512020001950-1. 01 set. 2020; 29 set. 2020. **Revista da Propriedade Industrial**, INPI, n.2595, p.9, 29 set. 2020. Disponível em: <http://revistas.inpi.gov.br/rpi/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

QUEIROZ, M. S. **A utilização do petróleo e sua sustentabilidade no Brasil**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2009.

RUNKLER, T. A. **Data analytics: models and algorithms for intelligent data analysis**. 3. ed. Springer Fachmedien Wiesbaden, München, Germany: Springer Vieweg, 2020.

TEMIZEL, C. *et al.* A comprehensive review of smart/intelligent oilfield technologies and applications in the oil and gas industry. **SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference**, 2019. Manama, Bahrain: OnePetro, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2118/195095-MS>. Acesso em: 20 jun. 2023.

TSAL, C.-W. *et al.* Big data analytics: a survey. **Journal of Big Data**, v. 2, n. 1, p. 1-32, 2015.

VAQUERO, L. M. *et al.* A break in the clouds: towards a cloud definition. **ACM sigcomm computer communication review**, v. 39, n. 1, p. 50-55, 2008.

YIN, S.; KAYNAK, O. Big data for modern industry: challenges and trends [point of view]. **Proceedings of the IEEE**, v. 103, n. 2, p. 143-146, 2015.

# **A utilização do scrum no trabalho remoto: uma revisão integrativa da literatura**

*Luísa Barbalho Pereira da Silva  
Ana Caroline Gonçalves  
Leonardo Bastos Pontes*

## **1. Introdução**

O trabalho remoto, também conhecido por teletrabalho, determina a realização das atividades laborais à distância do ambiente tradicional de trabalho das instituições. Nesse contexto, o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação após a Terceira Revolução Industrial têm impactado diretamente no crescimento desse modelo de trabalho, por consequência à facilidade que a tecnologia oferta aos trabalhadores (ROCHA; MUNIZ, 2013). Sendo assim,

é importante ressaltar que esse crescimento é percebido, principalmente, nos últimos anos, a partir de 2020, devido à pandemia do novo coronavírus.

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde passou a caracterizar a contaminação da covid-19 como pandemia e estabeleceu diretrizes que reforçaram o isolamento social como forma de diminuir a propagação do vírus (WHO, 2020; JORNAL NACIONAL, 2020). Essas recomendações influenciaram diretamente no modelo de trabalho adotado pelas empresas e instituições. No Brasil, a quantidade de pessoas trabalhando remotamente cresceu de 4,6 milhões em 2019 (IBGE, 2019 *apud* BRID; VAZQUES, 2021, p. 8) para 8,2 milhões entre maio e novembro de 2020, representando 11% do total de pessoas ocupadas e não afastadas (IBGE, 2022; IPEA, 2022).

Contudo, esse crescimento além de intensificar o uso de ferramentas de comunicação e informação, contribuiu para a evolução destas e de novas aplicações com o intuito de melhor manter esse regime de trabalho. Essa transformação digital refletiu diretamente na expansão da área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), gerando um crescimento de 183,2% de contratações nessa área de 2020 para 2021 (BRASSCOM, 2022).

Nesse sentido, o novo contexto do teletrabalho e aumento das equipes de desenvolvimento no país também trouxeram

desafios com relação ao seu gerenciamento. As metodologias tradicionais, conhecidas principalmente pelo método cascata ou waterfall, vêm sendo utilizadas no desenvolvimento de software desde a década de 70. Elas são caracterizadas por fases bem definidas, onde é necessário produzir não apenas um código executável, mas também documentos que ajudem a visualizar o sistema de forma mais abstrata (WAZLAWICK, 2013). Isso corrobora para uma forma de gerenciamento mais burocrática e menos suscetível a mudanças.

Em contrapartida, as metodologias ágeis, estruturadas a partir de 2001 com a elaboração do Manifesto Ágil, busca romper com padrões tradicionais atrasados da gestão de projetos. Para tanto, tais metodologias buscam se preocupar mais com indivíduos e interações, software em funcionamento, colaboração com o cliente, e adaptabilidade a mudanças (BECK *et al.*, 2022). Dessa forma, proporcionam ao cliente mais entregas, em curto prazo de tempo, com maior valor agregado.

Nesse sentido, o Scrum, *framework* das metodologias ágeis mais utilizado na atualidade (DIGITAL.AI, 2021), vem conquistando empresas principalmente por trazer resultados mais assertivos. O Scrum é caracterizado por empregar uma abordagem iterativa e incremental para otimizar a previsibilidade e controlar riscos. Para tanto, essa metodologia estabelece atores, eventos e artefatos que favorecem essa forma

de funcionamento (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020), como explanado a seguir.

A equipe é essencialmente dividida em Proprietário do Produto (*Product Owner*), responsável por maximizar o valor do produto por meio do alinhamento com o cliente e elaboração do Backlog do Produto – artefato que lista o necessário para o desenvolvimento e melhoria do produto; os Desenvolvedores, os quais estão comprometidos em criar qualquer aspecto de um incremento utilizável a cada Sprint; e o *Scrum Master*, responsável pela organização da equipe e manutenção da prática Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Para o desenvolvimento de um produto, a Equipe Scrum divide suas entregas em curtos ciclos de trabalho, as Sprints, e realiza cerimônias específicas ao longo de cada ciclo; são elas: Planejamento da Sprint, no qual são definidos o objetivo da Sprint e o Backlog da Sprint - itens do Backlog do Produto que serão abarcados naquele ciclo específico; Reuniões Diárias, nas quais os membros explanam o que fizeram no dia anterior, o que farão no dia e se possuem algum impedimento; Revisão da Sprint, apresentação dos resultados da Sprint para os *stakeholders*; e a Retrospectiva da Sprint, na qual é inspecionada a atuação da equipe no último ciclo (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020), favorecendo uma cultura de feedback.

No contexto de teletrabalho evidenciado anteriormente, a utilização de uma metodologia como o Scrum impõe aos

envolvidos uma comunicação constante, evitando equívocos provocados pela distância. Além disso, o desenvolvimento de pequenas metas entregáveis e validação constante promovem a detecção com antecedência de falhas com rápida resolução e menor risco de custo. Por outro lado, o próprio Manifesto estabelece: “O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa face a face”, sugerindo que novas adaptações precisem ser realizadas para o regime de trabalho remoto.

## **2. Objetivo**

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é articular a produção científica sobre a utilização das metodologias ágeis, e, mais especificamente, do Scrum, no regime de teletrabalho no setor de TIC, tendo como marco a pandemia da covid-19. Além disso, analisar os desafios enfrentados e explicitar as principais soluções propostas, visando contribuir para o gerenciamento mais eficiente das equipes ágeis. Diante disso, este trabalho busca responder a seguinte pergunta de pesquisa:

“Quais os desafios enfrentados e soluções propostas pelas equipes ágeis, que se utilizam do Scrum, no regime de teletrabalho no Brasil, intensificado pela pandemia do novo coronavírus?”

### 3. Metodologia

Este trabalho compreende uma revisão de literatura integrativa com abordagem de análise qualitativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Nesse sentido, este trabalho está dividido em 5 etapas principais: elaboração dos critérios de aceite; busca ou amostragem na literatura; coleta de dados; resultados e discussão. A Figura 1 apresenta um panorama geral da metodologia seguida na pesquisa realizada.

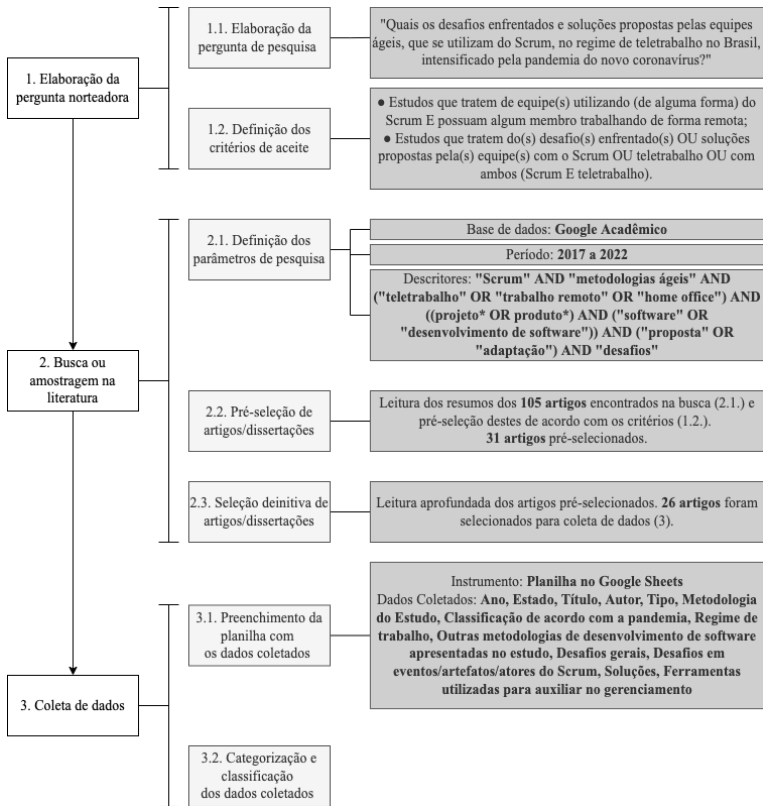
#### 3.1 Elaboração da pergunta norteadora e critérios de aceite

A partir da pergunta de pesquisa: “Quais os desafios enfrentados e soluções propostas pelas equipes ágeis, que se utilizam do Scrum, no regime de teletrabalho no Brasil, intensificado pela pandemia do novo coronavírus?”, foram estabelecidos os critérios de aceite para seleção dos artigos que fariam parte da pesquisa. Estes foram desenvolvidos por meio da utilização de operadores booleanos para facilitar os diferentes cenários abarcados:

Estudos que tratem de equipe(s) utilizando (de alguma forma) do Scrum E possuam algum membro trabalhando de forma remota;

Estudos que tratem do(s) desafio(s) enfrentado(s) OU soluções propostas pela(s) equipe(s) com o Scrum OU tele-trabalho OU com ambos (Scrum E teletrabalho).

Figura 1 - Diagrama das etapas para realização da pesquisa.



Fonte: elaborada pelas autoras.

### 3.2 Busca na literatura

Com o intuito de realizar a busca na literatura, o banco de dados do Google Acadêmico foi selecionado por apresentar uma grande variedade de artigos e dissertações em diversos campos de estudo. Além disso, o período escolhido foi de cinco anos, de 2017 a 2022, tendo a pandemia do covid-19 (iniciada em março de 2020) como marco temporal. Ademais, a pesquisa foi realizada apenas em português e com estudos publicados no Brasil. Por meio do método de tentativa e erro para a obtenção de artigos mais coerentes com os objetivos da pesquisa, foram selecionados os seguintes descritores:

**“Scrum” AND “metodologias ágeis” AND (“teletrabalho” OR “trabalho remoto” OR “home office”) AND ((projeto\* OR produto\*) AND (“software” OR “desenvolvimento de software”)) AND (“proposta” OR “adaptação”) AND “desafios”**

Esta busca resultou em 105 artigos. Os resumos de todos os artigos foram lidos e analisados de acordo com os critérios de aceite estabelecidos na Seção 3.1. Foram pré-selecionados 31 artigos, dos quais 13 foram marcados como “talvez”. Os 31 artigos, por sua vez, foram lidos na íntegra e 26 foram selecionados para a coleta de dados como apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Lista de artigos selecionados.

ID	Título	Autor	Ano
T1	Os desafios do home office e a potencial solução nas metodologias ágeis	BATAGLIA, A. G.	2020
T2	Análise de Metodologias Ágeis de Desenvolvimento de Software: As vantagens e desvantagens do Scrum e Extreme Programming (XP)	DA SILVA, V. I.	2022
T3	Investigação sobre o uso de Teletrabalho no contexto	COSTA, L. N.	2018
T4	Análise da aplicação da metodologia scrum para gerenciamento de projetos de software de forma remota em uma instituição de ciência e tecnologia de fortaleza durante a pandemia do covid-19	ROCHA, R. M.	2022
T5	A influência do indivíduo na auto-organização das equipes ágeis: Um estudo exploratório no campo com base no método Scrum	BASSO, L. F. P.	2021
T6	Apoio ao desenvolvimento distribuído de software para trabalho remoto internacional	PORTO, R. M.	2019
T7	Ferramenta de Web-Scraping: Efeitos da covid-19 na Indústria Brasileira de Software	SOUZA, W. M. A., TENÓRIO FILHO, W. F., SANTOS, W. B.	2021

T8	Perfil dos Analistas de Qualidade no Ambiente Ágil: Um Estudo de Caso em uma Organização do Porto Digital Pernambucano	DA SILVA, A. M. <i>et al.</i>	2020
T9	Uma avaliação do impacto do trabalho remoto no desenvolvimento de software por meio do scrum	MAFFEI, D. C.	2021
T10	Aplicação e análise de processo de desenvolvimento de software: um estudo de caso no GPES-IFPB	ALMEIDA, S. L. F. <i>et al.</i>	2018
T11	Proposição de atributos para avaliação dos métodos ágeis em universidades públicas da região sudeste do Brasil	OLIVEIRA, E. R.	2019
T12	Processo de software no desenvolvimento de software em saúde: uma análise crítica e aprendizados no projeto SigSaúde	FERNANDES, P. A. M.	2022
T13	Levantamento dos impactos da pandemia de covid-19 no gerenciamento de projetos de software no Brasil	LOPES, J. P. A.	2022
T14	Interação entre academia e indústria no processo de desenvolvimento de jogos: percepções e lições aprendidas	MARTINS, L. <i>et al.</i>	2021
T15	Eco-Ágil: metodologia para desenvolvimento e aplicação de ecoinovações com práticas de agilidade	BARROS, J. B.	2021

T16	Elaboração de estratégia de testes em equipe de voluntários geograficamente distribuída	XOTESLEM, V. C.	2021
T17	Relato de experiência no mercado de trabalho: Nitryx Consulting	DA COSTA, M. O.	2021
T18	Identificação das ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos utilizadas nas empresas de desenvolvimento de software do estado do Ceará	MARREIRO, E. I. O.	2019
T19	Processos de aprendizagem de uma equipe de projeto que utiliza metodologia ágil: um estudo de caso	FLORIANI, E. V.	2020
T20	Autonomia e controle: uma análise a partir do trabalho de produção de software	PERIN, J. P. F.	2021
T21	Instituição de um núcleo para tratamento e resposta a incidentes de segurança da informação em uma IFES	FERREIRA, B. A. C.	2021
T22	Proposta de <i>framework</i> baseado na capacidade absorptiva para transformação ágil com foco na superação de barreiras em departamentos de tecnologia da informação.	FERNANDES, N. P.	2021
T23	Gestão de recursos humanos nas transformações ágeis organizacionais: benefícios e barreiras	BORBA, F.	2021

T24	Gerenciamento de projetos 2.0: as competências individuais na área de tecnologia da informação	RIBEIRO, I. C.	2017
T25	Habilitadores organizacionais para transformação digital	PIERINI, T. H.	2020
T26	Desafios, dinâmicas da prática social e o desenvolvimento de competências digitais	TAVARES, E. C.	2020

Fonte: elaborado pelas autoras.

### 3.3 Coleta de Dados

Com o intuito de facilitar a análise posterior (Seção 4), foi elaborada uma planilha como instrumento para a realização da coleta de dados de forma estruturada e organizada. Dos estudos selecionados, foram coletados: Ano de publicação; Estado brasileiro; Departamento; Título; Autor; Tipo (dissertação de mestrado, artigo, etc.); Metodologia do estudo; Classificação de acordo com a pandemia (Pré-pandemia, Pandemia); Regime de trabalho (Remoto, Híbrido, etc.); Outras metodologias de desenvolvimento de software apresentadas no estudo (Kanban, Lean, etc.); Desafios gerais (Comunicação, Planejamento, etc.); Desafios em eventos/artefatos/atores do Scrum (Retrospectiva da Sprint, Atuação do *Product Owner*, etc.); Soluções; e Ferramentas utilizadas para auxiliar no gerenciamento (Jira, Azure, Trello, etc.).

A partir das respostas encontradas nos artigos selecionados, foram definidas categorias para padronizar os dados coletados e facilitar a análise feita posteriormente. Já o Quadro 2 descreve as diferentes combinações de regime de trabalho (remoto, híbrido e presencial) encontradas. Os desafios gerais foram categorizados de acordo com o descrito no Quadro 3 e os desafios em eventos/ artefatos/ atores específicos do Scrum estão presentes no Quadro 4. Por fim, o Quadro 5 apresenta os diferentes tipos de ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de projetos, e o Quadro 6 apresenta a lista de soluções encontradas.

**Quadro 2** - Regime de trabalho

Regime	Definição
Remoto	Apenas referencia situações de trabalho remoto
Híbrido	Apenas referencia situações de trabalho híbrido (remoto e presencial por um mesmo membro)
Remoto e Híbrido	Referencia situações de membros apenas em trabalho remoto e outros membros apenas em trabalho híbrido
Presencial e Remoto	Referencia situações de membros apenas em trabalho presencial e outros membros apenas em trabalho híbrido
Remoto, Híbrido e Presencial	Referencia situações de membros apenas em trabalho presencial e outros membros apenas em trabalho híbrido e outros membros apenas em trabalho remoto

Fonte: elaborado pelas autoras.

**Quadro 3** - Categorização dos desafios encontrados na coleta de dados nos artigos selecionados.

ID	Classificação	Descrição
D1	Comunicação	Falta de organização sobre as ferramentas de comunicação, mal-entendidos gerados por uma comunicação deficiente, retrabalho gerado pela falta de comunicação
D2	Gerenciamento	Atuação das pessoas em cargos de gestão dentro do projeto ou da instituição que influenciem no projeto
D3	Planejamento	Falta de definições claras no processo de planejamento, longas reuniões para o planejamento das sprints, desafios na definição de escopo, esforço e prazo
D4	Transformação ágil	Dificuldades enfrentadas por empresas/ projetos/ produtos que seguiam as metodologias tradicionais (cascata) e estão migrando para as metodologias ágeis. Envolvem resistência dos colaboradores e falta de conhecimento sobre essas.
D5	Infraestrutura	Falta de equipamentos, tecnologias, ambiente de trabalho adequado
D6	Indisciplina	Falta de comprometimento dos membros com o projeto suas atividades e prazos
D7	Documentação	Documentação imprecisa, confusa, insuficiente e/ou inexistente

D8	Reuniões	Tempo elevado nas reuniões, reuniões pouco objetivas, falta de organização das ferramentas necessárias para a realização das reuniões
D9	Compatibilidade de horários	Dificuldade em realizar atividades em conjunto de forma síncrona. Membros trabalhando em diferentes fusos horários
D10	Transformação digital	Dificuldades enfrentadas por empresas/ projetos/ produtos que não estavam inseridos no meio digital e do desenvolvimento de software e estão migrando para a área
D11	Falta de vínculos	Dificuldade de criar vínculos com as pessoas do trabalho, principalmente em regime de trabalho remoto
D12	Burocracia	Preenchimento de documentação extensa, longos processos para definições básicas do projeto/produto, hierarquia verticalizada da empresa/projeto/produto, falta de autonomia
D13	Saúde mental	Desequilíbrio emocional em maior ou menor grau, como depressão, burn out, etc.
D14	Sobrecarga de trabalho	Quantidade de trabalho maior do que o esperado, comprometendo o período de descanso
D15	Colaboração	Falta de contribuição conjunta entre pessoas de um mesmo time e/ou times diversos na realização de atividades e/ou impedimentos
D16	Conflitos pessoais	Conflitos da vida pessoal dos membros, fora do ambiente do projeto

D17	Produtividade	Dificuldade de cumprir as atividades no prazo estabelecido
D18	Rotatividade de membros	Mudanças constantes na composição dos membros do projeto, dificultando a constância de seu desenvolvimento e manutenção
D19	Saúde física	Falta de tempo e/ou disposição para a realização de atividades físicas
D20	Motivação	Falta de motivação dos membros do projeto
D21	Manutenção	Desafio em manter o projeto/projeto funcionando a longo prazo
D22	Gestão de feedbacks	Dificuldade na organização e promoção da cultura de feedbacks dentro da equipe

Fonte: elaborado pelas autoras.

**Quadro 4** - Categorização dos desafios específicos aos eventos/ artefatos/ atores do Scrum encontrados na coleta de dados nos artigos selecionados.

ID	Classificação	Tipo
DS1	Revisão da Sprint	Evento
DS2	Elaboração do Backlog do Produto	Artefato
DS3	Retrospectiva da Sprint	Evento
DS4	Planejamento da Sprint	Evento
DS5	Reunião Diária	Evento
DS6	Atuação do <i>Product Owner</i>	Ator

Fonte: elaborado pelas autoras.

**Quadro 5** - Categorização dos tipos de ferramentas utilizadas no desenvolvimento de projetos/ produtos.

Classificação	Descrição
Gestão de atividades	Ferramentas utilizadas para gerenciar a realização das atividades e facilitar o monitoramento e controle do andamento do projeto/ produto
Comunicação instantânea	Ferramentas utilizadas para a comunicação instantânea entre os membros, podendo ou não ser escrita
Colaboração escrita	Ferramentas utilizadas para colaboração instantânea entre membros de forma escrita ou gráfica. Documentos, apresentações, planilhas, compartilhamento de arquivos

Fonte: elaborado pelas autoras.

**Quadro 6** - Categorização das soluções encontrados na coleta de dados nos artigos selecionados.

ID	Classificação
S1	Organização das ferramentas de comunicação
S2	Combinação de metodologias
S3	Documentação clara
S4	Alinhamento em/de reuniões
S5	Capacitação
S6	Organização das ferramentas de controle de atividades
S7	Autonomia
S8	Encontro presencial
S9	Definição de responsável
S10	Feedbacks recorrentes
S11	Utilização de <i>story points</i>
S12	Integração de diferentes times
S13	Alinhamento de ideias
S14	Restringir uso de smartphone
S15	Medição da maturidade ágil
S16	Definição de <i>template</i>

S17	Demissão
S18	Organização do ambiente de trabalho remoto
S19	Momentos de integração
S20	Lousa interativa
S21	Composição interdisciplinar do time
S22	RH como facilitador
S23	<i>Chatbot</i>
S24	Seleção do perfil do teletrabalhador
S25	Desenvolvimento de parcerias
S26	Contratação adicional
S27	Compartilhamento de horários da equipe
S28	Intervalos de descanso (Pomodoro)
S29	Iniciativas individuais
S30	Sprints de 2 semanas
S31	Rotina

Fonte: elaborado pelas autoras.

## 4. Resultados

A partir das categorias definidas na Seção 3.3, foi possível gerar dados com relação à repetição das ocorrências e ao longo do tempo. Isso permitiu entender de uma melhor forma as mudanças que vêm ocorrendo desde o início da pandemia. A partir disso, foi possível relacionar os desafios enfrentados com as soluções propostas nos artigos, e construir uma base mais concreta para futuras intervenções nesse cenário de Scrum com teletrabalho.

Nesse sentido, os resultados encontrados foram divididos em: regional e temporal; tipo de estudo; regime de trabalho e pandemia; metodologias e ferramentas; desafios; e soluções, como apresentado a seguir.

### 4.1 Regional e temporal

Os 26 artigos selecionados foram publicados em 10 dos 26 estados e 1 distrito federal do Brasil, de acordo com a distribuição apresentada no Gráfico 1. Já o Gráfico 2 apresenta a quantidade dos artigos selecionados por região do Brasil ao longo do tempo, sendo a região Nordeste, em 2021, a de maior publicação. É importante ressaltar que o ano 2022 ainda se encontra em andamento e esse número pode aumentar significativamente.

## 4.2 Tipo e metodologia

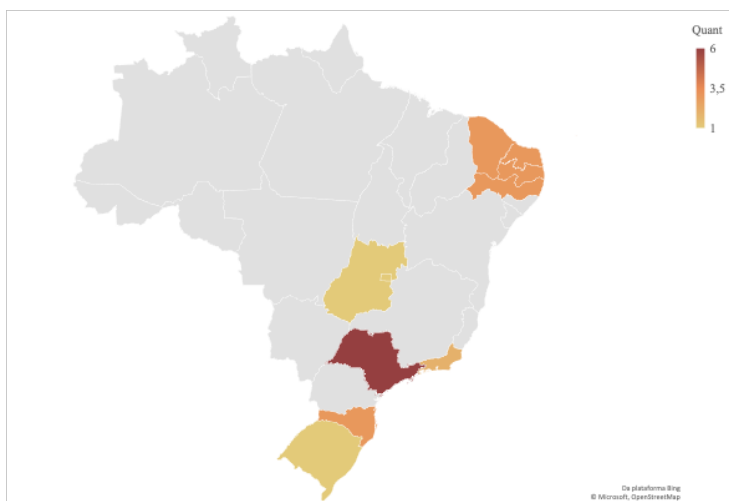
Os estudos foram classificados de acordo com o seu tipo: monografia de graduação, dissertação de mestrado, tese de doutorado, e artigo científico. Dos 26 artigos selecionados, 85% foram fruto de trabalhos de conclusão (graduação, mestrado ou doutorado), sendo em sua maioria monografias de graduação (13 no total).

Além disso, os artigos foram classificados de acordo com a metodologia utilizada para seu desenvolvimento: estudo de caso, pesquisa exploratória, pesquisa aplicada, revisão de literatura, pesquisa descritiva, e/ou Design Science. É importante ressaltar que os artigos poderiam apresentar mais de uma metodologia principal de desenvolvimento. Nesse sentido, a metodologia mais utilizada foi a de estudo de caso, estando presente em 11 dos artigos, o que representa um total de 42,3% dos artigos selecionados.

## 4.3 Regime de trabalho e pandemia

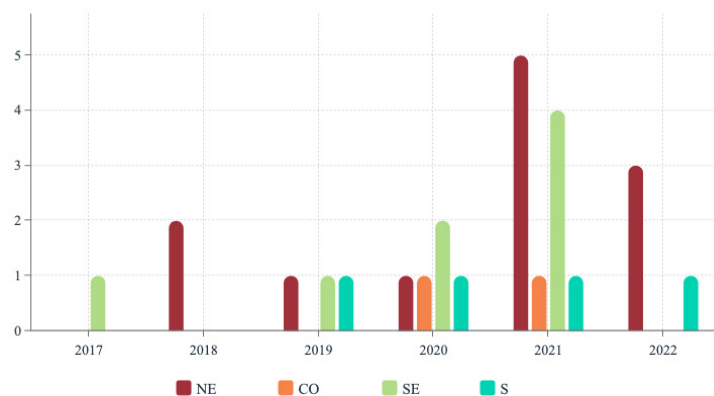
A relação desses regimes com o período da pandemia estão presentes no Gráfico 3, no qual é possível observar um aumento considerável na quantidade de publicações de 2020 a 2022 quando comparado ao período de 2017 a 2019.

**Gráfico 1** - Quantidade de artigos selecionados por estados do Brasil



Fonte: elaborado pelas autoras.

**Gráfico 2** - Quantidade de artigos por região do Brasil ao longo do tempo.



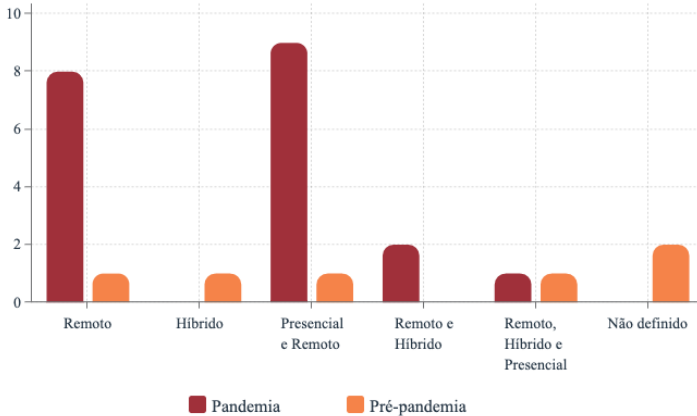
Fonte: elaborado pelas autoras.

#### 4.4 Metodologias e ferramentas de trabalho

Ao longo de 17 dos 26 artigos selecionados, outras metodologias (ágeis e tradicionais) foram apresentadas em conjunto com a utilização do Scrum. O Kanban foi a metodologia mais presente, em 21% dos casos, seguido do Extreme Programming (XP) com 15%, o método tradicional cascata (waterfall) com 12%, e o Design Thinking e o Desenvolvimento Guiado por Testes (Test Driven Development - TDD) com 6% cada. As demais metodologias foram mencionadas em apenas 1 artigo cada. Algumas destas foram desenvolvidas no Brasil como o MPS.BR e o Life Cycle Canvas (LCC).

Além disso, foram coletados dados com relação às ferramentas utilizadas para o gerenciamento e a comunicação da equipe. As ferramentas foram divididas de acordo com o Quadro 6. Por outro lado, o Gráfico 4 apresenta a distribuição das ferramentas mais utilizadas em cada categoria.

**Gráfico 3** - Quantidade de artigos selecionados por regime de trabalho abordado ao longo do artigo com relação ao período da pandemia.



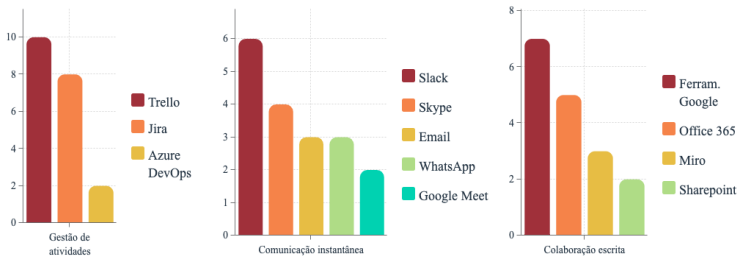
Fonte: elaborado pelas autoras.

## 4.5 Desafios

Os desafios apresentados nos artigos selecionados foram divididos em 22 temas como descrito no Seção 3.3 deste trabalho. Dificuldades atreladas à Comunicação foram mencionadas em mais de 40% dos artigos, sendo este o desafio mais recorrente de acordo com a busca realizada. Além disso, pontos relacionados com o Gerenciamento, Planejamento, Transformação ágil, Infraestrutura e Indisciplina/ Comprometimento apareceram em, pelo menos, um quarto dos artigos selecionados como demonstrado no Gráfico 5. Em contrapartida, os desafios menos citados foram a Gestão

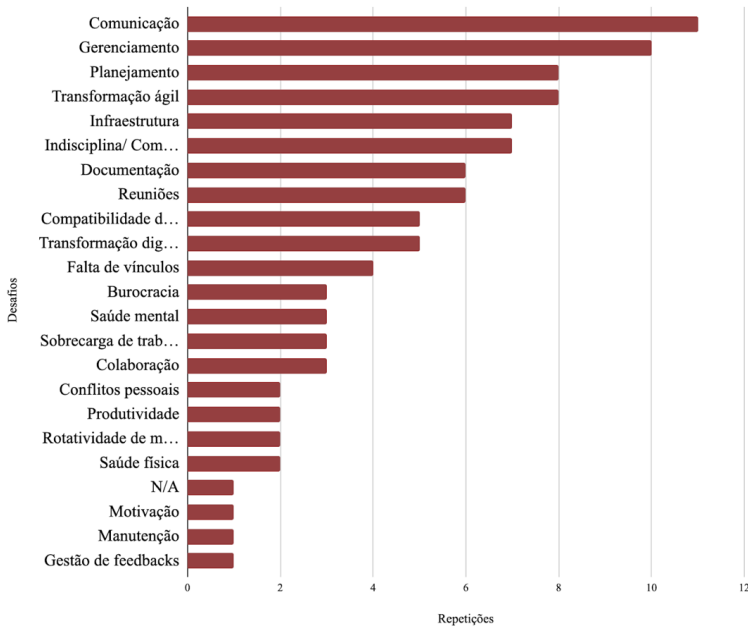
de feedbacks, Manutenção da aplicação, Motivação, Saúde física, Rotatividade de membros, Produtividade e Conflitos pessoais, sendo mencionados em, no máximo, 2 artigos cada.

**Gráfico 4** - Ferramentas de (a) gestão de atividades, (b) comunicação instantânea, e (c) colaboração escrita mais citadas nos artigos selecionados.



Fonte: elaborado pelas autoras.

**Gráfico 5** - Quantidade de artigos por desafio listado



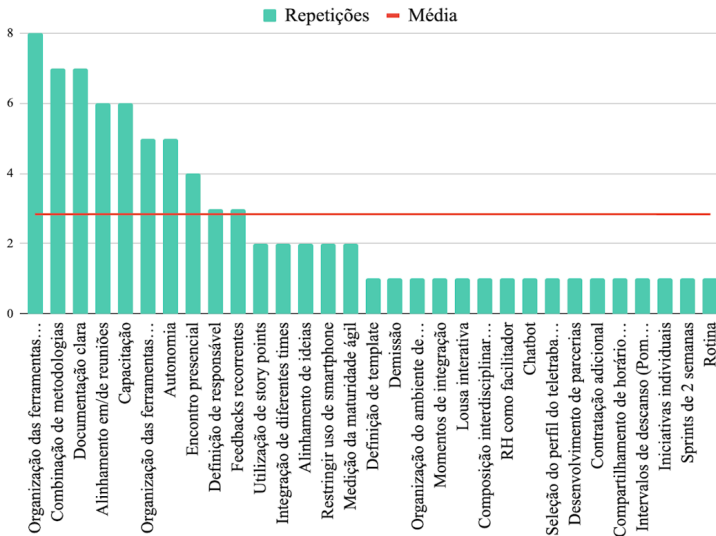
Fonte: elaborado pelas autoras.

Ademais, foram coletados os desafios com eventos, artefatos e atores do Scrum. Nesse contexto específico, dos 26 artigos, 16 referenciaram de forma direta ou indireta algum dos aspectos listados, totalizando 23 menções a algum deles. A Revisão da Sprint foi a que mais apareceu, em 8 artigos, correspondendo a 35% das menções. Em seguida, a Elaboração do Backlog do Produto apareceu em 5 artigos, e a Retrospectiva e o Planejamento da Sprint apareceram em 3 estudos cada.

## 4.6 Soluções

Tendo em vista os desafios enfrentados pelas equipes como relatado na Seção 4.5, 31 soluções específicas foram apresentadas em 18 estudos dos 26 selecionados. Como é possível observar no Gráfico 6, as soluções acima da média de repetições foram: a Organização das ferramentas de comunicação, Combinação de metodologias, Documentação clara, Alinhamento em/de reuniões, Capacitação, Organização das ferramentas de atividades, Autonomia, Encontro presencial, Definição de responsável, Feedbacks recorrentes, Utilização de story points, Integração de diferentes times, Alinhamento de ideias, Restringir uso de smartphone, Medição da maturidade ágil, Definição de template, Demissão, Organização do ambiente de trabalho, Momentos de integração, Lousa interativa, Composição interdisciplinar, RH como facilitador, Chatbot, Seleção do perfil do teletrabalhador, Desenvolvimento de parcerias, Contratação adicional, Compartilhamento de horário, Intervalos de descanso (Pomodoro), Iniciativas individuais, Sprints de 2 semanas e Rotina.

**Gráfico 6** - Quantidade de artigos por solução listada



Fonte: elaborado pelas autoras.

## 5. Discussões

Por meio dos dados coletados e dos resultados gerados na Seção 4, esta seção apresenta algumas conclusões e percepções sobre o que foi apurado ao longo da realização deste trabalho.

### 5.1 Análise regional

Apesar das publicações dos artigos selecionados compreenderem uma variedade de mais de um terço dos estados brasileiros (10 de 27), contando com o Distrito Federal, nenhum deles ocorreu em estados da região Norte. A ausência de estudos publicados na Região Norte, tendo como recorte os parâmetros do presente trabalho, coincidentemente ou não, está em acordo com a discrepância da distribuição do mercado da área de TI entre as regiões brasileiras, sendo esta a de menor participação (3,27%). Isso se reflete também ao analisarmos o estado que mais publicou, São Paulo, uma vez que este é o estado de maior participação no mercado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE, 2021).

### 5.1 Pandemia como marco

É possível perceber como a pandemia do novo coronavírus influenciou no crescimento da quantidade dos artigos a esse

respeito, principalmente em 2021. Tendo em vista que, a partir das circunstâncias desse período, o teletrabalho passou a ser uma necessidade e, em muitos casos, uma exigência, é esperado que tanto a quantidade de equipes trabalhando neste modelo aumentem, como os estudos vinculados a essa forma de trabalho, principalmente na área de TIC.

Nesse contexto, analisando o Gráfico 5 da Seção 4.3, é possível perceber não apenas um aumento de estudos que trazem experiências no trabalho remoto, mas que comentam de ambas as situações, remoto e presencial. Isso ocorreu principalmente em artigos que exploraram tanto o período anterior à pandemia, quanto depois de seu início e precisaram se adequar as circunstâncias do isolamento social (T10, T21, T22).

### 5.3 Quantidade, qualidade e limites dos artigos analisados

A maior parte dos estudos selecionados (85%) foram trabalhos de conclusão (graduação, mestrado ou doutorado), nos quais é necessário passar por uma banca avaliadora composta por especialistas da área e um processo de arguição sobre o que foi produzido. Esse pode ser um fator que corrobora para que os estudos apresentem um alto nível de qualidade.

Contudo, a quantidade de estudos brasileiros encontrados sobre o tema, nos critérios estabelecidos, foi consideravelmente restrita. Vallon (2018), ao realizar uma revisão de literatura com parâmetros semelhantes, em inglês, selecionou 89 artigos, 70,79% a mais que o presente estudo. É importante ressaltar que, apesar de não ter foco apenas no Scrum, mas em metodologias ágeis no geral, Vallon (2018) também utilizou como critério base equipes distribuídas geograficamente. Ademais, o estudo foi realizado antes de 2020; atualmente haveria, provavelmente, um aumento na quantidade dos artigos selecionados, tendo em vista o crescimento do trabalho remoto e na área de TIC após o início da pandemia.

Dessa forma, foi possível perceber uma limitação quanto à análise realizada para outros cenários internacionais e uma restrição na quantidade de artigos. Além disso, a maioria dos trabalhos selecionados se utilizaram da metodologia de estudo de caso, a qual possui limitações principalmente com relação à generalização dos resultados obtidos (VENTURA, 2007). Essas questões demonstram a importância de trabalhos de revisão, como este, que contribuem com uma visão mais ampla a respeito desse contexto. Ademais, o presente trabalho corrobora para o levantamento de dados específicos ao cenário nacional atual, e reflete como ainda estamos passando por um processo de adaptação ao teletrabalho no país, em paralelo com as transformações digital e ágil.

## 5.4 Transformação ágil e adaptabilidade

O Manifesto Ágil foi elaborado há um curto período de tempo (21 anos), quando comparado ao modelo tradicional utilizado desde os anos de 1970. Dessa forma, o método cascata ou *waterfall* ainda é amplamente aplicado, sobretudo em empresas no mercado a mais tempo e de grande porte. Nelas, a elaboração de uma documentação extensa e a pouca interação com o cliente ao longo do desenvolvimento dificultam a flexibilidade à mudança (VALLON, 2018), inclusive à transformação da própria forma de gerenciamento, como explicitado por Fernandes (2021) e discutido na Seção 5.5 a seguir (T22).

Nesse sentido, apesar de parecer contraditório num primeiro momento, a combinação de metodologias ágeis como o Scrum, com a metodologia tradicional tem sido bastante utilizada nesse processo de adaptação (VALLON, 2018). Além disso, o próprio manifesto ágil estabelece em seu quarto valor: “Responder a mudanças mais que seguir um plano”; o que corrobora para a combinação de metodologias para suprir com as necessidades de cada projeto, de forma que a maioria dos artigos selecionados (65,38%) menciona alguma outra metodologia sendo utilizada em conjunto com o Scrum.

## 5.5 Desafios e Soluções

Conforme discutido na Seção 4.5 do presente trabalho, o desafio mais citado pelos artigos selecionados foi o da Comunicação (D1). Porto (2019), ao entrevistar 17 profissionais da área, identificou as dificuldades mais encontradas dentro desta categoria; as 5 mais presentes foram: Os avisos não chegam ao colaborador, Diferença de horário/Comunicação Assíncrona, Demora para tirar dúvidas, Demora para conclusões de ideias/entrar em um consenso, e Informações não claras/bem explicadas (T6). Contudo, é importante ressaltar que esse desafio (D1) aparece nos estudos muito mais atrelado ao trabalho remoto, sendo a transformação ágil, e a utilização do Scrum, tratados como solução em diversos casos (T6, T11, T16, T20, T22).

Em contrapartida, a própria Transformação Ágil (D4) é vista como um desafio, como citado na Seção 5.4. Fernandes (2021) define esse processo como “difícil, lento e doloroso”, de forma que “a resistência das pessoas foi a barreira mais citada desta pesquisa”. Além disso, o desconhecimento da abordagem ágil também é apresentado como uma das principais barreiras, sendo a Capacitação (S5) uma das soluções mais citadas (T22):

a autora depreende que um provável motivador seja a novidade do tema no Brasil, pois, conforme mostram os resultados desta pesquisa, a maioria dos processos de transformação ágil relatados começou a partir de 2016, [...] o que demanda ainda um forte investimento em treinamentos e capacitação de pessoas.

Esta visão corrobora inclusive com o apresentado na Seção 5.3, de forma que a transformação ágil é vista como recente no contexto nacional. A falta de um conhecimento mais aprofundado a esse respeito desencadeia dificuldades em outros aspectos como na Documentação (D7) e, consequentemente no Planejamento (D3) e realização das atividades. Ribeiro (2017) esclarece: “não é porque os métodos ágeis são mais rápidos nas respostas ao contexto e nas entregas que não há documentação ou organização no replanejamento do projeto” (T24).

Acrescentando-se a isso, é importante ressaltar que, apesar de ser um dos pilares do Manifesto Ágil, a Autonomia (S7) dos membros da equipe, além de ser vista como uma solução ao desafio da Burocracia (D12) das metodologias tradicionais (T6, T23, T26), também pode desencadear outros desafios no cenário de teletrabalho, como a Indisciplina (D6). Bataglia (2020) explana: “O primeiro desafio encontrado remete a entrega de autonomia a funcionários e a falta de disciplina quanto a realização das tarefas por conta dessa

auto responsabilidade” (T1), sendo a solução mais citada a Restrição do uso de *smartphones* (S14) no horário de trabalho (T3, T6).

Essas determinações e restrições também recaem sobre o Gerenciamento (D2) da equipe. A atuação da gestão influencia em diversos aspectos do desenvolvimento do projeto; é por meio dela que é feito o alinhamento com os diferentes *stakeholders*; a compreensão, repasse e monitoramento das tarefas a serem realizadas; a definição de responsáveis, processos, prazos, métricas e orçamentos (T4, T6, T15). Com relação ao Scrum, dificuldades com o Gerenciamento podem estar atreladas à Atuação do *Product Owner* (DS6) e do *Scrum Master*, e, conseqüentemente, à Elaboração do Backlog do Produto (DS2) e da condução de todas as cerimônias (DS1, DS3, DS4, DS5). Dessa forma, é possível perceber o desencadeamento de outros problemas a partir deste que se fizeram presente ao longo da revisão, como: Planejamento (D3), Reuniões (D8), Compatibilidade de horários (D9), Burocracia (D12) e Rotatividade de membros (D18).

O desafio do Planejamento (D3), por sua vez, recai principalmente na Atuação do *Product Owner* (DS6) ao Elaborar o Backlog do Produto (DS2), fase que precede o início da sprint, e no próprio Planejamento da Sprint (DS4), cerimônia conduzida por ele. Trata-se de uma deficiência na definição das atividades (T15), tempo (T16) e esforço (T18), mas também de

uma dificuldade em repassar as informações (D1), conduzir a Reunião (D8), e Documentar (D7) o que será realizado e o que foi definido. O *Product Owner* entrevistado por Rocha (2022) elucida (T4):

Sem dúvidas transmitir a mensagem e as soluções pensadas de forma clara tanto para o time quanto para o cliente. Por vezes as reuniões em que discutimos isso são exaustivas para garantir que todos expuseram seus pontos de vista e garantirmos que todos os envolvidos estão alinhados quanto ao que será entregue e desenvolvido.

É interessante perceber como tanto os desafios encontrados, quanto as soluções propostas, estão entrelaçados. As soluções mais coerentes para esse cenário de dificuldades com o planejamento, por exemplo, se repetem para as encontradas em outros desafios como de Documentação (D5), Reuniões (D8), Gerenciamento (D2), Comunicação (D1), entre outros.

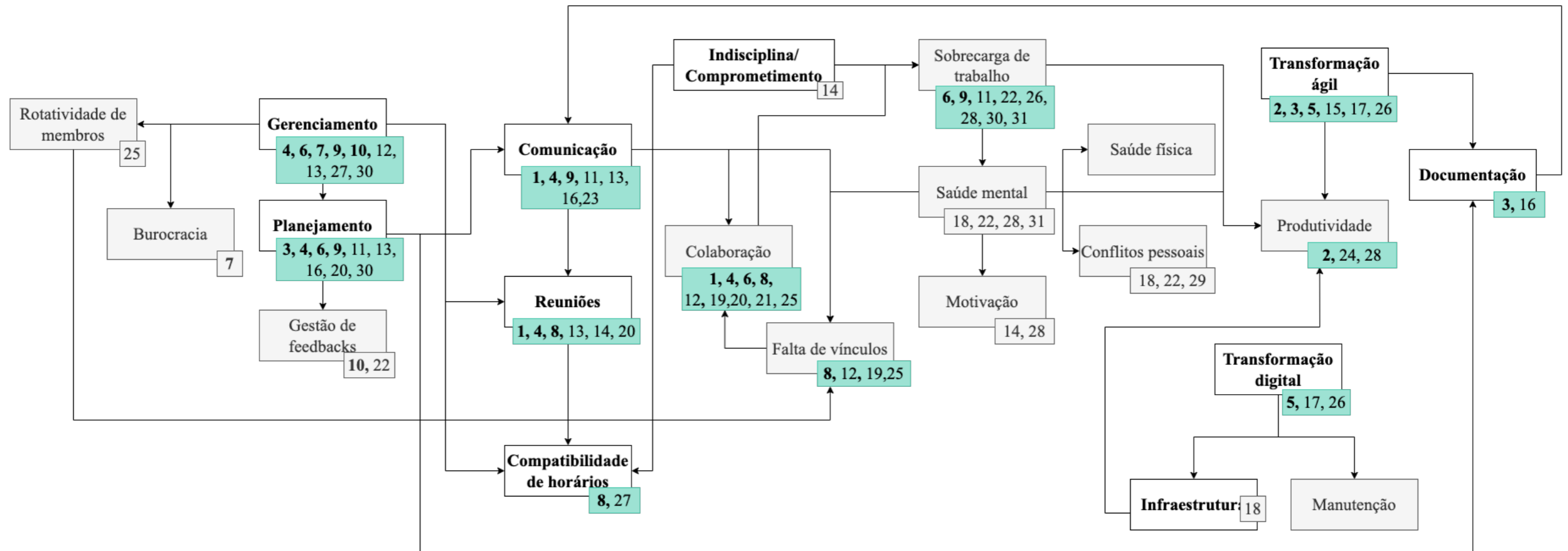
Dessa forma, foi desenvolvido o diagrama da Figura 2, no qual é possível observar as relações entre desafios encontrados e soluções apresentadas e propostas. Estão em destaque com fundo branco e em negrito os desafios que tiveram repetição acima da média (4,55 estudos); por sua vez estão em verde os quadros contendo os identificadores das soluções com repetições acima da média de (2,84 estudos) e estas específicas também estão em negrito. Por fim, o Quadro 7 relaciona a interseção entre os principais desafios e soluções.

**Quadro 7** - Relação entre principais desafios e principais soluções.

Desafios	Soluções
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização das ferramentas de comunicação,</li> <li>• Alinhamento em/de reuniões,</li> <li>• Definição de responsável,</li> </ul>
Gerenciamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhamento em/de reuniões,</li> <li>• Organização das ferramentas de controle de atividades,</li> <li>• Autonomia,</li> <li>• Definição de responsável,</li> <li>• Feedbacks recorrentes</li> </ul>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhamento em/de reuniões,</li> <li>• Documentação clara,</li> <li>• Organização das ferramentas de controle de atividades,</li> <li>• Definição de responsável</li> </ul>
Transformação ágil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinação de metodologias,</li> <li>• Documentação clara,</li> <li>• Capacitação</li> </ul>
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação clara</li> </ul>
Reuniões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização das ferramentas de comunicação,</li> <li>• Alinhamento em/de reuniões,</li> <li>• Encontro presencial</li> </ul>
Compatibilidade de horários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontro presencial</li> </ul>
Transformação digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação</li> </ul>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Figura 2 - Relação entre desafios e soluções encontradas nos estudos selecionados.



Fonte: elaborado pelas autoras.

## 6. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo articular a produção científica para responder à pergunta de pesquisa: “Quais os desafios enfrentados e soluções propostas pelas equipes ágeis, que se utilizam do Scrum, no regime de teletrabalho no Brasil, intensificado pela pandemia do novo coronavírus?”. Por meio da revisão de literatura integrativa realizada, foi possível relacionar o período da pandemia e seus impactos em equipes ágeis, explorando os desafios e soluções propostas para tal cenário.

Dessa forma, foram selecionados 26 artigos de 105 encontrados, os quais foram categorizados em relação a aspectos regionais, temporais, metodológicos, ao regime de trabalho, a metodologias e ferramentas de trabalho, mas principalmente com relação aos desafios enfrentados pelo contexto previamente explicitado e às soluções propostas. Cabe ressaltar que, quando comparado com revisões de literatura em inglês, detentoras de uma quantidade de artigos mais expressiva (VALLON, 2018), o número de artigos selecionados é restrito, refletindo o cenário nacional e a importância de tal análise com foco no país.

Como esperado, a maior parte dos estudos selecionados foi publicada após o início da pandemia, uma vez que o teletrabalho fez parte dos critérios de aceite para a seleção. Dentre os

desafios, a categoria mais citada foi a de Comunicação, efeito principal do regime de teletrabalho, de forma que o Scrum, em boa parte dos casos, era visto como solução. Contudo, o próprio processo de Transformação Ágil foi apresentado pelos estudos como um desafio, tendo em vista barreiras como o próprio conhecimento a respeito dessas metodologias, gerando resistência nos membros. Isso está em concordância com o recente crescimento do funcionamento ágil no país, como explicitado anteriormente.

Outros dos principais desafios encontrados dizem respeito ao Gerenciamento, Planejamento, Documentação, Reuniões, Compatibilidade de horários, e Transformação digital, os quais estão, inclusive, relacionados entre si. De forma semelhante, a maioria das soluções com maior quantidade de menções, relacionadas com os principais desafios, foram: Alinhamento em/de reuniões, Documentação clara, Definição de responsável, Organização das ferramentas de comunicação, Encontro presencial, Capacitação, Organização das ferramentas de controle de atividades, Combinação de metodologias, Autonomia, Feedbacks recorrentes, o que demonstra uma necessidade maior de estruturação e alinhamento das informações sobre o próprio funcionamento das equipes.

Portanto, a partir da pesquisa realizada, para trabalhos futuros cabe a realização de uma análise comparativa com trabalhos internacionais para validação das diferenças entre

os cenários. Além disso, a partir dos principais desafios e soluções encontrados, o desenvolvimento de uma proposta estruturada para a utilização do Scrum em equipes de teletrabalho contribuiria para o gerenciamento destas. A implementação da proposta e análise de seu impacto na forma de trabalho e progresso dos projetos também seria crucial para um refinamento do guia proposto, extremamente útil para o cenário atual dessas equipes.

## Referências

ADASCALITEI, D. *et al.* **Telework and teleworkability during COVID: An analysis using LFS data.** Eurofound. 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/361851823\\_Telework\\_and\\_teleworkability\\_during\\_COVID\\_An\\_analysis\\_using\\_LFS\\_data](https://www.researchgate.net/publication/361851823_Telework_and_teleworkability_during_COVID_An_analysis_using_LFS_data). Acesso em: 28 jun. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. **Mercado brasileiro de software panorama e tendências 2021.** 2021. Disponível em: <https://abes.com.br/wp-content/uploads/2021/08/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware2021v02.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2023.

BECK, K. *et al.* **Manifesto para desenvolvimento ágil de software.** 2001. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASSCOM. Demanda de Talentos em TIC e Estratégia Σ TCEM. **Relatório de Inteligência e Informação BRI2-2021-007 v112.** 2021. Disponível em: <https://brasscom.org.br/pdfs/demanda-de-talentos-em-tic-e-estrategia-tcem/>. Acesso em: 13 ago. 2022.

BRID, M. A.; VAZQUES, B. V. **Estudo sobre a regulação do teletrabalho no Brasil.** 2021. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/uruguay/18668.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2023.

DIGITAL.AI. **15th Annual State Of Agile Report.** 2021. Disponível em: <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report>. Acesso em: 12 set. 2022.

DINGEL, J. I.; NEIMAN, B. How many jobs can be done at home? **Journal of Public, Economics.** v. 189, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>. Acesso em: 10 set. 2022.

EUROSTAT. **Employed persons working from home as a percentage of the total employment, by sex, age and professional status (%)**.

2022. Disponível em: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ehomp&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ehomp&lang=en). Acesso em: 10 set. 2022.

FERNANDES, N. P. **Proposta de framework baseado na capacidade absorptiva para transformação ágil com foco na superação de barreiras em departamentos de tecnologia da informação**. 2021.

Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/3030>. Acesso em: 28 jun. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID19**.

2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/27947-divulgacao-mensal-pnad-covid2.html?=&t=downloads>. Acesso em: 13 ago. 2022.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Trabalho remoto no Brasil em 2020 sob a pandemia do Covid-19: quem, quantos e onde estão? **Carta de Conjuntura n. 52 - Nota de Conjuntura 6**. 2021.

Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210714\\_nota\\_trabalho\\_remoto.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/210714_nota_trabalho_remoto.pdf). Acesso em: 13 ago. 2022.

JORNAL NACIONAL. **OMS reforça que medidas de isolamento social são a melhor alternativa contra o coronavírus**.

2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/03/30/oms-reforca-que-medidas-de-isolamento-social-sao-a-melhor-alternativa-contr-o-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 13 ago. 2022.

# **Pesquisa aplicada como fator gerador de vantagem competitiva: uma relação entre prática e resultado**

*Laís Costa Luna  
Nayara Toscano  
Mônica Monteiro*

## **1. Introdução**

Estamos vivenciando um cenário de paralisação econômica mundial (WORLDBANK, 2022), historicamente, é percebido que os investimentos em inovação, realizados por meio de aportes em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), seguem a mesma tendência do Produto Interno Bruto (PIB), sendo assim, tendo em vista o cenário econômico atual, havendo de fato a estagnação econômica mundial, muito provavelmente esta situação repercutirá nos investimentos para inovação.

Porém, a redução nos investimentos não deveria afetar a possibilidade de inovação e desenvolvimento de tecnologias revolucionárias. Descontinuar as práticas de PD&I é visto como um equívoco, pois o investimento atual contribui para competitividade futura (OMIP, 2020). Investir em inovação é fundamental para a estratégia de crescimento de uma empresa, seja para alavancar eficiência operacional, seja para permitir a entrada em novos mercados ou desenvolver produtos e modelos de negócios inovadores.

A perenidade de um negócio está atrelada a sua capacidade de adaptação às constantes mudanças do mercado, inovar passou a ser um fator de diferenciação e competitividade, logo, as práticas estruturadas de fomento à inovação tecnológica nas organizações tornam-se fator gerador de vantagem competitiva (OMIP, 2020).

Entre as principais atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, regulamentada em lei no Brasil (BRASIL, 2006), consta a pesquisa aplicada definida como “prática designada para gerar conhecimento numa esfera de atuação específica, na ciência, na indústria e no setor de serviços, voltada para sua aplicação a um projeto particular em execução, com potencial impacto econômico” (ANPEI, 2017).

Neste sentido, “o investimento em pesquisa que resulta imediatamente em novos produtos e tecnologias tende a

ser visto como o mais importante, por trazer retorno tangível à sociedade” (MARQUES, 2016, p. 18). Dado este contexto, esta pesquisa buscou entender a partir de um caso prático, como a atividade de pesquisa aplicada pode resultar em inovação e, conseqüentemente, gerar vantagem competitiva organizacional.

## 1.1 Problemática de pesquisa

“As empresas atingem a vantagem competitiva através das iniciativas de inovação. Elas abordam a inovação no seu sentido mais amplo, abrangendo novas tecnologias e novas maneiras de fazer as coisas” (PORTER, 1999, p. 58). Por isso, a relevância de investimento em práticas estruturadas para inovação, entre elas, a pesquisa aplicada. Porém, é fundamental destacar que “investimentos em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) são considerados investimentos de risco” (MAYRINK; CAVALCANTE, 2020, p. 11).

O National Science Foundation (NSF), principal agência de pesquisa básica dos Estados Unidos e o Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), do Reino Unido, destacam uma problemática sobre a pesquisa no processo de inovação, enfatizam que a pesquisa está além do uso criatividade, é preciso “considerar que ideias realmente revolucionárias podem demandar um longo tempo de

desenvolvimento, possivelmente exijam altos investimentos e, ao final, talvez não apresentem os resultados desejados” (MARQUES, 2016, p. 20).

“A atividade de P&D contém uma incerteza intrínseca. Pesquisa-se, em geral, sobre o que não se conhece e, muitas vezes, um projeto perfeitamente organizado e planejado pode não ser bem-sucedido” (CRUZ, 2015, p. 79). Porém, as empresas não podem encarar os recursos das áreas de desenvolvimento e inovação como custos devido ao retorno notório para as atividades desenvolvidas (MAYRINK; CAVALCANTE, 2020).

Podemos destacar, de acordo com a última publicação dos Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2021), que, em 2019, o dispêndio nacional em pesquisa e desenvolvimento (P&D) foi de 1,21% em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), e considerando a década anterior, foi ano em que os dispêndios privados para esta finalidade foram superiores aos dispêndios públicos.

A sondagem realizada pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI), que contou com a participação de 196 empresas industriais e de serviços, destaca que 89% dos entrevistados disseram usar apenas recursos próprios para inovar. Outro resultado importante, é que, em média, 19% da receita líquida de vendas das empresas que responderam à

consulta, resultaram do lançamento de um produto inovador (CNI, 2022).

Diante do exposto, podemos afirmar que o setor privado, passa gradativamente a perceber o valor do investimento em atividades de PD&I, portanto, analisar um caso prático é uma forma de fazer um paralelo entre a teoria e a prática, buscando responder à questão: A pesquisa aplicada é um fator gerador de inovação e vantagem competitiva?

Desse modo, analisar a percepção das lideranças da empresa sobre a atividade de pesquisa aplicada como fator gerador de inovação e vantagem competitiva é o objetivo geral desta pesquisa e, adicionalmente, destacam-se como objetivos secundários: avaliar se a atividade de pesquisa aplicada reúne os atributos necessários para determiná-lo como fator de vantagem competitiva, assim como identificar se a capacidade de inovação presente na atividade de pesquisa científica é uma vantagem competitiva sustentável.

## **2. 2. Fundamentação teórica**

### 2.2 Estratégia e vantagem competitiva

O termo utilizado quando uma empresa se destaca da concorrência em um segmento de mercado é chamado de vantagem competitiva. Essa vantagem provém das estratégias que a empresa opta para conseguir alcançar tal finalidade,

ou seja, uma oportunidade nos detalhes onde a concorrência não consegue perceber (PETERAF; BARNEY, 2003; PORTER, 1986). Para Brito e Brito (2012), é importante identificar as variáveis que geram esse valor competitivo, como a definição de valor, a diferença frente aos concorrentes e o tempo de duração dessa vantagem.

Segundo Brito e Brito (2012), um dos desafios para se determinar quando há uma vantagem competitiva é o tempo antes que a concorrência veja essa oportunidade e siga o mesmo caminho. Algumas estratégias são passíveis de uma replicação e as empresas concorrentes podem replicar e até mesmo superar. Para o autor, a vantagem competitiva deve ser de difícil replicação a, pelo menos, de médio e longo prazo. E conclui apresentando a definição desses três pontos, como se pode observar a seguir.

Uma empresa é considerada em vantagem competitiva quando cria mais valor que seus concorrentes, em um dado intervalo de tempo, considerando que:

- O valor criado é a diferença entre a disposição a pagar e o custo de oportunidade;
- Os concorrentes são aqueles que competem diretamente com a empresa;
- O intervalo de tempo esteja adequado ao ciclo de desenvolvimento de recursos.

Para Porter (1986), existem três tipos básicos de vantagem competitiva: a liderança em custos, a diferenciação e o enfoque.

Na liderança em custos, a empresa oferece produtos mais baratos aos clientes sem perder na sua margem de lucro. A diferenciação ocorre quando um produto possui uma grande diferença na qualidade, sendo superior ou serviço bem qualificado. Já o enfoque, aborda a segmentação do mercado, que pode ser mais amplo ou mais restrito, muitas vezes, para atender apenas uma região específica (PORTER, 1986).

## 2.2 Modelo VRIO

O modelo VRIO, proposto por Barney e Hesterly (2007), é uma sigla para os critérios valor, raridade, imitabilidade imperfeita e organização. Este modelo faz uma avaliação empírica dos recursos que geram uma vantagem competitiva, a partir de quatro perguntas, que avaliam se a marca tem potencial para se configurar como vantagem competitiva sustentável, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** – Critérios do modelo VRIO.

Questões	Perguntas
Valor	O recurso permite que a empresa explore uma oportunidade ambiental e/ou neutralize uma ameaça do ambiente?
Raridade	O recurso é controlado atualmente apenas por um pequeno número de empresas?
Imitabilidade	As empresas sem o recurso enfrentam uma desvantagem de custo para obtê-lo ou desenvolvê-lo?
Organização	As outras políticas e outros procedimentos da empresa estão organizados para dar suporte à exploração de seus recursos valiosos, raros e custosos para imitar.

Fonte: Barney e Hesterly (2007).

Gomes (2019) entende que a fonte da vantagem é identificada por meio dos seus recursos internos. No questionamento sobre o valor, o modelo avalia se a vantagem ocorre por causa do baixo custo ou pela diferenciação como abordado anteriormente. No aspecto raridade, é feita a verificação, observando se poucas pessoas ou empresas detêm o conhecimento e a capacidade desse recurso. A imitabilidade se refere ao quanto é difícil imitar o recurso, este aspecto está ligado fortemente ao tempo de vantagem da empresa. Por fim, no âmbito da organização, procura-se avaliar se a empresa está com organização política, cultural, de procedimentos, pronta para capturar valor.

## 2.3 Inovação e pesquisa aplicada

O Índice Global de Inovação (IGI), publicado desde 2007 pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que mede o desempenho dos ecossistemas de inovação em 132 países, e possui entre os seus objetivos identificar as tendências globais de inovação. Lamentavelmente, mesmo sendo a nona economia mundial em 2019, o Brasil ocupava a 57ª posição no ranking do IGI.

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016-2022 estabeleceu uma meta ambiciosa de aumentar os gastos com P&D para 2% do PIB até 2022 (OCDE, 2016), porém, de acordo com a última pesquisa divulgada (MCTI, 2022, p. 27), os dados de 2019 apontam que o Brasil dedicou apenas 1,21% seu Produto Interno Bruto (PIB), justificado pelas medidas contingenciais de uso dos recursos públicos.

Ainda de acordo com Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, identifica-se que 52% do investimento em P&D no Brasil vem do setor privado. Outro dado importante é que 89% das empresas utilizam recursos próprios para investir em inovação, ou seja, apenas uma a cada 10 empresas no Brasil utilizam financiamento público como fonte de fomento para pesquisa e desenvolvimento (CNI, 2022).

Outro dado importante refere-se ao detalhamento do potencial inovador dos países integrantes da OCDE (2020), os quais investiram em média 35% do total de recurso destinados a P&D no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), em comparação a este cenário, no Brasil, foram dedicados aproximadamente apenas 15%.

Os setores que mais investiram em inovação entre 2018 e 2019 foram os de hardware e equipamentos eletrônicos (23,5% do total), produtos farmacêuticos e biotecnologia (18,8%), automóveis (15,6%) e software e TI (14,4%), aponta o IGI em 2020.

Neste contexto, o presente trabalho pretende demonstrar a relevância da pesquisa aplicada para promoção da inovação, em uma empresa de tecnologia dada a importância do setor. Por meio da descrição da atividade da pesquisa aplicada, buscou-se identificar os principais desafios e benefícios desta prática de inovação.

## 2.4 Empresa de tecnologia

A empresa a ser analisada é uma empresa que cria produtos para simplificar as relações entre pessoas e empresas por meio de mecanismos de identificação digital, garantindo a transparência e a segurança nas transações e devolvendo o controle dos dados aos usuários (STARTUPI, 2020). Nesse

sentido, é classificada no segmento de tecnologia como uma IDtech.

Fundada em 2000, é voltada para pesquisas e desenvolvimentos de tecnologias, inteligência artificial e internet das coisas. Possui em seu portfólio mais de 60 milhões de impressões digitais cadastradas, mais de 45 milhões de reconhecimento faciais, e mais de 20 milhões de processos certificados. Oferece por meio da inteligência artificial, soluções para identificação de pessoas e certificação de processos, por isso consegue ofertar soluções para diversos segmentos, tais como: serviços financeiros, venda de produtos, governo, polícia, área da saúde, desenvolvedores de softwares.

Faz parte da cultura da organização fomentar iniciativas para a promoção do conhecimento científico, em especial no desenvolvimento de novas tecnologias, como forma de obtenção do melhor posicionamento no mercado de identificação de pessoas e certificação de processos, além da área de Internet das coisas (IoT), há uma área específica focada em pesquisa científica. A empresa mantém equipes dedicadas ao desenvolvimento e criação de tecnologias, assim como um laboratório cujo propósito é ser referência no mercado em que atua. Este tipo de prática permite integrar ao quadro de funcionários excelentes pesquisadores, aproximando o ambiente acadêmico ao mundo corporativo.

Um dos pontos importantes para a melhoria contínua das pesquisas desenvolvidas é a interação com a academia, em especial no desenvolvimento de pesquisas e publicações de artigos científicos, o que ocorre por meio de parcerias com universidades localizadas no estado da Paraíba, sendo elas as Universidades Federais da Paraíba (UFPB) e de Campina Grande (UFCG). Este tipo de investimento fortalece a empresa perante um mercado muito competitivo, dá notoriedade às pesquisas desenvolvidas, amplia a qualificação dos produtos ofertados, conectando ao que há de novo no mercado, entregando eficiência e segurança aos clientes.

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Tipo da pesquisa**

Gil (2006) define que o objetivo da pesquisa é descobrir respostas para os problemas empregando, para tais fins, procedimentos científicos. Para responder aos objetivos definidos nesta pesquisa, optou-se por realizar um estudo de natureza mista (quantitativa e qualitativa), por meio de levantamento de dados primários, validando o referencial teórico delimitado pelo problema de pesquisa do estudo de caso como aplicação prática da pesquisa.

### 3.2 Planejamento da pesquisa

A pesquisa descritiva busca realizar um estudo rico sobre determinado assunto, tornando-o mais comum aos leitores. De acordo com Gil (2010), diferentemente de outros tipos de pesquisas, para os estudos de caso não existe uma estrutura rígida e temporal, porém é possível elencar um conjunto de etapas que precisam ser cumpridas para sucesso deste tipo de pesquisa, sendo as seguintes:

Definição das questões do estudo; definição e seleção da unidade de caso; construção do questionário; coleta de dados; análise e interpretação dos dados; conclusão. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS Neste sentido, optou-se por realizar o levantamento de dados primários, por meio da aplicação de questionário estruturado com uso de escalas não comparativas classificada como Likert (MALHOTA, 2005), disponível para consulta no link <https://forms.gle/ir4LV4zY-vWJ58U598>. O questionário é composto por oito afirmações que caracterizam os atributos que compõem o modelo de referência para avaliação da capacidade de vantagem competitiva, sendo duas afirmativas para cada atributo. Esta dupla checagem visa validar a percepção de cada respondente. Além da coleta quantitativa das percepções, foi colocado um espaço não obrigatório para que os respondentes pudessem justificar a percepção sobre a temática exposta na afirmativa.

A amostragem deste trabalho foi realizada de forma não probabilística e por conveniência (SAMARA; BARROS, 2007), em que o principal critério para participação na pesquisa é ser ocupante de cargo de média (gerência) e alta (direção) liderança na organização estudada, dos quais totalizavam 14 integrantes. Este critério foi definido para que se possa obter uma visão sistêmica do negócio e do objeto de estudo, bem como as interações contínuas com a atividade da pesquisa aplicada com todas as demais áreas.

## **4. Resultados e discussões**

### **4.1 Informações primárias**

No período compreendido entre 05 e 09 de setembro de 2022, foi realizada a coleta de dados. Do total de 14 ocupantes, 11 responderam o questionário enviado de forma on-line, o que corresponde a 74% de participação da amostra pretendida. Dos respondentes, 64% declaram ser do gênero masculino, 82% possuem entre 31 a 40 anos de idade e ocupam cargo de média liderança (gerência), 64% possuem pós-graduação completa e 73% dos respondentes possuem mais de 01 ano de trabalho na empresa estudada.

Após a coleta de dados, considerando que este estudo possui a natureza exploratória, optou-se por realizar uma abordagem quantitativa, o que em sua análise verticalizada,

foi possível a identificação dos pontos comuns e daqueles distintos existentes na obra (SAMARA; BARROS, 2007). Além disso, possibilita a checagem cruzada das informações coletadas e, conseqüentemente, o atendimento ao objetivo secundário desta pesquisa de avaliar se a atividade de pesquisa aplicada reúne os atributos necessários para determiná-lo como fator de vantagem competitiva.

#### 4.2 PERCEPÇÃO SOBRE O CRITÉRIO VALOR

De acordo com o modelo VRIO, para que determinado recurso aplicado seja considerado um fator de vantagem competitiva, o primeiro critério a ser analisado é denominado de VALOR. Quando o recurso não é considerado de valor, ele é tido como o oposto do esperado, uma desvantagem competitiva, ou seja, um ponto crítico a ser observado por gerar uma fraqueza, tendo em vista que a empresa não observa novas oportunidades (VASCONCELOS; AUGUSTO, 2022).

Dessa maneira, foi solicitado aos participantes da pesquisa o nível de concordância a situações que retratam o quanto a atividade de pesquisa aplicada permite a exploração de uma oportunidade de mercado ou melhoria da eficiência interna. Na primeira afirmativa, que trata da possibilidade de inovação em produtos promovendo a redução de custos ou geração de receita e, conforme Quadro 2, verifica-se que

100% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta.

**Quadro 2** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério VALOR.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	0	0	1	10
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	0%		0%	100%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

Este tipo de percepção afirma a relevância da atividade de pesquisa aplicada para a empresa estudada. A capacidade de permitir que efeitos externos sejam explorados ou neutralizados foi, adequadamente, retratada quando o respondente afirma que “as soluções desenvolvidas pela equipe de Pesquisa possuem aplicações nos produtos, em alguns casos, torna-se a base para novos produtos e serviços, logo, implica na possibilidade de geração de receita, ou as soluções substituem tecnologias terceiras, sendo assim, contribuem para a redução de custos”.

Neste cenário de constante adaptação, em que o surgimento de novas tecnologias é inerente à razão de existência da empresa analisada, buscar estratégias que os diferenciam dos

concorrentes e gerem vantagens competitivas é imperativo. Por isso foi questionado aos participantes da pesquisa se a atividade de pesquisa aplicada gera inovação suficiente para que a empresa possa explorar oportunidades de mercado. Conforme Quadro 3, verifica-se que 81,8% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta.

**Quadro 3** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério VALOR.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	0	2	4	5
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	0%		12,2%	81,8%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

Um dos participantes da pesquisa corrobora ao afirmar que “o conhecimento adquirido no desenvolvimento das soluções possibilita que a empresa esteja mais preparada para atender novas demandas de mercado. Um exemplo prático foi a pesquisa e desenvolvimento de uma solução para realçar imagens de face para um grande cliente. Graças ao conhecimento adquirido pela equipe no desenvolvimento da referida tecnologia, foi possível desenvolver e colocar em produção um produto em tempo recorde”. Este tipo de posicionamento

“possibilita atuar em novos mercados ou expansão do mercado existente”, reiterou um segundo respondente.

#### 4.3 Percepção sobre o critério raridade

Para Barney (1991) *apud* Gonçalves *et al.* (2011), quando vários competidores possuem o domínio sobre determinado recurso, mesmo que ele seja valioso, ainda assim não haverá vantagem competitiva, pois, cada competidor poderá explorar o seu valor com estratégias distintas.

A partir deste contexto, tendo em vista que a atividade de pesquisa aplicada é um processo, é necessário entender, inicialmente, que o nível de raridade do insumo (input) principal da pesquisa aplicada é o conhecimento necessário à atividade. Para tanto, foi perguntado aos participantes da pesquisa se o conhecimento necessário à realização da atividade de pesquisa aplicada é um recurso raro ou de difícil obtenção. Conforme Quadro 4, verifica-se que 72,7% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta.

Diferentemente, na pesquisa de Fernandes e Garcez (2019), ao analisar o setor de gestão de projetos em uma empresa de telecomunicações, encontraram, no quesito raridade, o menor valor da sua pesquisa de 42,86% na Empresa A e 36,90% na Empresa B. Os pesquisadores explicam que um dos principais motivos para essa baixa porcentagem é o fato

de o Brasil utilizar tecnologias provenientes de outros países para esse mercado.

**Quadro 4** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério RARIDADE.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	1	2	4	4
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	9,1%		18,2%	72,7%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

Para entendermos com mais clareza a percepção dos respondentes sobre este o atributo raridade, recorreremos às afirmações realizadas pelos participantes da pesquisa. Uma importante opinião enfatiza que “o conhecimento necessário à realização da atividade de pesquisa não é raro ou de difícil obtenção, mas é um conhecimento que precisa ser desenvolvido e aprimorado ao longo do tempo. Esse desenvolvimento requer investimento, de tempo e de recursos, por isso pode parecer algo de difícil obtenção, quando na verdade é apenas questão de priorização”.

Outros respondentes corroboram ao citar “o que mais complica a atividade de pesquisa é a falta de incentivo e investimento de grande parte das empresas do Brasil. Isso faz com que os profissionais se desestimulem em seguir na carreira, o

que torna mais difícil encontrar pessoas que trabalham com pesquisa”. Fato este percebido na dificuldade para “repor um colaborador, pois é uma mão de obra muito valiosa”. Por isso que a empresa estudada possui “presença constante em eventos com universidades e pesquisa, o que mantém a referência na comunidade e facilita treinamento e captação”.

Adicionalmente, ainda sob o ponto de vista da atividade de pesquisa aplicada quanto ao processo, entende-se que as soluções desenvolvidas são as principais saídas (outputs), por isso foi questionado o nível de concordância quanto à inovação gerada pela atividade de pesquisa aplicada, se é um recurso escasso ou de difícil obtenção. Conforme o quadro 5, verifica-se que apenas 45,5% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta, a outra maioria se posicionou de forma neutra.

**Quadro 5** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério RARIDADE.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	1	5	3	2
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	9,1%		45,5%	45,5%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

A distribuição acerca da percepção sobre o fator raridade da pesquisa aplicada demonstra que os respondentes não possuem total clareza sobre a situação exposta, ou seja, não há um senso comum entre os participantes da pesquisa. Fato este confirmado na pluralidade das respostas coletadas. Um dos respondentes afirmou que “saber programar é um conhecimento acessível, porém transformar uma ideia em uma funcionalidade ou produto, atendendo aos requisitos de mercado não é tão simples”.

E “grande parte das inovações aos quais a empresa tem contato passou pela fase da pesquisa aplicada. Um problema de mercado gera uma demanda, que dá origem a um conceito, que é desenvolvido em forma de protótipo, validado em situações de homologação e por fim apresentados como uma inovação. A pesquisa aplicada gera inovação constantemente”. Porém, “no Brasil, há a cultura de se gerar valor com commodities e menos com produtos beneficiados pela inovação”.

## PERCEPÇÃO SOBRE O CRITÉRIO IMITABILIDADE

Conforme Barney e Clark (2007), para que um recurso não seja passível de imitação, as empresas que não os possuem, enfrentam uma desvantagem de custo para obtê-los ou desenvolvê-los. Como mecanismo para regulação do mercado da inovação, existe o direito à propriedade intelectual, que

trata sobre as criações da mente, envolvendo desde obras de arte até invenções, sistemas computacionais, logomarcas e outros sinais comerciais (OMPI, 2020)

Assim, foi perguntado aos participantes da pesquisa se a atividade de pesquisa aplicada pode possibilitar à empresa direitos de propriedade intelectual. Conforme Quadro 6, verifica-se que 100% dos respondentes concordam com a afirmativa.

**Quadro 6** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério IMITABILIDADE.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	0	0	1	10
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	0%		0%	100%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

Para um dos respondentes, “falar de inovação é falar sobre aplicabilidade de ideias, portanto, estamos tratando de negócios e por este motivo boa parte das soluções desenvolvidas pela equipe estão suscetíveis aos direitos de propriedade intelectual”. Ademais, um segundo respondente informou que “essa é a aposta da empresa a anos, este é um dos objetivos da empresa continuar investindo na área”.

Além da afirmativa citada, foi questionado aos participantes da pesquisa se a inovação gerada pela atividade de pesquisa aplicada dificilmente pode ser copiada pela concorrência. Conforme Quadro 7, verifica-se que apenas 45,5% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta, os demais se apresentaram de forma neutra ou discordaram.

**Quadro 7** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério IMITABILIDADE.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	2	1	3	4	1
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	27,3%		27,3%	45,5%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras, 2022.

Tendo em vista este cenário, buscou-se os comentários, para entender a variabilidade das percepções. Foi entendido que o principal fator apontado a não manutenção do atributo imitabilidade foi a ausência de regulação internacional no mercado de produtos digitais. Apesar disso, um dos respondentes citou que “se o código estiver devidamente protegido, dificilmente outra empresa que não tenha know-how conseguirá copiar sua inovação”, ou até mesmo, se a empresa

concorrente “iniciasse agora não chegariam tão rápido a um produto equivalente ao produzido pela empresa estudada”, por isso, justifica-se a importância de que a “atividade de pesquisa aplicada precisa estar sempre em desenvolvimento”.

#### 4.5 Percepção sobre o critério organização

Para a questão de organização, vários pontos podem ser levantados, a estrutura da empresa, a comunicação entre as partes envolvidas, gerenciamento de sistemas e controle tem que estar alinhados para obter o fruto da competitividade (BARNEY; CLARK, 2007). Sendo assim, os participantes da pesquisa foram questionados se a empresa sabe utilizar adequadamente o potencial inovador gerado pela atividade de pesquisa aplicada. Conforme Quadro 8, verifica-se que 81,8% dos respondentes apresentam nível de concordância com a afirmativa exposta.

**Quadro 8** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério ORGANIZAÇÃO.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	0	0	2	8	1
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	0%		18,2%	81,8%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

Saber usar o potencial inovador é importante, porém, para ser sustentável, é preciso que haja uma estrutura que viabilize a sustentabilidade da atividade de pesquisa aplicada. Nesse sentido, foi questionado aos participantes desta pesquisa sobre o nível de concordância com a existência de processos e estrutura claramente definidos que permitam à empresa explorar as inovações geradas pela atividade da pesquisa aplicada. Conforme o Quadro 9, verifica-se que apenas 45,5% dos respondentes concordam com a afirmativa exposta, os demais apresentam, em grande parte, uma postura neutra.

**Quadro 9** – Relação entre a pesquisa aplicada e o critério ORGANIZAÇÃO.

Item	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Frequência	1	0	5	5	0
Percepção	(-) Negativa		Neutra	(+) Positiva	
%	9,1%		45,5%	45,5%	

Fonte: dados primários coletados em questionário elaborado pelas autoras (2022).

De acordo com os respondentes, é percebido que a organização entende e sabe utilizar o potencial inovador gerado pela atividade de pesquisa aplicada. É por isso que a empresa estudada “investe e tem como ponto forte a pesquisa há muitos anos. Isso faz com que a inovação faça parte da cultura da

empresa e seus colaboradores entendam o quanto somos diferenciados por conta disso”.

E ainda que o “processo interno de pesquisa exista, os processos externos à área de pesquisa ainda carecem de aprimoramento”, “não há um processo claro de inovação”, apesar de que a atividade de “pesquisa aplicada possui grande capacidade de inovação, faz-se necessário ter processos mais estruturados e disseminados dentro da organização”.

## **5. Considerações finais**

De acordo com Barney e Clarck (2007), de forma sintética, um recurso ou capacidade é fator vantagem competitiva quando há criação de valor para a organização. Portanto, avaliar se determinado recurso ou capacidade de organização reúne todos os elementos necessários para rotulá-lo quanto a uma vantagem competitiva. Além disso, faz-se necessária uma análise ampla do negócio, pois há uma complexidade de fatores, internos ou externos que podem interferir.

Nesse contexto, o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de MBA em Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação apresentou um levantamento sobre a percepção das lideranças da empresa estudada acerca da atividade de pesquisa aplicada quanto fator gerador de vantagem competitiva.

Conforme Tabela 1, que contempla o resumo da pesquisa, ao considerar que a proporcionalidade majoritária da percepção dos respondentes foi positiva em relação aos quatro atributos dispostos no modelo VRIO, infere-se que a atividade de pesquisa aplicada é percebida como um fator de vantagem competitiva, o que responde à problemática e atende ao objetivo principal deste trabalho. Porém, em cada atributo analisado, existem algumas ressalvas, o que permite concluir que para sustentabilidade desta capacidade faz-se necessário realizar algumas adequações.

**Tabela 1:** Resumo das percepções dos respondentes.

O recurso ou a capacidade é				
1º Passo	2º Passo	3º Passo	4º Passo	Resultado
É valioso?	É raro?	Difícil de imitar?	Explorado pela organização?	Implicações competitivas
90,9%	59,1%	72,7%	63,6%	Vantagem Competitiva

Fonte: adaptado de Barney e Clarck (2007, p. 70).

Portanto, esta pesquisa pode ser vista como um ponto de partida para entendimento do conjunto de ações prioritárias e transformadoras da atividade de pesquisa aplicada, bem como um fator de vantagem competitiva sustentável. Logo, a sustentabilidade desta vantagem competitiva pode ser resumida considerando os principais atributos de referência do modelo.

Tendo em vista que, atualmente, mais de 90% dos respondentes acreditam que a atividade de pesquisa aplicada seja um fator valioso, é importante que a organização tenha clareza que o propósito fundamental da atividade de pesquisa aplicada é desenvolver soluções que permitam a empresa estudada a aproveitar as oportunidades de mercado ou neutralizar ameaças externas, quanto mais aplicáveis as soluções, mais valor gera ao negócio.

A raridade da atividade de pesquisa aplicada é percebida como o aspecto a ser melhorado dentro da organização estudada, menos de 60% dos respondentes acreditam ser uma capacidade rara. No entanto, a raridade refere-se ao quão incomum é esta capacidade ou recurso. De acordo com a Consulta sobre P&D e Inovação Empresarial realizada pela CNI (2022), no Brasil, apenas 65% das empresas investem em atividades de pesquisas e desenvolvimento, o valor correspondente a 2% da receita líquida com vendas. Portanto, é importante fortalecer a imagem da atividade de pesquisa aplicada dentro e fora da organização.

Mais de 70% dos respondentes acreditam que a atividade de pesquisa é uma capacidade ou recurso inimitável, ou seja, foi visto que para reproduzir a atividade de pesquisa aplicada é preciso desprender recursos, portanto, não é algo tão simples, requer dedicação de tempo e dinheiro. Uma forma de fortalecer esta percepção, pode ser implementada por meio

práticas mínimas que demonstrem os investimentos para a atividade de pesquisa aplicada.

Por último, foi percebido que 63,9% dos respondentes acreditam que a organização está preparada para explorar a atividade de pesquisa aplicada como uma vantagem competitiva. Dessa maneira, faz-se necessário melhorar os processos que se referem à atividade de pesquisa aplicada, permitir que a atividade pertença a um fluxo principal de inovação, com clareza e transparência nos fluxos de interação com toda a organização.

## Referências

ABGI Group – ABGI. **Benefícios de investir em inovação**. 2016. Disponível em: <http://brasil.abgi-group.com/radar-inovacao/noticias/beneficios-de-investir-em-inovacao/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANJOS, M. R. dos; MOLEDO, J. C. VRIO: valor, raridade, imitabilidade e organização, como ferramenta de tomada de decisão. **Revista Terceiro Setor & Gestão de Anais - UNG-SER**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 56-68, 2016. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/3setor/article/view/2936/2141>. Acesso em: 10 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS - ANPEI. **Guia da Lei do Bem**: O que é inovação para a Lei do Bem? Conheça o principal instrumento de fomento à inovação em empresas do Brasil. 2017. Disponível em: [https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/33371/1513683847Guia\\_Lei\\_do\\_Bem\\_completo\\_12-2017\\_v1.1.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/33371/1513683847Guia_Lei_do_Bem_completo_12-2017_v1.1.pdf). Acesso em: 7 ago. 2022.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. **Administração estratégica e vantagem competitiva**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BARNEY, J. B.; CLARK, D. N. **Resource-based theory**: Creating and sustaining competitive advantage. [S.l.]: OUP Oxford, 2007.

BRASIL. **Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006.** Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os arts. 17 a 26 da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005. Brasília, DF, 07 de junho de 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5798.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%205798&text=DECRETO%20N%C2%BA%205.798%2C%20DE%207,21%20de%20novembro%20de%202005](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5798.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%205798&text=DECRETO%20N%C2%BA%205.798%2C%20DE%207,21%20de%20novembro%20de%202005). Acesso em: 7 ago. 2022.

BRITO, R. P.; BRITO, L. A. L. Vantagem Competitiva e sua Relação com o Desempenho –uma Abordagem Baseada em Valor. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 360-380, maio/jun. 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Resultados da Consulta sobre P&D e Inovação Empresarial.** 2022. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/portaldaindustria/noticias/media/filer\\_public/c0/ae/c0aeaca0-975d-4826-a709-c27daa70b039/resultados\\_sondagem\\_sobre\\_pd\\_e\\_inovacao\\_empresarial.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/portaldaindustria/noticias/media/filer_public/c0/ae/c0aeaca0-975d-4826-a709-c27daa70b039/resultados_sondagem_sobre_pd_e_inovacao_empresarial.pdf). Acesso em: 7 ago. 2022.

CRUZ, C. H. de B. Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015. **Revista Interesse Nacional**, São Paulo, ano 3, n. 10, p. 75-91, jul./set. 2010. Disponível em: <https://interessenacional.com.br/ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil-desafios-para-o-periodo-2011-a-2015/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

FERNANDES, G. F. P.; GARCEZ, M. P. Contribuição da Maturidade da Gestão de Projetos para a Geração de Vantagem Competitiva em Empresas de Telecomunicações/Contribution of Project Management Maturity to Competitive Advantage Generation at Telecommunications Companies. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 10, n. 2, p. 25, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOMES, G. A. F. G. **Estratégia de vantagem competitiva: um estudo por meio do modelo VRIO aplicado a um hotel**. [S.l.: s.n.], 2019.

GONÇALVES, C. A. *et al.* VRIO: Vantagem competitiva sustentável pela organização. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 17, n. 3, p. 819-855, set./dez. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475647554008>. Acesso em: 10 set. 2022.

MALHOTA, N. K. **Introdução à Pesquisa de Marketing**. 1. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2005.

MARQUES, F. Os impactos dos investimentos. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 246, p. 16-23, ago. 2016. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/folheie-a-edicao-246/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

MAYRINK, R. de A.; CAVALCANTE, P. L. C. Pesquisa, desenvolvimento e inovação no Brasil: trajetória recente e desafios. **Revista Debates em Administração Pública**, Brasília, n. 07, p. 9-22, jul. 2020. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/redap/article/view/5435/2151/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES - MCTI. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação - 2021**. Disponível em: [https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/4038/1/2021\\_indicadores\\_cti.pdf](https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/4038/1/2021_indicadores_cti.pdf). Acesso em: 7 ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL  
- OMPI. **Índice Global de Inovação 2020**: Quem financiará a  
inovação? 2020. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/  
pt/wipo\\_pub\\_gii\\_2020.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf). Acesso em: 7 ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL  
- OMPI. **Índice Global de Inovação 2021**. 2021. Disponível  
em: [http://www.sistemafaemg.org.br/Content/uploads/  
noticias/4qy71649768467397.pdf](http://www.sistemafaemg.org.br/Content/uploads/noticias/4qy71649768467397.pdf). Acesso em: 7 ago. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL  
- OMPI. **O que é propriedade intelectual?** 2021. Disponível em:  
[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo\\_pub\\_450\\_2020.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf).  
Acesso em: 10 set. 2022.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND  
DEVELOPMENT - OCDE. **Education at a glance 2016**: OECD  
indicators. 2016.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND  
DEVELOPMENT - OCDE. **A Caminho da Era Digital no Brasil**.  
2020. Disponível em: [hhttps://doi.org/10.1787/45a84b29-pt](https://doi.org/10.1787/45a84b29-pt). Acesso  
em: 7 ago. 2022.

PETERAF, M. A.; BARNEY, J. B. Unraveling the resource-based tangle.  
**Managerial and decision economics**, v. 24, n. 4, p. 309-323, 2003.

PORTER, M. E. Changing Patterns of International Competition.  
**California Management Review**, v. 28, n. 2, p. 9-40, jan. 1986.

PORTER, M. E. **Competição on Competition**: estratégias  
competitivas essenciais. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SAMARA, B. S.; BARROS, J. C. de. **Pesquisa de marketing**: conceitos  
e metodologia. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

STARTUPI. **IDtechs**: saiba mais sobre as startups que protegem sua identidade digital. 2020. Disponível em: <https://startupi.com.br/idtechs-saiba-mais-sobre-as-startups-que-protegem-a-sua-identidade-digital/>. Acesso em: 7 ago. 2022.

PEDRÃO VASCONCELOS, E. M.; AUGUSTO, C. A. A influência de recursos e capacidades na estratégia de diferenciação em padarias de Maringá/PR. **Revista Expectativa**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 1-27, 2022. DOI: 10.48075/revex.v21i1.28553. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/expectativa/article/view/28553>. Acesso em: 7 ago. 2022.

WORLD BANK GROUP - WORLDBANK. **World Development Report 2022**: Finance for an Equitable Recovery. EUA. 2022. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36883/9781464817304.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2022.

## Anexo

### Roteiro da pesquisa

Esta pesquisa faz parte do trabalho de conclusão do curso de Pós-graduação stricto sensu Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação e tem como objetivo avaliar se a atividade da Pesquisa Aplicada é um fator de vantagem competitiva. O roteiro foi previamente avaliado e validado pelo setor Jurídico, amparado pelas normativas internas e Lei Geral de Proteção de dados.

#### **Dados de caracterização do entrevistado**

Gênero:

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

Idade:

- Até 20 anos
- Entre 21 e 30 anos
- Entre 31 e 40 anos
- Entre 41 e 50 anos
- Entre 51 e 60 anos
- Acima de 60 anos

Escolaridade:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ensino Médio<br>incompleto    | <input type="checkbox"/> Ensino Superior<br>Completo |
| <input type="checkbox"/> Ensino Médio<br>Completo      | <input type="checkbox"/> Pós Graduação<br>incompleta |
| <input type="checkbox"/> Ensino Superior<br>incompleto | <input type="checkbox"/> Pós Graduação<br>Completa   |

Nível de liderança:

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Supervisão  | <input type="checkbox"/> Gerência |
| <input type="checkbox"/> Coordenação | <input type="checkbox"/> Direção  |

Tempo de empresa:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Até 01 ano        | <input type="checkbox"/> Entre 10 e 15 anos |
| <input type="checkbox"/> Entre 1 e 5 anos  | <input type="checkbox"/> Entre 15 e 20 anos |
| <input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 anos | <input type="checkbox"/> Acima de 20 anos   |

### **Perguntas orientadoras**

Gostaríamos de saber o seu nível de concordância com as afirmativas abaixo, para facilitar o entendimento sobre a sua percepção, é preciso que você escolha entre o número 1 a 5, considerando as seguintes correspondências:

- 1 - Discordo totalmente;
- 2 - Discordo;
- 3 - Não concordo nem discordo;
- 4- Concordo parcialmente;
- 5- Concordo totalmente.

Afirmativa 01: A atividade de pesquisa aplicada possibilita inovação em produtos promovendo a redução de custos ou geração de receita.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 02: A atividade de pesquisa aplicada gera inovação suficiente para que a empresa possa explorar oportunidades de mercado.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 03: Considero que o conhecimento necessário à realização da atividade de pesquisa aplicada é um recurso raro ou de difícil obtenção.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 04: Considero que a inovação gerada pela atividade de pesquisa aplicada é um recurso escasso ou de difícil obtenção.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 05: A atividade de pesquisa aplicada possibilita à empresa direitos de propriedade intelectual.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 06: A inovação gerada pela atividade de pesquisa aplicada dificilmente pode ser copiada pela concorrência.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 07: A empresa sabe utilizar adequadamente o potencial inovador gerado pela atividade de pesquisa aplicada.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Afirmativa 08: Há processos e estrutura claramente definidos que permitem à empresa explorar as inovações geradas pela atividade da pesquisa aplicada.

Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

# **Uso de um guia sistémico para novas cadeias de valor da economia circular baseada na reutilização de polímeros reforçados com fibra em fim de vida útil**

*Majorie Anacleto Bernardo*

*Dennys Leite Maia*

*Giampaolo Campana*

## **1. Introdução**

A produção industrial, de modo geral, é liderada principalmente pela utilização de compósitos que podem ser poliméricos, metálicos e cerâmicos, essa liderança é justificada pela diversidade de aplicação em segmentos distintos (CAVALCANTI, 2006).

Entre os compósitos poliméricos de destaque, é possível citar o polímero reforçado com fibra de vidro – PRFV, que é reconhecido pela sua resistência mecânica e química, aliado ao seu baixo custo, leveza e múltiplas possibilidades de design (CARVALHO, 2000).

A Associação Latino-Americana de Materiais Compósitos – ALMACO (2022) afirma que somente, em 2021, o setor brasileiro de compósitos faturou mais de 3,377 bilhões e empregou cerca de 70 mil pessoas, reafirmando sua indispensável participação, para grande parte das indústrias contemporâneas (CAVALCANTI, 2006).

No estado de Santa Catarina, especificamente, foram processadas 1.078 mil toneladas de produtos plásticos reforçados com fibra de vidro entre os anos de 2020 e 2021, com um faturamento de R\$ 5,8 bilhões.

O PRFV é aplicado em diversos setores industriais que vão desde partes de veículos, aeronaves, entre outros. Esse material é utilizado desde a década de 1950 para a fabricação de tubos de transporte de óleo e gás, do guarapão – usado na fabricação do etanol e também por indústrias que transportam esgoto e água. Apesar de seus benefícios técnicos, o PRFV está entre os materiais que ainda não possuem um processo de reciclagem estabelecido no Brasil, sendo um gerador de toneladas de rejeitos industriais (MEDEIROS, 2005).

O Brasil produziu, anualmente, cerca de 230 mil toneladas de compósitos em 2021 (ALMACO, 2022), e o descarte de resíduos do PRFV vem causando sérios problemas ao meio ambiente, pois as incinerações não são economicamente viáveis para a destinação deste material, devido ao alto custo e gases tóxicos emitidos na atmosfera (MEDEIROS, 2005).

A proposta de pesquisa centra-se no desenvolvimento de uma sistemática para valorização de resíduos industriais do PRFV, baseada no conceito de tomada de decisão multicritério, englobando, em um guia sistêmico, aspectos críticos a serem considerados para que a indústria possa, de forma consistente e efetiva, utilizar os resíduos industriais como materiais de interesse tecnológico, alinhados aos fundamentos de economia circular e desenvolvimento sustentável, visto que as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente estão cada vez mais saturada.

Este trabalho não pretende propor alternativas, tampouco restringir as possibilidades de soluções viáveis para a valorização de resíduos industriais, e sim oferecer um guia sistêmico que conecte a potencial valorização do polímero reforçado com fibra de vidro no fim da sua vida útil como um produto novo, amigo do meio ambiente, respeitando os condicionantes técnicos.

## 2. Plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV

A combinação de dois ou mais materiais, com características individuais e distintas, forma um material conhecido como compósito, dividindo-se em 3 principais classes sendo elas: metais, polímeros e cerâmicos (CALLISTER, 2019).

As principais características de sucesso dos compósitos poliméricos são: baixa densidade; alta resistência à fadiga e corrosão; versatilidade no projeto e vida longa (CAVALCANTI, 2006). Com uma fase contínua (resina) e descontínua (fibra de vidro) aliadas a um meio de cura se produz o compósito de matriz polimérica, denominado plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV (CALLISTER, 2019). Conforme ilustrado na Figura 1 a seguir.

**Figura 1** – Superfície de um PRFV.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Em seu processo de fabricação, o PRFV pode ser moldado de duas formas: com o molde aberto ou molde fechado. Nos moldes fechados, o processo garante uma perfeita compactação e um produto bem-acabado superficialmente em ambos os lados. Já com fabricação em moldes abertos, apenas uma das faces da peça fica em contato com o molde, tendo como consequência um acabamento rústico na outra face (CARVALHO; SANTANA, 2018).

O molde aberto oferece algumas vantagens, como menor valor de fabricação e fácil correção de erros. Em contrapartida, emite maior quantidade de estireno e de resíduo quando comparado ao processamento com molde fechado (PINTO, 2002).

Segundo Carvalho (2000), os processos com moldes abertos são empregados nas indústrias com laminação manual ou pistola, técnica adotada por grande parte das empresas que manufaturam o PRFV.

Em países europeus, como Alemanha, Itália, França e Noruega, é comum a aplicação de procedimentos de logística reversa, em que se consegue voltar do refugo para o processo de produção novamente, mas para este processo, em sua grande maioria, são aceitos somente resíduos oriundos de produção por molde fechado (CARVALHO; SANTANA, 2018). É estimado que cerca de 80% da fabricação do PRFV, no Brasil, seja feita com moldes abertos, o que dificulta o reaproveitamento do produto (PINTO, 2002).

Orth, Baldin e Zanotelli (2012) estudaram de forma geral o processo produtivo de fabricação do PRFV e constataram que além de gerar resíduos e causar impactos ambientais, a fabricação do PRFV, principalmente por meio da fabricação por molde aberto, fornece danos à saúde do trabalhador, devido ao pó de fibra e liberação de vapores tóxicos.

Qualquer tipo de material artificial deve receber um tratamento apropriado antes de seu descarte, com intuito de minimizar a quantidade de seu volume, pois além de elevar o seu custo de descarte, uma grande quantidade de resíduo contribui para o fim da vida útil do aterro sanitário (ORTH *et al.*, 2012; PINTO, 2002). Estas preocupações ressaltam a importância da sustentabilidade e da economia circular na cadeia de produção, pois atuam diretamente na conscientização e no comprometimento com a causa ambiental sem deixar de pensar em novas formas de produção e métodos mais eficientes para a obtenção de materiais/produtos com boas propriedades que não agridam o meio ambiente (CARVALHO; SANTANA, 2018).

## 2.1 Desenvolvimento sustentável: os benefícios obtidos por meio da adoção da economia circular.

Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias

(RELATÓRIO BRUNDTLAND, 1988). Asbhy (2015) afirma que o desenvolvimento sustentável atua como um elo entre o meio ambiente e uma necessidade de energia, água, alimentos e matérias-primas. Toda essa dinâmica tem como ponto central o sistema econômico de onde são obtidos os materiais, a fabricação do produto.

A sustentabilidade é um assunto recorrente tanto na sociedade quanto no meio empresarial. Há alguns anos, é nesse movimento, criado pelo sociólogo britânico John Elkington em 1994, que se insere o Triple Bottom Line, conhecido também como tripé da sustentabilidade. Tal conceito passou a ser apropriado por empresas que desejavam mudar sua forma de fazer negócios, englobando basicamente, três fatores: o social, o ambiental e o econômico (LIMA, 2019).

Os três principais pilares do desenvolvimento sustentável são o social, econômico e ambiental. Para se desenvolver de forma sustentável, uma empresa deve atuar de forma que esses três pilares coexistam e interajam entre si de forma harmoniosa. Para nortear esta tarefa, os indicadores de sustentabilidade atuam como parâmetros de medição e observação que fornecem informações sobre o ambiente, além de ser útil como ferramenta analítica, explicativa, planejamento e desempenho (SHIELDS; SOLAR; VILLAS-BÔAS, 2005).

O Quadro 1 a seguir ilustra uma síntese de indicadores de sustentabilidade divididos pela dimensão e fatores de interesse (TURNES, 2004).

**Quadro 1** – Síntese de indicadores divididos pela dimensão e por parâmetros de interesse.

Dimensões	Parâmetros	Indicadores
Ambiental	Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de consumo, sendo ele: total ou unidade do produto.</li> <li>• Qualidade da água devolvida ao ambiente após o final do ciclo produtivo (água recirculada).</li> </ul>
	Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de consumo, sendo ele: total ou por unidade do produto.</li> <li>• Métodos de obtenção energética: fontes renováveis ou não renováveis.</li> </ul>
	Solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área total ocupada, áreas de proteção natural preservada ou impactada ou reabilitada.</li> </ul>
	Materiais e Insumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de consumo, sendo ele: total ou unidade do produto.</li> <li>• Viabilidade de reciclagem e reaproveitamento.</li> <li>• Estudo sobre o tipo de material, exemplo: materiais radioativos.</li> </ul>
Social	Geração de renda e bem-estar social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de empregos diretos e indiretos.</li> <li>• Possibilidade de acidentes de trabalho.</li> <li>• Avaliação dos níveis de satisfação dos colaboradores.</li> <li>• Promoção de qualificação dos envolvidos.</li> </ul>

Econômica	Finanças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo da rentabilidade, lucro, dedução de impostos.</li> <li>• Quais os tipos de investimentos e riscos econômicos.</li> </ul>
-----------	----------	--

Fonte: adaptado de Vilaça (2020).

Os indicadores de sustentabilidade podem ser classificados em diferentes tipos a partir de suas características e incentivam políticas de reutilização, reciclagem, das matérias-primas e o aproveitamento energético (VILAÇA, 2020). Em suma, as cadeias produtivas enfrentam o desafio de realizar e/ou manter um desenvolvimento sustentável, junto à necessidade de acompanhar o progresso produtivo e a lucratividade.

Para cumprir tal incitação, as empresas investem na economia circular para atingir o desenvolvimento sustentável, a partir da gestão dos seus resíduos, tratamento de efluentes, reuso e, dessa forma, obtêm uma série de vantagens, como: contribuição ao meio ambiente, atendimento à legislação vigente, alcance de novas parcerias corporativas e ganhos de reputação institucional.

O conceito de economia circular – EC surgiu pela primeira vez nos anos de 1990, derivado de um mapeamento de problemas ambientais e a previsão de escassez de recursos naturais, já que o meio ambiente não é visto por interligações lineares, mas por uma relação circular (VILAÇA, 2020). Com isso, membros do comitê econômico e social europeu apontaram

que a melhor forma de evitar maior deterioração ambiental e conservar recursos naturais é por meio de um gerenciamento eficaz de resíduos (COMISSÃO EUROPEIA, 2015).

Em países da Europa e Ásia, a prática da economia circular fica mais evidente, quando se observa a eficiência de recursos disponibilizados para auxiliar a abordagem e execução de ações de uma economia circular (BROADBENT, 2020).

Como referencial técnico, o Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI) publicou, em dezembro de 2020, um estudo baseado nas experiências de Economia Circular da União Europeia, China e Chile e lançou uma agenda dedicada para a prática da economia circular, os principais eventos são:

Fomento ao design de produtos sustentáveis visando ao aumento da durabilidade, a reusabilidade, e a reparabilidade dos produtos, seguido de esquemas de financiamento a investimentos que aumentem a circularidade e criação/promoção de mercado para matérias-primas secundárias.

Redução da obsolescência prematura, redução da pegada de carbono no ciclo de vida e aumento da eficiência do uso da energia e de recursos em geral.

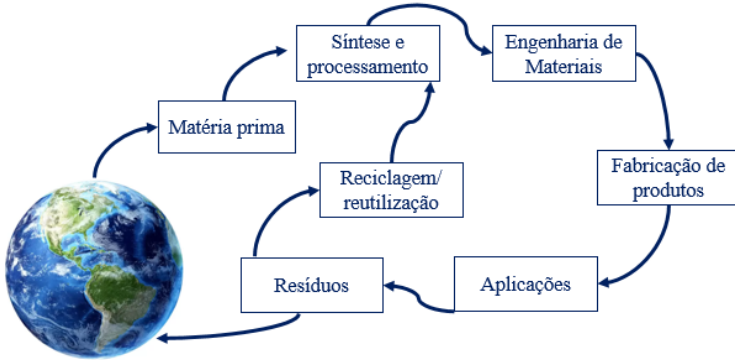
O desenvolvimento da EC na indústria de materiais compostos tem um potencial significativo para auxiliar nos desafios de escassez de recursos, aumentando a taxa de utilização e/ou reutilização de produtos acabados (ZHAO, 2012).

Esta abordagem de transformação de resíduos em coprodutos atende aos princípios da Economia Circular de preservar e aumentar o capital natural, resultando na mitigação de passivos ambientais com benefícios econômicos e sociais (VILAÇA, 2020).

### 2.1.1 Valorização de resíduos: critério de tomada de decisão

Uma das diretrizes da economia circular é denominada de estratégia do berço ao berço (Cradle to Cradle), a partir da qual os materiais devem ser otimizados, regendo a ideia de que os componentes do ciclo biológico devem retornar ao seu valor biológico e os materiais que pertencem ao ciclo técnico devem recircular em sistemas contínuos, favorecendo a geração de novos produtos. O autor Callister (2015) sugere um esquema de fluxo do ciclo de materiais que visa à solução aos desafios de sustentabilidade, que se refere à gestão de resíduos e à escassez de recursos. Esse fluxo pode ser visto na Figura 2 a seguir.

**Figura 2** – Representação circular para fluxos de materiais e matérias-primas de acordo com Callister.



Fonte: adaptado de Callister (2015).

Para que o resíduo industrial seja considerado uma matéria-prima passível de ser reutilizada em outra atividade industrial, será necessário inovação, dinheiro, planejamento e flexibilização entre os diferentes setores da economia. O processo de tomada de decisão pode ser classificado de acordo com o grau de complexidade do problema, podendo ser: estruturado, semiestruturado e não estruturado (BECKER, 2017).

Problemas estruturados podem ser descritos por modelos matemáticos clássicos, tais como: programação linear ou métodos estatísticos. Os não estruturados são expressos qualitativamente, a decisão será baseada em indicadores com descrição de recursos ou seleção das características mais importantes. Já problemas semiestruturados incluem

elementos quantitativos e qualitativos. A resolução para esse caso pode ser dada por meio da combinação das soluções previstas nos modelos estruturados e não estruturados (RAUPP-PEREIRA, 2006).

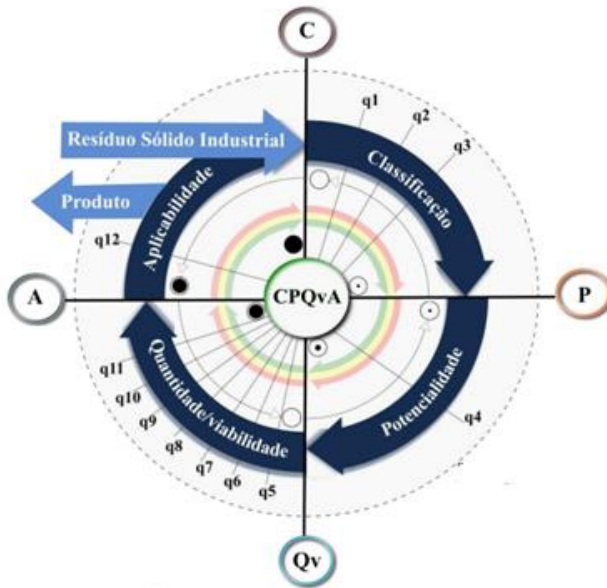
A valorização dos resíduos oriundos de compósitos reforçados com fibra de vidro pode ser considerada um problema semiestruturado, uma vez que a decisão quanto ao rumo das ações necessita da correlação entre aspectos quantitativos e qualitativos, como: classificação e características físicas, químicas, dados de produção, disponibilidade contínua, grau de pureza, custos de destinação, reutilização aplicada, custo inerente ao processo de reutilização, tecnologia disponível, condições de mercado, além de prejuízos ambientais que advêm de sua não reutilização, entre outros (PIRES; MARTINHO; CHANG, 2011).

Desse modo, os critérios para serem utilizados na valorização devem relacionar os aspectos e cenários que interferem no processo decisório da valorização.

A sistemática de valorização de resíduos consiste em um guia sistêmico de critérios de Classificação, Potencialidade, Quantidade/viabilidade e Aplicabilidade (CPQvA), para tomada de decisão e por um índice de criticidade (Ic). Este índice estará relacionado à dificuldade de valorizar o RSI ou de conceber um produto viável à aplicação.

Raupp-Pereira (2006) sintetizou estes quatro critérios (C – Classificação; P – Potencialidade; QV – Quantidade viabilidade e A – Aplicabilidade) para os possíveis cenários fundamentais para a valorização de resíduos, estabelecendo uma estrutura sistêmica entre as correlações e as flexibilizações necessárias para diferentes situações de avaliação aplicadas a resíduos. A Figura 3 apresenta um fluxograma circular representativo da sistemática de valorização CPQvA (RAUPP-PEREIRA, 2006).

**Figura 3** – Representação circular para a sistemática de valorização de Resíduos Sólidos Industriais (RSI), critérios CPQvA.



Fonte: Oliveira (2017).

### 3. Resultados e discussões

A estruturação metodológica foi realizada com a análise de resposta de um questionário sobre os fatores de geração de resíduos das indústrias de PRFV no estado de Santa Catarina (SC) – Brasil. Com base nessas métricas e indicadores, foram realizadas avaliações sistemáticas baseadas nos critérios do CPQvA, sendo estes critérios: (C – Classificação; P – Potencialidade; QV – Quantidade viabilidade e A – Aplicabilidade) para definição de índices qualitativos de criticidade/tomada de decisão que, conseqüentemente, auxiliaram na definição de propostas de valorização de resíduos.

A coleta de informações foi baseada no guia da indústria de Santa Catarina – FIESC/CIESC, que classifica as indústrias em diversas categorias. Foram localizadas 63 empresas atuantes no segmento do Plástico Reforçado com fibra de vidro entre os anos de 2017 a 2021. Das 63 empresas, 47 colaboraram com a pesquisa respondendo aos questionários e estas respostas serão utilizadas para a análise do CPQvA, o contato foi feito por telefone e/ou e-mail.

#### 3.1 Avaliação do CPQVA e Índices de Criticidade (IC) para valorização de resíduos

A qualificação do plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV foi estabelecida com base na perspectiva de sua

valorização para aplicações em outros processos e produtos. O critério considerado para avaliar o potencial de reaproveitamento de um resíduo/subproduto foi a sistemática do CPQA (em forma abreviada), onde “C” significa “Classificação de resíduos (perigosos)”; “P” significa “Potencialidade das Características”; “Q” significa “Quantidade/disponibilidade e homogeneidade do resíduo na fonte geradora”; e “A” significa “Aplicabilidade do material (alternativas/propostas de melhoria)” (RAUPP-PEREIRA, 2006).

O processo de avaliação sistemática é composto por um conjunto de ações para cada critério representado por questões (qn, q1–q12) e respectivos pesos arbitrários de acordo com seu nível de significância, ilustrado no Quadro 2. As questões referentes às exigências legais foram consideradas com maior nível de significância (peso 10), enquanto aquelas que não têm relação de as exigências legais receberam uns pesos menores (variáveis entre peso 6 e peso 8).

**Quadro 2** – Questões (q1 - q12) e respectivos pesos estabelecidos para cada critério do CPQVA.

Perguntas sobre critérios		Peso máximo	
C (Classificação)	q1	Existe legislação que restrinja a valorização dos resíduos?	10
	q2	Quão difícil é estabelecer uma amostra representativa de resíduos?	8
	q3	Qual é a classe ambiental - legislativa dos resíduos?	10
<b>Soma das questões de classificação (<math>\Sigma</math> qC)</b>		<b>28</b>	
P (Potencialidade)	q4	Composição dos resíduos restringe o potencial das aplicações?	10
<b>Soma das questões de potencialidade (<math>\Sigma</math> qP)</b>		<b>10</b>	
Qv (quantidade/ viabilidade)	q5	A variabilidade composicional compromete possível(s) produto(s) potencial(is)?	6
	q6	Existe algum elemento que estabeleça o limite de tolerância do(s) produto(s) potencial(is)?	8
	q7	Há necessidade de adequar a gestão do gerador de resíduos?	6
	q8	Há necessidade de adequar a gestão do destinatário dos resíduos?	6
	q9	Existe legislação que regule o(s) produto(s) ou restrinja o uso do resíduo?	10
	q10	A quantidade de produção dos resíduos atende à necessidade do(s) produto(s) potencial(is)?	10
	q11	Existe mercado consumidor para valorização de resíduos?	6

Soma das questões de quantidade/viabilidade ( $\Sigma qQv$ )			52
A (Aplicabilidade)	q12	O desempenho do(s) produto(s) atende aos requisitos do mercado ?	10
Soma das questões de aplicabilidade ( $\Sigma qA$ )			10

Fonte: adaptado de Oliveira (2017).

Ressalta-se, no entanto, que ferramentas/informações técnico-científicas foram utilizadas, sempre que possível, para apoiar todas as respostas. O índice criticidade ( $I_c$ ) de cada critério do CPQvA é de no máximo 10, e foi dividido em três partes para obtenção da escala de classificação qualitativa (fácil, moderado e difícil). Nesse sentido, a primeira parte está no intervalo  $I_c$  de 0 a 3,3 (fácil), a segunda no intervalo  $I_c$  de 3,4 a 6,6 (moderado) e, a última  $I_c$ , acima de 6,7 (difícil). O Quadro 3, a respeito da escala de índice de criticidade, pode ser visto a seguir.

**Quadro 3** – Faixas de valores e escala qualitativa para definição do índice de criticidade.

Intervalos de índice de criticidade ( $I_c$ )	Escala qualitativa
0 até 3,3	Fácil
3,4 até 6,6	Moderado
6,7 até 10	Difícil

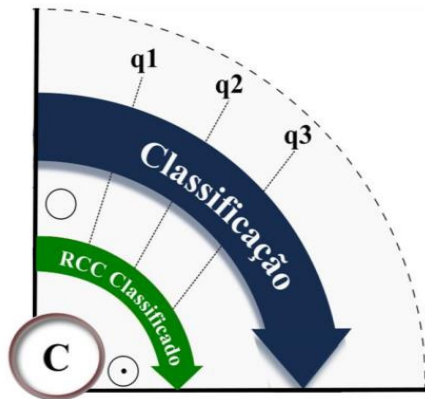
Fonte: adaptado de Oliveira (2017).

## 4. Considerações finais

### 4.1 Critérios de classificação (q1 - q3)

Como forma de gerar uma memória gráfica da sistemática CPQvA, para a valorização de resíduos, a Figura 4 ilustra a sequência para o critério C, de acordo com a representação circular da sistemática de valorização de resíduos industriais.

Figura 4 – Representação do critério C.



Fonte: Oliveira (2017).

Com base na análise da natureza restritiva da valorização dos resíduos industriais de plástico reforçado com fibra de vidro – PRFV, todos os trabalhos classificaram os materiais como não perigosos (Resíduos de Classe II B – Inertes), os quais podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois sofrem poucas alterações em sua composição com o

passar do tempo. Essas normativas são todas baseadas na USEPA SW 846 (USEPA, 2016).

Assim, o valor do nível de dificuldade atribuído a q1 e q3 foi zero (Quadro 2). O valor de dificuldade foi dez (10) para q2 (Quadro 2), considerando a grande dificuldade em estabelecer uma amostra representativa dentro da variabilidade química e física dos resíduos caracterizada pelas diferentes composições fabricadas. Assim, o  $I_c$  para o critério de classificação foi de 3,3, o que o qualifica como fácil, utilizando a escala e escala qualitativa para definição do índice de criticidade para as valorizações dos resíduos.

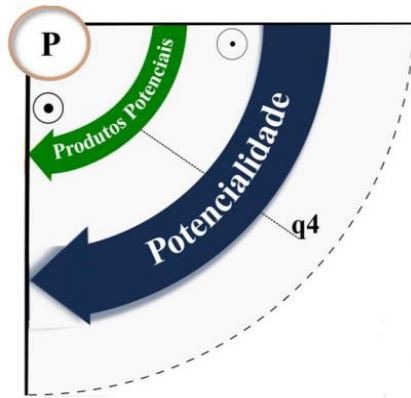
#### 4.1.1 Critério de potencialidade (q4)

Devido à grande variabilidade composicional e considerando a presença de elementos químicos pesados em algumas amostras, bem como quanto à classificação no critério C (classificação), foi determinado um nível médio de dificuldade (valor 5) para o critério de potencialidade.

O critério P foi avaliado qualitativamente como moderado ( $I_c = 5,0$ ) a partir dos resultados de testes químicos, físicos e determinação de propriedades mecânicas encontrados na literatura. Foram selecionados produtos potenciais (PP) para valorização de resíduos como forma alternativa para o desenvolvimento de novos produtos, seguindo a lógica da economia circular. O Quadro 4, aponta alguns produtos possíveis após

o reprocessamento do PRFV e a Figura 5 aponta o resultado do critério P, como parte integrante da memória gráfica da sistemática CPQvA.

**Figura 5** – Representação do quadrante correspondente ao critério P.



Fonte: Oliveira (2017).

**Quadro 4** – Produtos Potenciais (PP) identificados a partir do reprocessamento de PRFV.

Produtos potenciais	Identificação
Materiais de construção **	PP1
Tubulações de água, tratamento de esgoto, produtos químicos	PP2
Artigos esportivos ( tacos, traves, barreiras limitantes)	PP3
Móveis e peças decorativas	PP4
Partes de automóveis e projetos de peças espaciais	PP5

\*\*Não estruturais

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

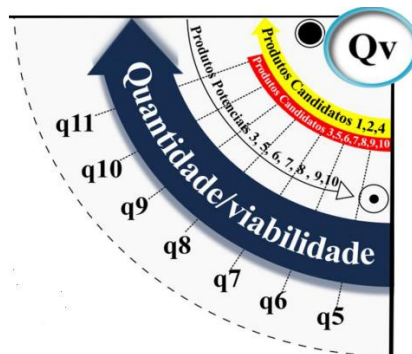
O critério Pestabeleceu cinco desses produtos (PP1–PP5) para avaliação pelo próximo critério (Qv – Quantidade/ viabilidade).

#### 4.1.2 Critério de quantidade/ viabilidade (q5 – q11)

Nesta etapa, a avaliação do critério Qv - Quantidade/ viabilidade é aplicada a cada um dos produtos potenciais definidos (PP) no Quadro 3.

A Figura 6 ilustra o quadrante do critério Qv correspondente à sequência de avaliação dos produtos potenciais.

**Figura 6** – Representação do quadrante correspondente ao critério P da sistemática CPQvA.



Fonte: Oliveira (2017).

Com o critério Qv, foi possível verificar que o PP1 e PP2, com seus respectivos potenciais de valorização nos seguimentos da construção civil e infraestrutura, receberam um nível

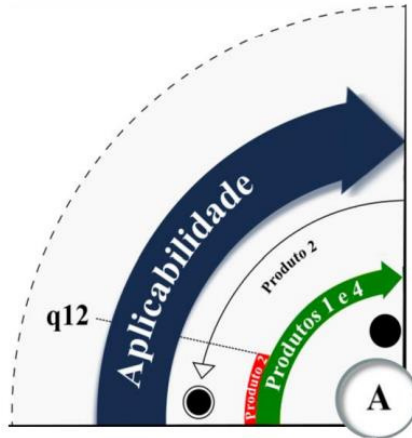
de dificuldade baixo (valor 0) para a questão q5 do Quadro 2. Isso porque permite fácil ajuste composicional, considerando, sobretudo, as características granulométricas do compósito triturado. A mesma avaliação é dada para o PP3 e PP4.

No entanto, PP5 – partes de automóveis e projetos de peças espaciais, eventualmente, exigirão maiores ajustes químicos e composicional, dependendo das características dos produtos projetados. Assim, índice de criticidade foi avaliado como alto (valor 8, Quadro 3) para esta questão. Devem ser levadas em consideração questões como: composição, granulométricos, morfológicos e de área superficial específica são mais rigorosos, pois esses fatores influenciam na reatividade e na demanda hídrica do processo de fabricação do material compósito.

#### 4.1.3 Critério de aplicabilidade (q12)

Para este critério de aplicabilidade, foram avaliados os requisitos dos produtos potenciais (PPs) em relação a desempenho técnico necessário para serem produtos de interesse tecnológico, com viabilidade de replicação. Os PPs sugeridos possuem características que atendem às normas técnicas e são compatíveis com produtos produzidos com agregados. A Figura 7 ilustra o quadrante correspondente ao critério A para os produtos potenciais listados anteriormente.

**Figura 7** – Representação do quadrante correspondente ao critério A da sistemática CPQvA.



Fonte: Oliveira (2017).

Por fim, o desenvolvimento da simbiose industrial como forma de integrar as atividades econômicas circulares, de forma sustentável por meio de análises dos critérios existentes no CPQvA para a valorização desses materiais, tornou-se uma estratégia interessante para o avanço de uma economia circular.

## 5. Conclusão

Neste artigo, foi possível avaliar, por meio de um processo decisório baseado em critérios de valorização de resíduos, que o critério C – Classificação trouxe um índice de criticidade (Ic)

de 3,3, e a avaliação qualitativa foi definida como fácil. Para o critério P – Potencialidade, o Ic foi de 5,0, o que representou uma avaliação qualitativa moderada.

Cinco produtos potenciais foram identificados: PP1 – materiais de construção; PP2 – tubulações de água, tratamento de esgoto, produtos químicos; PP3 – artigos esportivos (tacos, traves, barreiras limitantes); PP4 – móveis e peças decorativas; e PP5 – partes de automóveis e projetos de peças espaciais. Para o critério Qv – Quantidade/viabilidade, o nível de dificuldade foi baixo (valor 0) para os PPs 1,2,3 e 4, elucidando a fácil possibilidade de desenvolvimento de produtos a partir dos resíduos reprocessados de plásticos reforçados com fibra de vidro.

Essa ação promove a sinergia entre a reciclagem do PRFV e as mais diversas indústrias que podem maximizar o uso dos recursos já explorados, minimizando os danos ambientais e gerando ganhos econômicos e sociais, provando que a necessidade de uma economia cada vez mais circular e uma produção mais ecologicamente e socialmente sustentável tornam os desafios mencionados menores quando comparados aos benefícios para a sociedade.

## Referências

ASHBY, M. F. **Materials and sustainable development**. 1. ed. [S.l.]: Butterworth-Heinemann, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Indústria Brasileira de Transformação do Material Plástico**. São Paulo: ABIPLAST, 2014.

ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE MATERIAIS COMPÓSITOS (ALMACO). **Consumo de compósitos cresceu 17,8% em 2021**. Disponível em: <https://almaco.org.br/2022/04/27/consumo-de-compositos-cresceu-178-em-2021/> Acesso em: 9 jul. 2022.

BECKER, L. **Fatma disponibiliza sistema eletrônico para a movimentação de resíduos**. 2015. Disponível em: [https://www.ima.sc.gov.br/index.php/noticias/468-fatma-disponibiliza-sistema-eletronico-para-a-movimentacao-de-residuos#:~:text=A%20Fatma%20disponibiliza%20o%20Sistema,de%20res%C3%A-Dduos%20dentre%20do%20Estado](https://www.ima.sc.gov.br/index.php/noticias/468-fatma-disponibiliza-sistema-eletronico-para-a-movimentacao-de-residuos#:~:text=A%20Fatma%20disponibiliza%20o%20Sistema,de%20res%C3%A-Dduos%20dentre%20do%20Estado.). Acesso em: 9 jul. 2022.

BRAUNGART, M. **Cradle and cradle – Criar, reciclar ilimitadamente**. 2002. Disponível em: <https://www.ugreen.com.br/cradle-to-cradle-design-inteligente-para-uma-economia-sem-lixo/> Acesso em: 13 jul. 2022.

BROADBENT, C. How steel is helping to achieve a global circular economy. **Towards the circular economy: what it means to the steel industry**, v. 5, p. 6-13, 2018. Disponível em: [https://posri.re.kr/files/file\\_pdf/59/342/6925/59\\_342\\_6925\\_file\\_pdf\\_1531111044.pdf](https://posri.re.kr/files/file_pdf/59/342/6925/59_342_6925_file_pdf_1531111044.pdf). Acesso em: 30 nov. 2020.

CALLISTER, W. D.; RETHWISH, D. G. **Ciência e Engenharia de Materiais uma Introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos S.A., 2012.

CALLISTERJR, W.; **Ciência e Engenharia de Materiais**. 9. ed. Rio de Janeiro/RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos S.A 2015.

CANEVALORO JR., S. **Ciência dos Polímeros**: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. São Paulo/SP: Artliber, 2002.

CAVALCANTI, W. **Compósitos Poliéster/tecidos tramados vegetal vidro**: Caracterização mecânica e simulação da sorção de água. 2006. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/2072/3/WILMA%20SALES%20CAVALCANTI%20-%20TESE%20%28PPGEP%29%202006.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2022.

CARVALHO, L. H. **Chemical modification of fibers for plastics reinforcement in composites, First International Lignocellulosics Plastics Composites**. São Paulo: [s.n.], 1996.

CARVALHO, L.P.; SANTANA, J.C.C. Resíduo de plástico reforçado com fibra: Ultimação adotada por empresas em São Paulo e minas gerais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE. 7., 2018. São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo, 2018.

CHAWLA, K. K. **Composite Materials**: Science and Engineering. 1. ed. New York: Springer New York, 1987.

CEBRI. Centro Brasileiro de Relações Internacionais. Disponível em: <https://www.cebri.org/br/doc/297/desenvolvimento-e-mudanca-do-clima-o-papel-do-brasil-na-agenda-ambiental-climatica>. Acesso em: 13 jul. 2022.

COMISSÃO EUROPEIA. **Fechar o ciclo – plano de ação da EU para a economia circular**. Comunicação da Comissão ao parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões, 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

IWASAKA, F. Y. **Políticas públicas e economia circular**: levantamento internacional e avaliação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

LEFEUVRE, A. et al. Anticipating in-use stocks of carbon fibre reinforced polymers and related waste generated by the wind power sector until 2050. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 141, p. 30-39, 2019.

LIMA, N. **Triple Bottom Line**: como funciona o tripé da sustentabilidade? Disponível em: <https://blog.keruak.com.br/triple-bottom-line/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. São Paulo/SP: Edgard Blucher, 1999.

MEDEIROS, M. F. S. F. Estudo de processo de moagem de resíduos sólidos gerados pelo setor de compósitos visando redução de volume e reintrodução no próprio sistema produtivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS. 12., 2005. **Anais [...]**. 2005.

PINTO, K. N. C. **Reciclagem de resíduos de materiais compósitos de matriz polimérica**: poliéster insaturado reforçado com fibras de vidro. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Materiais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: [http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Kelly%20Nanci%20Carneiro%20Pinto\\_M.pdf](http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Kelly%20Nanci%20Carneiro%20Pinto_M.pdf). Acesso em: 13 jul. 2022.

PIRES A.; MARTINHO, G.; CHANG, N. B. Solid waste management in European countries: a review of systems analysis techniques. **J. Environ. Manage.**, n. 4, 2011.

RAUPP-PEREIRA, F. **Valorização de resíduos industriais como fonte alternativa mineral**: composições cerâmicas e cimentíceas. 2006. Tese (Doutorado) – Departamento de Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade de Aveiro, 2006.

SHIELDS, D. J.; ŠOLAR, S. V.; ANCIAUX, P.; VILLAS BÔAS, R. C. **Regional, National and Continental Minerals Indicators Projects**: commonalities and differences in process and product. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5474/geologija.2005.015>. Acesso em: 13 jul. 2022.

OLIVEIRA, A, K. **Sistemática CPQVA para a valorização de resíduos sólidos industriais**: um guia para tomada de decisão. 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/189711/PCEM0463D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 jul. 2022.

ORTH, C. M.; BALDIN, N.; ZANOTELLI, C. T. Implicações do processo de fabricação do compósito plástico reforçado com fibra

de vidro sobre o meio ambiente e a saúde do trabalhador: o caso da indústria automobilística. **Revista Produção Online**, 2012.

PINTO, K. N. C. **Reciclagem de resíduos de materiais compósitos de matriz polimérica**: poliéster insaturado reforçado com fibras de vidro. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Materiais) – Universidade de São Paulo, SP, 2002. Disponível em: [http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Kelly%20Nanci%20Carneiro%20Pinto\\_M.pdf](http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Kelly%20Nanci%20Carneiro%20Pinto_M.pdf). Acesso em: 13 jul. 2022.

TURNES, V. A. **Sistema Delos**: Indicadores para processos de desenvolvimento local sustentável. 2004. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

USEPA. **Test Method for Evaluating Solid Waste Report Number 846**, Washington, DC.1986. Disponível em: <https://www.epa.gov/hw-sw846/sw-846-compendium>. Acesso em: 13 jul. 2022.

VILAÇA, A. S. I. **Valorização de Resíduos da Mineração de Ferro do Quadrilátero Ferrífero**: Métricas de Avaliação na Perspectiva da Economia Circular. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

ZHAO, Y. et al. Discussion on the model of mining circular economy. **Energy Procedia**, China, v. 16, p. 438-443, 2012.

# Automação de processos: um estudo no setor supermercadista

*Huanna Godeiro*

*Luiza Egito*

*Iris Gurgel*

## 1. Introdução

A globalização e a troca de dados e informações, de forma instantânea, permitem que todas as empresas tenham acesso rápido às melhores práticas empresariais e, portanto, a competitividade vem se tornando cada vez mais acirrada (SCHREIBER *et al.*, 2016). Essa competitividade do mercado aliada às exigências dos clientes faz com que as empresas busquem novas maneiras de desenvolver o seu trabalho de forma que aumentem a sua produtividade e tempo de resposta ao cliente, portanto, o tempo e a assertividade nos processos são essenciais.

A integração de diferentes tecnologias como inteligência artificial, robótica, internet das coisas e computação em nuvem, é uma tendência que tem crescido cada vez mais, uma vez que essas são técnicas utilizadas por empresas para continuar evoluindo e se destacar no mercado competitivo. Assim, essa integração acontece com o objetivo de promover a digitalização das atividades industriais, melhorando os processos e aumentando a produtividade, como visto no Portal da Indústria (2022).

Essas novas tecnologias estão sendo inseridas cada vez mais nas organizações e remodelando a forma como os trabalhos são desenvolvidos (COSTA; GOMES, 2021). Para isso, muitas empresas optam pela automação de processos, que tem foco essencial na análise de processos para descobrir quais as atividades que podem ser automatizadas. Segundo Araújo (2018), essa automatização de tarefas busca melhorar os resultados anteriormente obtidos pelo trabalho manual de forma a obter um maior ganho.

Convergindo a realidade das empresas no setor de atacado e varejo, isso não é diferente. Essas empresas têm buscado cada vez mais evoluir seus processos como forma de obter a maior produtividade com o menor gasto possível. A empresa trabalhada no presente trabalho se enquadra nessa realidade e, se tratando do âmbito local, a empresa é considerada um exemplo a ser seguido.

Com o surgimento de uma nova função “Turbo”- que promete a entrega dos produtos comprados em 10 minutos, por um aplicativo de entrega, acordos comerciais foram feitos com empresas do setor supermercadista para preços inferiores na compra de produtos para revenda pelo aplicativo. Com isso, surgiu a necessidade de um novo processo de venda dentro da empresa supermercadista, específico ao acordo comercial firmado com o que foi denominado de “aplicativo X” para fins de sigilo. Assim, surgiu a pergunta problema: “Como funciona o processo de venda dentro da empresa supermercadista e se existe inovação dentro desse processo?”

Esse novo processo será o objeto de estudo do vigente trabalho. Com o objetivo geral de entender como funciona o processo de venda da empresa para o aplicativo X, desde a ordem do pedido até a entrega do pedido aos galpões do aplicativo. Tendo ainda, como objetivos específicos: mapear o processo; identificar como o robô funciona dentro do processo; identificar os problemas presentes no processo; e trazer possíveis melhorias.

Com o intuito de tornar o artigo mais didático, este está dividido em: 1. Introdução; 2. Metodologia, 3. Referencial teórico, 3.1 Indústria 4.0 e a Tecnologia da Informação, 3.2 Internet das Coisas, 3.3 Melhoria e Mapeamento de Processos, 3.4 Transformação Digital no Setor, 4. Resultados

e Discussões, 4. 1 Processo AS IS, 4. 2 Melhorias do Processo e 5. Considerações Finais.

## 2. Metodologia

O estudo foi realizado em uma empresa que é do ramo de supermercados que está há 49 anos no mercado, possuindo um total de 9 lojas e 1 atacado na grande Natal/RN, além de um Centro de Distribuição localizado na mesma cidade e um atacado na cidade de João Pessoa/PB. Além disso, a empresa é líder no mercado da grande Natal, possuindo 64,7% de Market Share (mercado varejista de Natal/RN).

As ferramentas de metodologia utilizadas no trabalho foram: a pesquisa bibliográfica, a entrevista aberta e a observação *in loco*. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para desenvolvimento do assunto, ressaltando a importância e relevância do tema trabalhado, sendo essencial para a elaboração do presente artigo, como ressaltado por Andrade (2010):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou

pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizaram pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

Para o mapeamento e entendimento do processo, a técnica de entrevistas abertas foi escolhida, uma vez que era necessário que o processo fosse descrito e as dúvidas iam surgindo à medida que o entrevistado descreve o processo. A entrevista aberta atende principalmente finalidades exploratórias, é bastante utilizada para o detalhamento de questões e formulação mais precisas dos conceitos relacionados. Em relação a sua estruturação, o entrevistador introduz o tema e o entrevistado tem liberdade para discorrer sobre o tema sugerido (BONI; QUARESMA, 2005).

Por fim, com o objetivo de observar o passo a passo do processo e seu funcionamento, a metodologia escolhida foi a observação *in loco*. Primeiramente, acompanhando o processo no comercial do centro logístico da empresa e posteriormente acompanhando, durante dois dias, o processo logístico na loja.

Dessa maneira, para alcançar os objetivos do estudo, inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico de artigos que tratam de Indústria 4.0, Internet das coisas, Melhoria e

Mapeamento de Processos, além de artigos específicos para o setor de supermercado. Em seguida, para o mapeamento do processo, foram realizadas duas entrevistas livres que foram gravadas e analisadas posteriormente, uma com o responsável pelo processo internamente na empresa (geração do pedido), e a outra com a responsável pelo processo em loja (separação e logística). Por fim, foi realizada a observação *in loco* para averiguar se o que foi dito é realmente o que acontece e quais problemas podem ser encontrados no processo.

Com isso, o trabalho apresenta uma pesquisa qualitativa, que teve duas entrevistas, gravadas e transcritas a partir do enunciado: Descreva o passo a passo do que acontece para fazer o pedido, no caso da entrevista com o comercial; e descreva o passo a passo do que acontece desde da chegada do pedido até a entrega dele; e à medida que iam surgindo dúvidas em relação ao processo, essas dúvidas eram perguntadas. A primeira entrevista gerou 3 páginas e a segunda 4 páginas, de um documento Word, com fonte Times New Roman 12, com espaçamento 1,5. A partir dessas entrevistas e do que foi observado no local, foi possível entender o processo e desenvolver o fluxograma, além de observar possíveis melhorias.

### 3. Fundamentação Teórica

#### 3.1 Indústria 4.0 e a Tecnologia da Informação

Com base no texto “Indústria 4.0: Conceitos e Perspectivas para o Brasil”, em 2011, surge o termo “Indústria 4.0”, referindo-se ao que seria a Quarta Revolução Industrial (DRATH; HORCH, 2014). Trata-se de um fenômeno que está guiando as transformações nos processos de produção e que vem sendo estudadas antes de acontecer (ou durante o seu acontecimento), diferentemente das outras três revoluções passadas (HERMANN; PENTTEK; OTTO, 2015).

A Indústria 4.0 é um modelo de produção integrada virtualmente e habilitada a partir de tecnologias inteligentes interoperáveis. Dito de outro modo, são processos produtivos equipados com arquiteturas inteligentes que partindo de operações físicas ou ambientes virtuais, conformam produtos, serviços ou quaisquer outros entregáveis de produção (SILVA JUNIOR, 2014).

Os termos “Indústria 4.0” (industry 4.0), “Quarta Revolução Industrial” (fourth industrial revolution), “Manufatura avançada” (advanced manufacturing), “Indústria integrada” (integrated industry), “Indústria inteligente” (smart industry), “Internet industrial” (industrial internet) ou ainda “Manufatura inteligente” (smart manufacturing) remetem a novas tecnologias que permitem maior produtividade, maior interligação

entre as áreas de produção e que, por vezes, podem gerar novos produtos e serviços (OCDE, 2017).

O termo “Indústria 4.0” faz referência às mudanças oriundas de inovações, muitas delas em desenvolvimento, que tendem a alterar profundamente os processos e a organização da produção e interação entre os agentes econômicos. Segundo De Weck *et al.* (2013, p. 26), Indústria 4.0 é o conjunto de soluções que integram equipamentos, serviços de elevado valor agregado e softwares para explorar o uso de insumos em processos ultra eficientes na produção de bens customizados.

Ainda com base no texto “Indústria 4.0: Conceitos e Perspectivas para o Brasil”, entende-se que Hermann, Pentek e Otto (2015) introduzem os quatro componentes a seguir, quando se trata do assunto:

- Cyber-Physical Systems (CPS): sistemas físicos com sensores controlados de forma autônoma por softwares.
- Internet das coisas (IoT): conectividade entre sistemas físicos, capazes de processar informações virtuais e influenciar atividades nos sistemas físicos.
- Internet de serviços (IoS): serviços acessíveis através de tecnologias World Wide Web.
- Smart Factory: fábricas inteligentes que possibilitam processo de produção de produtos independentes e rastreáveis, permitindo produção em massa, porém flexível e individualizada.

A Indústria 4.0 não é mais um conceito e sim uma realidade que se tornou possível graças aos avanços tecnológicos da última década, principalmente nos campos da tecnologia da informação e engenharia. A Indústria 4.0 prevê equipamentos e sensores operando por toda a fábrica, auxiliando nas tomadas de decisões, com maior velocidade reduzindo tempo e, também com prática e eficácia (A VOZ DA INDÚSTRIA, 2018).

Segundo Silva Junior (2014), a Tecnologia da Informação nada mais é do que um conjunto de atividades e soluções contempladas pelos recursos de computação, ou seja, é o conjunto de recursos tecnológicos, que tem como objetivo a geração e manipulação da informação e a cada dia os sistemas de informação, aplicados ao negócio, vem evoluindo cada vez mais.

Devido a tecnologia da informação, foi possível criar novos modelos de negócios proporcionando grande impacto na Indústria 4.0, visto que o mercado está se tornando cada vez mais exigente. A tecnologia da informação (TI), do modo como é utilizada nos locais de trabalho, abrange uma grande quantidade de produtos de hardware e software que proliferam rapidamente, com capacidade de coletar, armazenar, processar e acessar números e imagens para controlar equipamentos e processos de trabalho e conectar pessoas, tanto dentro quanto entre as organizações (WALTON, 1993).

### 3.2 Internet das Coisas

A Internet das Coisas (IoT) é composta por dispositivos não usuais conectados à internet para compartilhar dados entre si. A IoT tem contribuído consideravelmente na evolução de tecnologias da telemedicina, em especial, na melhoria de protocolos, arquiteturas e interfaces, objetivando o monitoramento em tempo real e a transmissão de dados (GUILLÉN; SÁNCHEZ; RAMÍREZ, 2016). A IoT é a principal base da Indústria 4.0 por permitir a interação entre objetos, sistemas, plataformas e aplicativos, fazendo com que esses possam trabalhar em conjunto com objetivos em comuns.

No estudo elaborado pela Deloitte Insights (2020) aponta que as tecnologias com maior probabilidade de gerar impacto sobre as empresas são: internet das coisas (72%), inteligência artificial (68%), infraestrutura em nuvem (64%), big data (54%), nanotecnologia (44%), robótica avançada (40%), sensores (40%), blockchain (17%), manufatura aditiva ou impressão 3D (10%), realidade aumentada (9%), computação quântica (7%) e computação de ponta (6%).

Domingos, Martins e Cândido (2013) têm uma visão que explica que a IoT pode ser entendida como uma vantagem competitiva, pois as informações de contexto podem ser utilizadas para permitir e otimizar a adaptação em tempo real às alterações do ambiente. Segundo um relatório produzido

pelo We Are Social e Hootsuite de janeiro de 2022, existe 4,95 bilhões de usuários na rede somados, representando 62,5% da população total do mundo, mostrando ainda que os usuários da Internet cresceram 192 milhões (+4,0%) em relação ao ano anterior. Somados, estes dispositivos produzem uma enorme quantidade de informações que podem ser exploradas, gerando valor para os negócios.

### 3.3 Melhoria e Mapeamento de Processos

A capacidade de inovação passa a ter relação com o tempo de resposta para transformar e assimilar continuamente o conhecimento, este interno ou externo, podendo ser aplicado em produtos, processos e/ou serviços que visem a beneficiar e potencializar as organizações e seus envolvidos nas várias áreas de atuação nas empresas (LAWSON; SAMSON, 2001).

Segundo Moraes, Pereira e Araújo (2020), a capacidade da inovação deve ser sustentada diretamente por vários elementos, agregando valor ao elemento central, proporcionando melhoria para o desempenho organizacional, de tal modo que esses valores sejam aplicados a todos os demais elementos da cadeia produtiva, permitindo assim uma inter-relação e uma interação entre todos os processos envolvidos nas organizações.

Para a melhoria de um processo, é essencial que se conheça todo ele, para que seja possível descobrir quais são todas as possibilidades de melhoria. Segundo Azevedo (2016), o Mapeamento de Processos é uma ferramenta que permite desenhar o momento e documentar todos os elementos que compõem um processo através de diversas técnicas que podem ser aplicadas individualmente ou em conjunto.

O mapeamento de processos pode ser entendido como uma técnica ou ferramenta gerencial com a finalidade de auxiliar a desenvolver os processos que já existem ou de implantar novos processos (VILLELA, 2000).

Sabe-se ainda que a gestão por processos possibilita à organização atuar com eficiência nos recursos e com eficácia nos resultados, otimizando também: foco concentrado em função do produto fim da empresa; gestão dos processos críticos através de indicadores de desempenho; implementação de estratégias organizacionais; tornar claro a contribuição e responsabilidade dos colaboradores; aumentar a sinergia existente entre os processos; auxiliar na gestão de mudanças; uniformização do entendimento da forma de trabalho (CANDIDO; SILVA; ZUHEKE, 2008).

## 3.4 Transformação Digital no Setor

### 3.4.1 Supermercado

De acordo com Richert *apud* Terra (2004, p. 3): “Varejo é o processo de compra de produtos em quantidade relativamente grande dos produtores atacadistas e outros fornecedores e posterior venda em quantidades menores ao consumidor final”. A principal diferença entre varejo e atacado está no papel que cada um desempenha no canal de distribuição. Tendo como base este fato, o varejista é o último negociante de um canal que liga o fabricante aos consumidores (OLIVEIRA, 2000).

As lojas que comercializam alimentos podem ser classificadas em tradicionais e autosserviços. As lojas de autosserviço se caracterizam por comercializarem alimentos, expondo a maioria dos produtos de maneira acessível, permitindo aos compradores se servirem, disponibilizarem aos clientes carrinhos e cestas, e se caracterizam principalmente por possuírem o check-out, isto é, um balcão com um equipamento que permita a soma e conferência das compras. As lojas tradicionais são aquelas nas quais a presença de um vendedor é indispensável (ROJO, 1998).

De acordo com Gimpel (1980), os supermercados surgiram no Brasil apenas na década de 1950, com um atraso de cerca de 20 anos em relação aos Estados Unidos. Os

supermercados merecem destaque especial. Para manter e melhorar sua posição competitiva frente às mudanças do mercado, estão abrindo lojas maiores e melhores, investindo em automação comercial e tecnologia de informação, ampliando a variedade e o sortimento de produtos, criando e desenvolvendo marcas próprias e intensificando as promoções. Isso se deve ao fato de que qualquer perda nas vendas pode deixá-los em situação comprometedora, uma vez que trabalham com margem de lucro muito pequena (ALMEIDA, 1999).

No segmento dos supermercados, existe uma acirrada competição comercial. As organizações buscam a adoção de novos planos estratégicos para tentar se manter no mercado, com isso, buscam novos processos organizacionais, optam pelo comércio eletrônico e novos formatos de lojas, por exemplo. Para a sobrevivência no regime capitalista, é necessário adquirir a vantagem competitiva, desenvolvendo diferenciais e atraindo clientes (WERNER; SEGRE, 2017). Com o avanço da tecnologia da informação, os varejistas podem obter mais informações sobre cada produto de determinado fornecedor.

Dentro da área de estudos da TI está o reconhecimento de padrões, que se utiliza de diversas outras áreas, como Inteligência Artificial. Em um mundo digital, a integração via Internet é compreendida como a fundação da Era da Informação, isto ocorre pela Internet das Coisas, base para a criação dos supermercados automatizados (CASTELLS, 1999).

A utilização da TI no setor supermercadista está crescendo a cada dia na busca pela maior eficiência no desempenho operacional e a redução de custos, se tornando cada dia mais indispensável para gerir os negócios.

Os supermercadistas veem a automação como a melhor forma de melhorar e otimizar os processos de loja. Em um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, as empresas estão ganhando destaque pela qualidade dos processos internos apresentados. Antigamente algumas atividades eram realizadas manualmente e demandavam esforços contínuos dos envolvidos, hoje em dia, essas mesmas tarefas são feitas rapidamente e de forma mais eficiente, com a ajuda de ferramentas automatizadas (ARAÚJO, 2018).

## **4. Resultados e discussões**

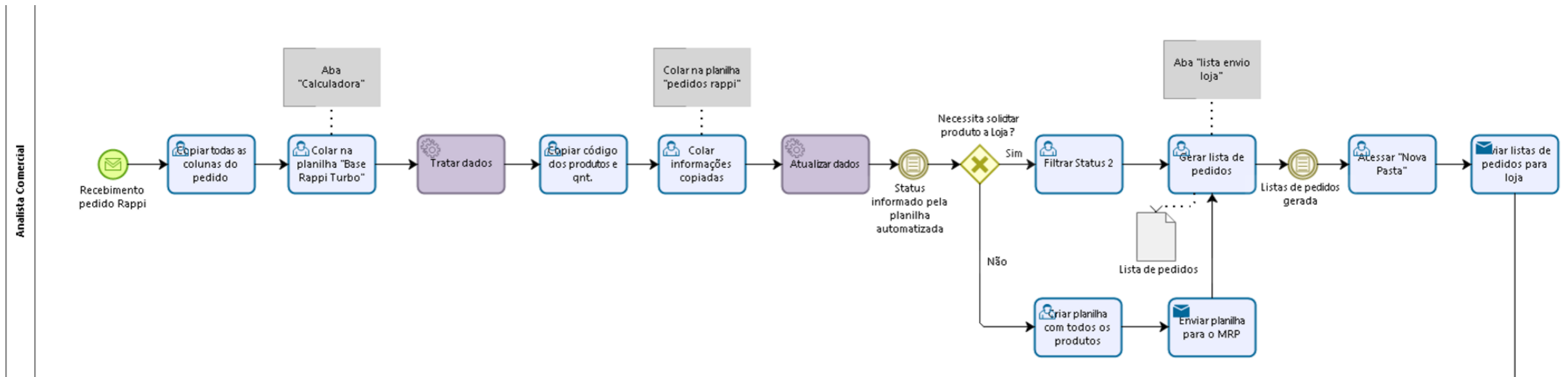
### **4.1 Processo AS IS**

Na rede de supermercado X, existe uma parceria de compras para um cliente Y (aplicativo X), que é um aplicativo de compras que funciona na cidade de Natal-RN. A solicitação do pedido da rede de supermercados é realizada da seguinte maneira:

Primeiramente, nas segundas-feiras, o cliente Y realiza o pedido para a rede de supermercados X, o pedido gerado é recebido por um analista da empresa que copia os dados

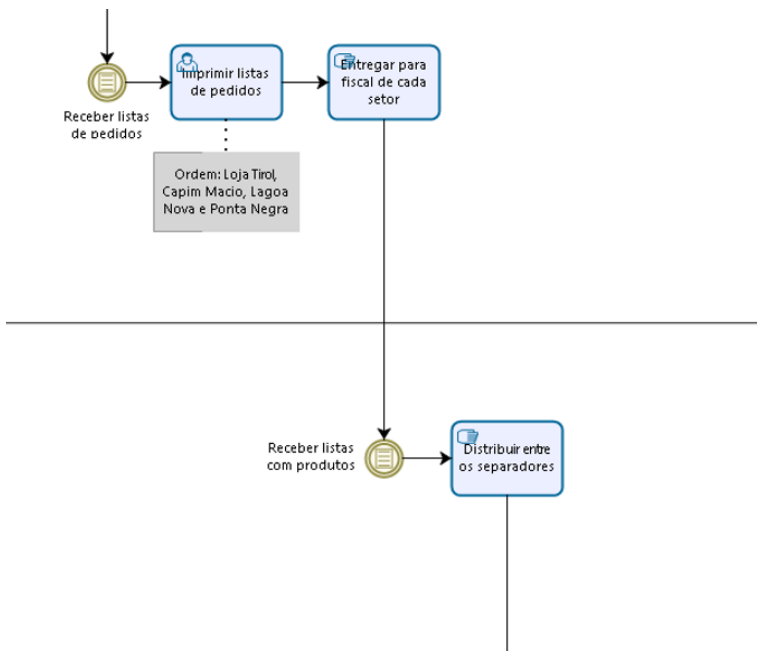
para uma planilha automatizada que realiza o tratamento dos dados. Na planilha enviada pelo cliente, existe o pedido para 4 lojas da rede de supermercados X (Tirol, Capim Macio, Ponta Negra e Lagoa Nova). Nesse tratamento de dados, é disponibilizada a quantidade dos produtos e o código de cada um no sistema do supermercado e a loja que será realizada o pedido. Esses dados são transferidos para outra planilha, automatizada, e são retratados para ficar no formato adequado para que o robô leia os dados.

Figura 1 – Primeira parte do processo.



A partir da lista, o analista verifica se precisa solicitar os produtos do CD (Centro de Distribuição) ou se eles já existem em estoque na loja. Depois, a listagem de pedidos é gerada de forma automática e enviada para a loja, onde um assistente de recebimento recebe e entrega a lista para os fiscais de cada setor, que distribuem para os separadores, dando prioridade à primeira loja que será entregue.

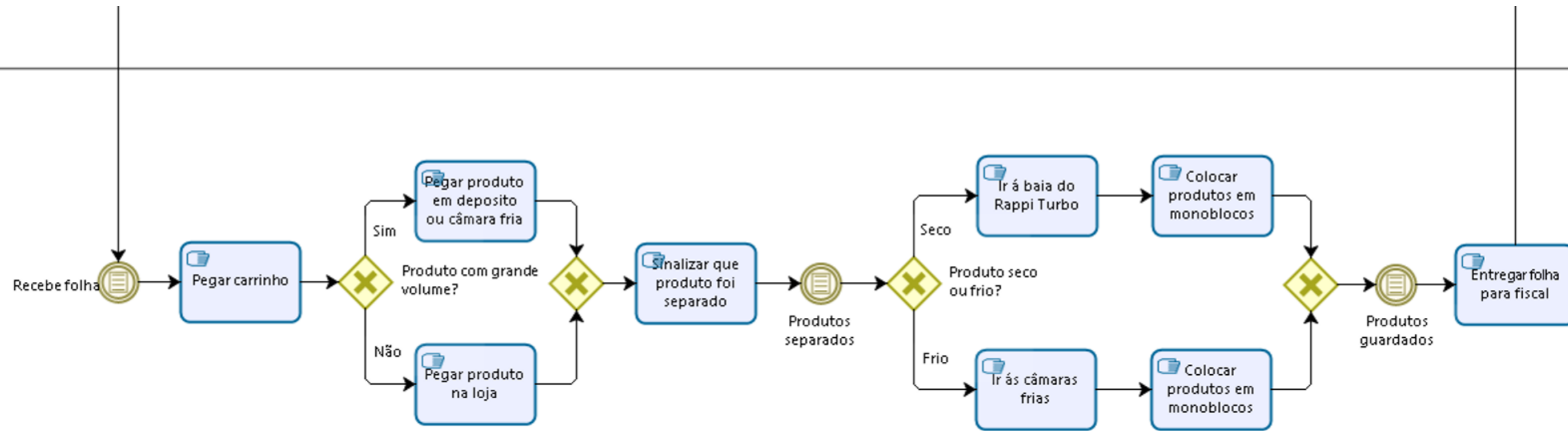
**Figura 2** – Segunda parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Os separadores pegam os produtos listados (na loja ou nos depósitos) e colocam nos carrinhos. Ao pegar um produto, o funcionário marca se foi encontrado na folha ou a sua falta, caso não tenha o produto. No caso de ter uma quantidade insuficiente, ele deve anotar a quantidade que pegou. Quando o carrinho estiver completo, os separadores vão à baia e colocam os produtos em paletes separados para o cliente Y (no espaço separado para a determinada loja). No caso de existir produto frio no pedido, eles são armazenados nas câmaras frias, identificados como sendo da loja correspondente. Ao finalizar, são entregues as folhas com os status dos produtos anotados ao fiscal.

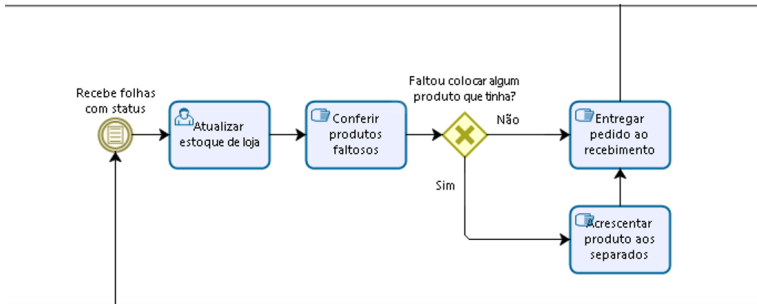
Figura 3 – Terceira parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

O fiscal recebe a folha, atualiza o estoque da loja e verifica se os produtos faltosos realmente estão em falta, no caso de não estarem, eles pegam os produtos e colocam na baia.

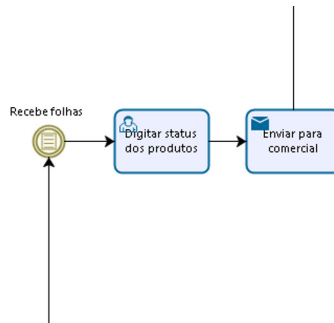
**Figura 4** – Quarta parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Posteriormente, o assistente de recebimento digita os status na planilha recebida e envia para o comercial.

**Figura 5** – Quinta parte do processo.

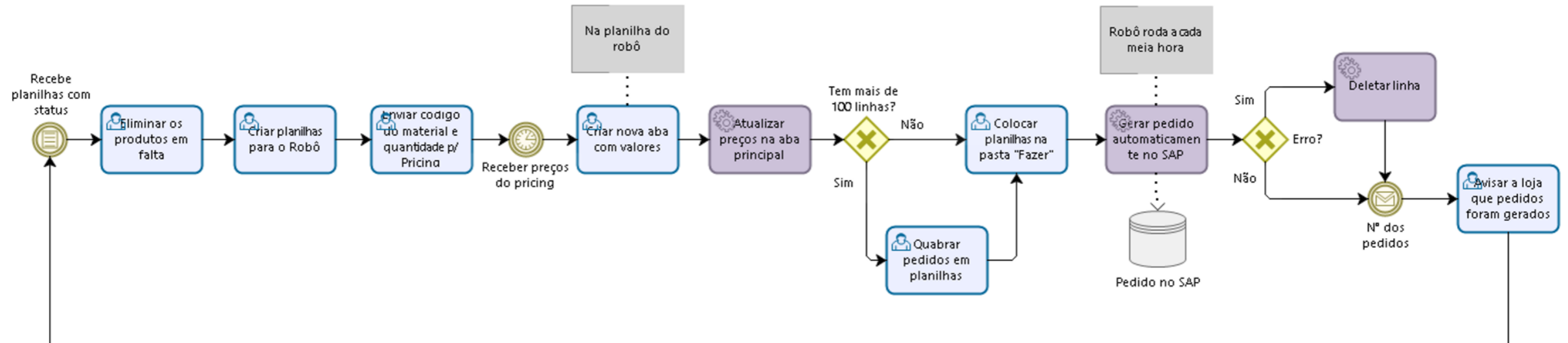


Fonte: elaborado pelos autores (2022).

O analista comercial irá eliminar os produtos que estão em falta, criar uma nova planilha, separada por loja, e enviar para o pricing o código e a quantidade do material, para saber o valor dos produtos. Após recebimento dos preços pelo pricing, nas planilhas separadas por loja, é criada uma nova tabela de preços e, automaticamente, a planilha realiza a atualização dos preços. Com essa planilha finalizada, o analista vai na pasta do robô e coloca as planilhas devidamente atualizadas.

A cada meia hora, o robô rodará gerando os pedidos automaticamente para o SAP e o próprio robô envia um e-mail para o comercial e para a loja informando que o pedido foi gerado.

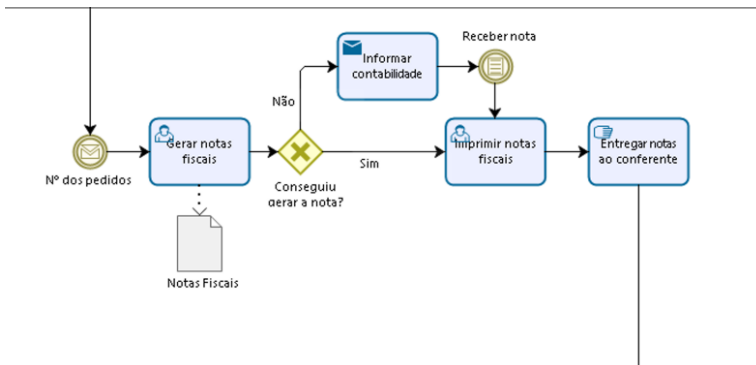
Figura 6 – Sexta parte do processo



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

No dia de saída do pedido, com a ordem de saída e de separação dos pedidos sendo da loja Tirol, Capim Macio, Lagoa Nova e Ponta Negra, que possuem entrega, respectivamente, na quarta-feira, quinta-feira e sexta-feira, o assistente de recebimento irá gerar as notas fiscais no sistema.

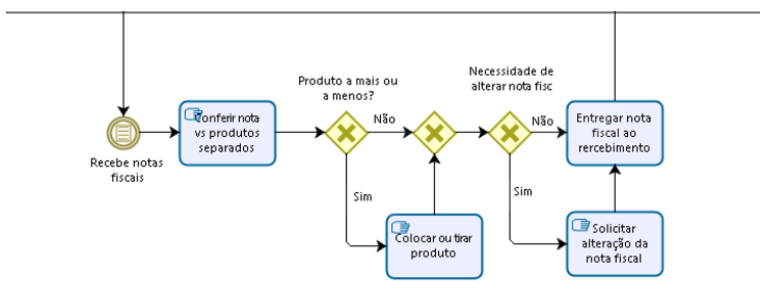
**Figura 7** – Sétima parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Em seguida, é realizada a entrega aos conferentes que irão conferir as notas com o que estava separado na baia e nas câmaras.

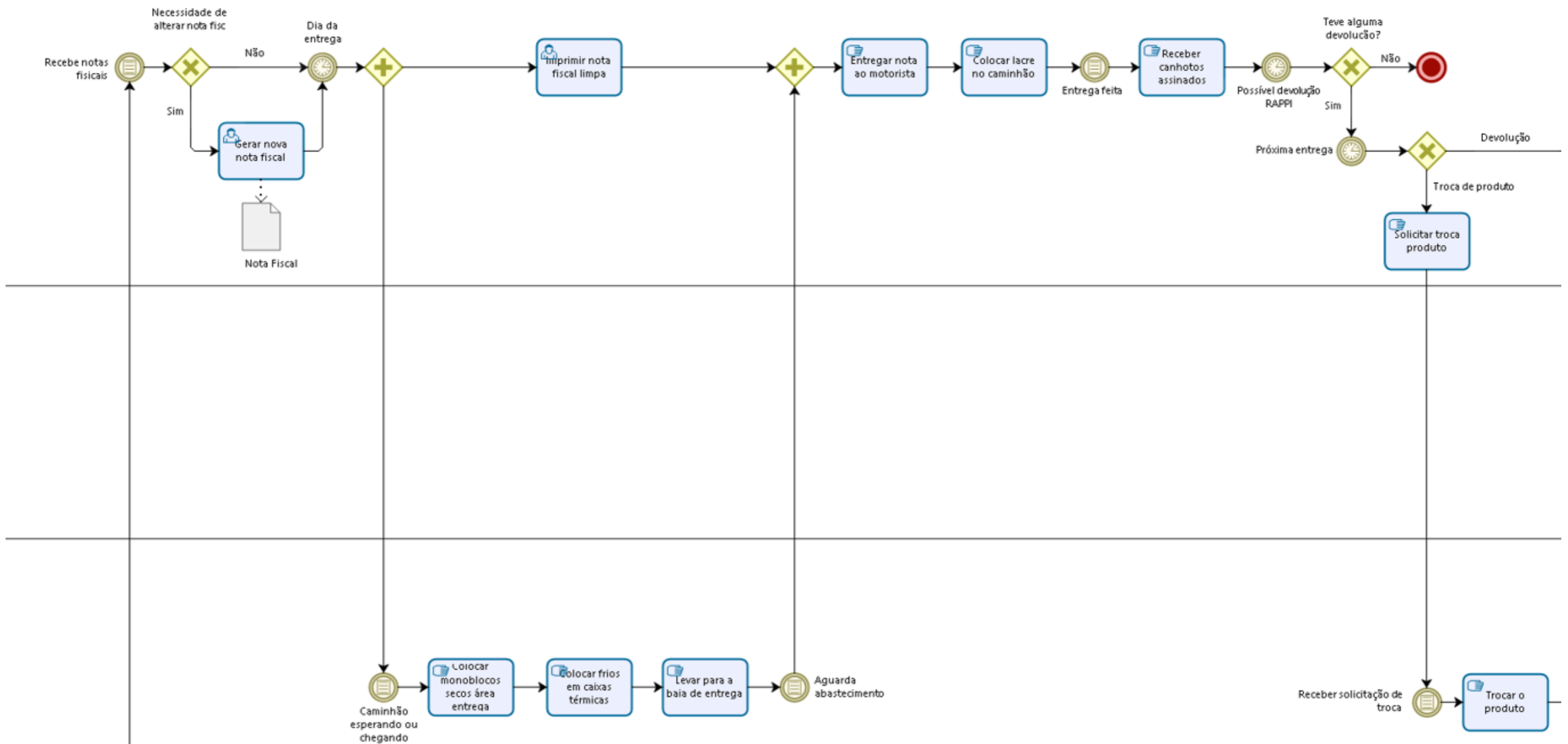
**Figura 8** – Oitava parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Com a conferência concluída, é informado ao assistente que o pedido está pronto para sair. Existe a possibilidade de faltar algum produto, ou existir algum erro que torna necessário gerar uma nova nota fiscal. Por fim, o caminhão terceirizado chega e é abastecido para saída. Cabe ao assistente entregar as notas fiscais ao motorista, colocar o lacre e liberar o caminhão para a entrega. Realizada a entrega, o assistente tem que receber os canhotos das notas fiscais assinados, caso não tenha nenhuma devolução, o processo é concluído.

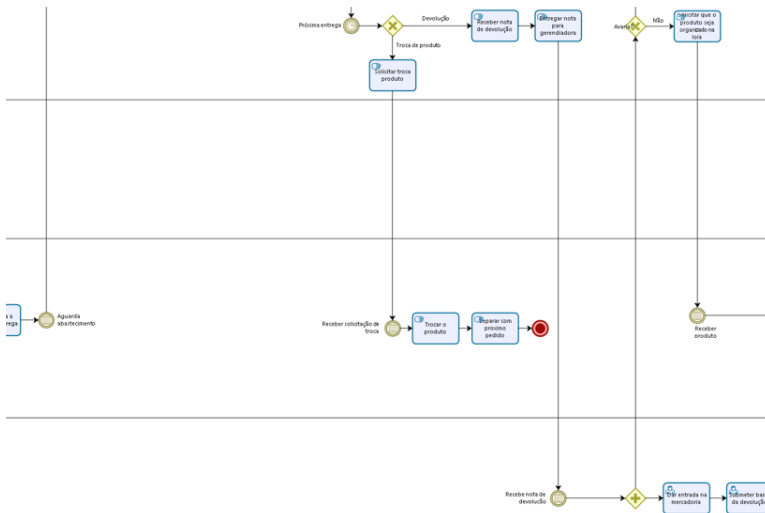
Figura 9 – Nona parte do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

No caso de haver devolução de produtos, cabe ao assistente receber a devolução, se for só uma troca, o assistente solicita a troca e na próxima entrega, o produto vai junto. No caso de ser uma devolução sem troca, o assistente recebe a nota de devolução e entrega a nota à gerenciadora que vai encaminhar para a avaria ou para a loja, submeter a baixa do produto e informar à tesouraria que vai submeter a baixa no crédito. Com isso, o processo é finalizado.

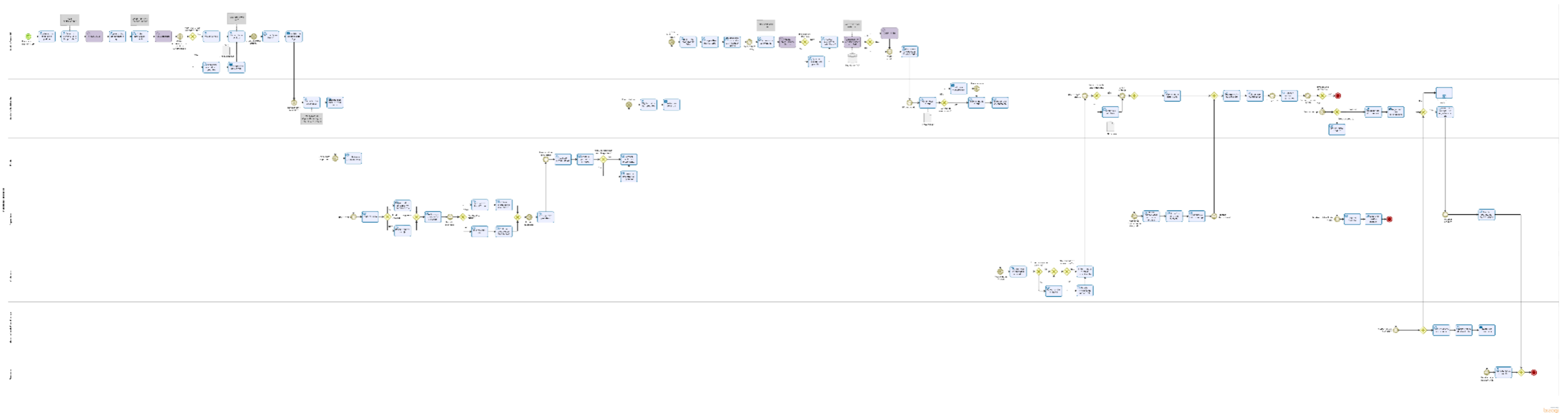
**Figura 10** – Parte final do processo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Para uma visualização total, o fluxograma completo se encontra na Figura 11.

Figura 11 – Fluxograma do pedido completo.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

## 4. 2 Melhorias do Processo

Com o desenvolvimento do fluxograma do processo e a partir da observação *in loco*, algumas oportunidades de melhoria podem ser destacadas. Para melhor entendimento, foram divididas as melhorias em duas categorias: Melhorias e Melhorias de Automação. Como forma de resumir todos os problemas e soluções para os problemas encontrados, foi feita uma tabela de desconexões (Quadro 1).

### 4.2.1 Melhorias Sem Automação

O primeiro problema encontrado foi o fato de, em algumas situações, o código EAN não bater com o do produto, então o funcionário precisa ir ao setor de recebimento, bipar o produto para verificar se o código do produto bate com o código do material no papel. Nesse caso, se na máquina de preço (na loja) tivesse o código do produto aparecendo ao bipar, o funcionário não precisaria ir na parte interna para verificar o código do produto, reduzindo o tempo que leva para essa checagem.

O segundo problema encontrado foi que quando o pedido é separado em monoblocos ou na baia, é necessário colocar uma folha identificando a loja, tanto no seco quanto nas câmaras frias. Dessa forma, a folha pode voar, molhar, ser mudada de lugar, podendo causar confusão na separação dos

produtos. Uma solução seria plastificar as folhas, evitando a necessidade de reimpressão e, conseqüentemente, de desperdício. Uma outra oportunidade de melhoria, que se encaixa na questão da separação dos produtos, é a questão de a baia com produtos separados não ter delimitação para identificar de qual loja são os itens. Nesse caso, poderia ser pintada uma divisão na baia para melhor controle e organização do espaço, além de enumerá-las e atrelar o pedido ao número da baia. Dessa maneira, o responsável por pegar os pedidos teria uma menor probabilidade de erros.

Outro grande problema é que o comercial faz um pedido ao CD e envia para a loja, mas quando chega na loja, só é utilizado para repor o estoque, dessa forma, esse pedido se torna inútil. Uma solução poderia ser informando o que foi pedido para o CD na lista de pedido enviada, evitando que o funcionário tenha que separar o produto e o produto que chegar ser utilizado para repor.

Além disso, um dos principais problemas encontrados e que gera um custo significativo é o fato de que na hora de enviar o pedido, os produtos gelados e congelados são colocados em caixas térmicas para envio, mas quando um pedido sai fica faltando caixa para a próxima loja. O que leva a ter entregas em dias diferentes, mesmo que as lojas de entrega sejam perto uma das outras. Assim, uma solução seria

comprar mais caixas térmicas e reorganizar a rota, de forma que a entrega acontecesse em dois dias, ao invés de quatro.

Na parte em que “o fiscal recebe a folha atualiza o estoque da loja e verifica se os produtos faltosos realmente estão em falta”, poderiam realizar esse procedimento no final do expediente do dia anterior ou em um momento anterior à separação dos produtos nos dias solicitados e já atualizarem os estoques da loja, fazendo com que os separadores peguem os itens que realmente existem e o analista comercial irá eliminar os produtos que estão em falta no início do processo, eliminando, assim, um retrabalho dos analistas comerciais.

#### 4.2.2 Melhorias com Automação

Alguns problemas encontrados podem ser resolvidos com algumas automações que tornariam o processo mais rápido, controlado e seguro. Implementar a utilização de um coletor com a lista dos pedidos para separação, conferência e verificação, tornaria o processo bem menos sujeito a erros como: produto errado, quantidade errada, status de produtos errados, erros de digitação e afins, visto que os principais problemas encontrados que poderiam ser resolvidos com a utilização do coletor, em vez do papel, são:

Lista de produtos impressos para separação, na qual o funcionário tem que colocar “ok”, “falta” ou a quantidade

do produto separado caso não tenha o suficiente. De forma que podem acontecer erros na contagem, ou confusão ao anotar o status.

Funcionário do recebimento tem que digitar os status para enviar para o comercial gerar o pedido, tendo a possibilidade de acontecer erros de digitação.

Nota fiscal impressa para conferência, na qual o funcionário tem que identificar os produtos que foram conferidos. A nota tem letra muito pequena e o conferente tem que colocar o “certo” quando tiver ok, o que pode levar a erros. O supermercado já possui um coletor de produtos para a conferência no setor de recebimento de mercadorias nas lojas. Quando um veículo chega para realizar a descarga, os produtos são bipados e confrontados com a nota fiscal que foi dada entrada e o sistema já reconhece e identifica o que está faltando. Uma adaptação da tecnologia existente seria bipar os produtos e realizar a identificação do que foi separado com o que está no pedido e, dessa forma, identificar o que está em falta e notificar os setores responsáveis.

Outra automação poderia ser na etapa do pricing, que o setor deveria possuir uma planilha que tivesse os valores atualizados disponíveis, automaticamente, diariamente para o processo, removendo a parte que é preciso que uma pessoa entre em contato com eles sempre para solicitar essa informação. Dessa forma, o robô já puxaria da planilha atualizada

os preços e a cada meia hora, ele geraria os pedidos automaticamente para o SAP (Systems, Applications, and Products in Data Processing).

Uma outra grande automação que pode acontecer, poderia tornar o fluxo muito mais sucinto e automatizado. O robô, além de gerar os pedidos, poderia gerar a nota fiscal do SAP. Dessa forma, algumas atividades seriam reduzidas e o processo ficaria muito mais automatizado, uma vez que o robô já geraria a nota fiscal e evitaria que a conferência tivesse que esperar o pessoal do recebimento gerar a nota, para começar a conferência dos pedidos, uma vez que a nota já chegaria gerada.

**Quadro 1** - Desconexões e soluções.

As Is	Impacto	Causa Fundamental	Criticidade	To Be - Sugestão	To Do
Acontece do código EAN não bater com o do produto, então o funcionário precisa ir no setor de recebimento, bipar o produto para verificar se o código do produto bate com o código do material no papel.	Tempo de trabalho	Código EAN atualiza, mas no produto não está atualizado.	1	Ao invés do funcionário ir até o recebimento para bipar o produto, o funcionário poderia ir na máquina de verificar preço do produto, e verificar o código.	Verificar se na máquina de ver preço do produto aparece o código do material, e se não, se seria possível colocar.
Lista de produtos impressos para separação, na qual o funcionário tem que colocar “ok”, “falta” ou a quantidade do produto separado caso não tenha o suficiente.	Confiabilidade	Processo muito manual, o funcionário pode errar, esquecer e até mesmo trocar, algum produto.	3	Programar um coletor no qual o pedido chegasse para ser separado e com isso, o funcionário biparia os itens separados.	Verificar com as áreas a possibilidade de utilizar o coletor no processo da Rappi Turbo.
Nota fiscal impressa para conferência, na qual o funcionário tem que identificar os produtos que foram conferidos.	Confiabilidade	Processo muito manual, o funcionário pode errar, confundir e até mesmo trocar, algum produto.	3	Programar um coletor no qual o pedido chegasse para ser separado e com isso, o funcionário biparia os itens conferidos.	Verificar com as áreas a possibilidade de utilizar o coletor no processo da Rappi Turbo.
Quando separado em monoblocos ou na baia, é necessário colocar uma folha identificando a loja, tanto no seco quanto nas câmaras frias.	Sustentabilidade	A folha que é colocada para identificar muitas vezes molha, ou rasga por ficar junto de produtos frios/ congelados.	1	Separar uma área demarcada e numerada no chão da baia e colocar no sistema em qual baia está o pedido para não existir erros.	Vai evitar a necessidade de reimpressão e, consequentemente, de desperdício.
O comercial faz um pedido ao CD para a Rappi Turbo e envia para a loja, mas quando chega na loja o pedido só é utilizado para repor o estoque.	Retrabalho	Produtos que chegam são usados para repor estoque e não direto para o pedido.	2	Poderia ser informado na lista de pedido enviada, o que foi pedido para o CD, evitando que o funcionário tenha que separar o produto e o que chegar ser utilizado para repor.	Se informar com o comercial da possibilidade de identificar o que foi pedido ao CD na lista e conferir com o CD se o pedido que sai para o Rappi Turbo será identificado.
Na hora de enviar o pedido, os produtos gelados e congelados são colocados em caixas térmicas para envio, mas quando um pedido sai, fica faltando caixa para a próxima loja.	Tempo de trabalho	Quando sai um pedido, fica faltando caixa térmica para o próximo, então tem que esperar as caixas chegarem no outro dia.	2		Verificar a possibilidade de conseguir mais caixas térmicas para o Rappi Turbo.
A entrega dos pedidos acontece de forma que atende uma loja por dia.	Financeiro	Existem diversas causas: Caminhão pequeno, não conseguiu separar a tempo e falta de caixas térmicas.	2	Como existem 4 lojas: Tirol, Lagoa Nova, Ponta Negra e Capim Macio, poderia ser organizado 2 dias de entregas, reduzindo na metade os dias atuais.	
Funcionário do recebimento tem que digitar os status para enviar para o comercial gerar o pedido.	Tempo de trabalho	Necessidade de digitar o status (ok, falta).	3	Tendo o coletor, os status vão estar registrados e só teriam a necessidade de ser enviados.	Verificar com as áreas a possibilidade de utilizar o coletor no processo da Rappi Turbo.
Separadores fecham o palete, conferente abre para conferir e fechar o palete, e, quando não cabe o palete fechado, tem que abrir o palete para carregar o caminhão.	Retrabalho	Falta de comunicação entre as áreas.	2		Não fechar o palete antes da conferência.
Baia com produtos separados sem limitação para identificar de qual loja são os itens.	Confiabilidade	No processo sem demarcações, o colaborador pode errar, esquecer ou trocar algum produto.	1	Demarcar no chão com tinta um limite de espaço para cada loja, evitando que fiquem muito próximas e minimizando erros.	
O comercial envia para o Pricing a lista de itens solicitando o valor de cada produto.	Tempo de trabalho	Necessidade de saber o preço de cada produto para calcular o valor do pedido.	2	Criação de uma planilha de preço, pelo pricing, que seja atualizada a cada semana e que fique visível ao comercial.	Entrar em contato com pricing para analisar a possibilidade da criação de uma planilha base.

Fonte: elaborado pelos autores

## 5. Considerações finais

São muitas as vantagens do uso da automação, no quesito inovação, os processos tornam-se mais ágeis e eficientes e podem atrair uma porcentagem maior de consumidores, rapidez nas entregas das compras e diversos outros. Portanto, as melhorias dos processos atreladas à automação podem ser utilizadas para a redução do tempo de processo do supermercado, aumentando a rapidez e a assertividade para seu cliente, podendo os funcionários gastarem o tempo ganho em outras atividades, tendo resultados mais que satisfatórios no tratamento do problema apontado e melhorando a produtividade.

Como já dito anteriormente, a automação de processos e tarefas busca melhorar os resultados anteriormente obtidos pelo trabalho manual de forma a obter um maior ganho. Antigamente, todo o processo era feito por meio de analistas, o que demandava um maior tempo e mais dinheiro para as execuções das tarefas que são resolvidas de maneira mais rápida e de forma mais eficiente pelo robô, todavia, ainda existem muitas possibilidades no processo de serem melhoradas.

Após o mapeamento do processo e da identificação de como o robô funciona dentro do processo, foi observado que ainda existem problemas presentes no processo e o que o robô poderia ser melhor utilizado, visto que algumas tarefas que são realizadas manualmente já poderiam ser atribuídas

ao robô, o que faria com que o processo fosse mais rápido e possuísse menos retrabalho e menos contrafluxo. Isso faria com que pessoas que realizam o processo pudessem realizar outras coisas nas suas atribuições.

As contribuições do presente trabalho poderão ajudar a gestão da empresa a buscar cada vez mais a automação, como uma forma de melhorar e otimizar os processos de loja. Em um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, as empresas estão ganhando destaque pela qualidade dos processos internos apresentados. Atividades realizadas manualmente podem ser feitas rapidamente e de forma mais eficiente, com a ajuda de ferramentas automatizadas. Foi observado também que a rede de supermercados possui capacidade para tais automatizações e melhorias no processo. Apesar disso, existem diversas demandas na Rede que fazem com que a melhoria desse processo não seja prioridade. A execução dessas melhorias resultaria em um impacto financeiro e administrativo significativo, uma vez que reduziria o tempo de trabalho e melhoraria o controle do processo, reduzindo erros e retrabalho.

As limitações do presente trabalho consistem em saber fielmente como era o processo antes da utilização do robô, pois não existia o mapeamento do processo de como era antes a operação da pesquisa, bem como sobre a quantidade de erros e de tempo total do processo para compararmos com o processo atual.

## Referências

- A VOZ DA INDÚSTRIA. **Entenda como a segurança de dados é fundamental na Indústria 4.0.** Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/seguranca-de-dados-industria-4-0/>. Acesso em: 19 ago. 2022.
- ALMEIDA, A. M. P. de. **Evolução dos sistemas de canais de distribuição:** um estudo no complexo agroindustrial tritícola. 1999. 145f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.
- ARAÚJO, N. P. N. **Automatização do processo de compras aplicada à supermercados.** 2018. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/214/1/Automatiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Processo%20de%20Compras%20Aplicada%20C3%A0%20Supermercados.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.
- AZEVEDO, I.C.G. Fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 2016. **Anais [...].** 2016. v. I. p. 1-14.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. **Aprendendo a entrevistar:** como fazer entrevistas em Ciências Sociais. 2005. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Disponível em: <file:///C:/Users/Dell%20PC/Downloads/18027-Artigo%20fluxo%20livre-56348-1-10-20110215.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

CANDIDO, R. M.; SILVA, M. T. F. M.; ZUHEKE R. F. Implantação de Gestão por processos: Um estudo de caso numa gerência de um centro de pesquisas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2008.

CASTELLS, M. **A sociedade em Rede**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. V.1, 455p. Disponível em: [ftp://ftp.ige.unicamp.br/pub/aulas\\_prof\\_a\\_leda/Castells,M.%20A%20sociedade%20em%20rede.%20Cap%206.pdf](ftp://ftp.ige.unicamp.br/pub/aulas_prof_a_leda/Castells,M.%20A%20sociedade%20em%20rede.%20Cap%206.pdf). Acesso em: 8 ago. 2022.

COSTA, P. H. D.; GOMES, R. L. R. **PROCUREMENT 4.0**: como a aplicação de novas tecnologias e robotização transformará a área de suprimentos das empresas. 2021. Disponível em: <https://www.eumed.net/uploads/articulos/d32b5ff2872c467522b63957ebe94b0f.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

DOMINGOS, D.; MARTINS, F.; CÂNDIDO, C. **Internet of Things Aware WS-BPEL Business Process**. Proceedings of the 15th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), 2013.

DRATH, R.; HORCH, A. **Industrie 4.0**: Hit or hype? IEEE industrial electronics magazine, v. 8, n. 2, p. 56–58, 2014.

DE WECK, O. *et al.* **Trends in Advanced Manufacturing Technology Innovation**: Production in the Innovation Economy (PIE) Study. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2013.

DELOITTE INSIGHTS (Deloitte). **The Fourth Industrial Revolution**: At the intersection of readiness and responsibility, 2020. 25 p. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/humancapital/Deloitte\\_Review\\_26\\_Fourth\\_Industrial\\_Revolution.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/humancapital/Deloitte_Review_26_Fourth_Industrial_Revolution.pdf). Acesso em: 8 ago. 2022.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Panorama da inovação**: indústria 4.0. Rio de Janeiro: Firjan, abr. 2016.

GIMPEL, J. L. **Administração de empresas varejistas no Brasil**. São Paulo: Atlas, 1980. 111p.

GUILLÉN, E.; SÁNCHEZ, J.; RAMÍREZ, L. L. IoT Protocol Model on Healthcare Monitoring. In: TORRES I.; BUSTAMANTE J.; SIERRA D. (ed.). **VII Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB 2016**, Bucaramanga, Santander, Colombia: IFMBE Proceedings, 2016. v. 60.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. **Design Principles for Industrie 4.0** Scenarios: A Literature Review. Dortmund: Technische Universität Dortmund, 2015. (Working Paper, n. 1).

LAWSON, B.; SAMSON, D. Desenvolvendo a capacidade de inovação nas organizações: uma abordagem de capacidades dinâmicas. *Revista Internacional de Gestão da Inovação*, v. 5, n. 3, p. 377-400, 2001.

MORAIS, M.O.; PEREIRA, M. L. C.; ARAUJO, E. A. Proposta de modelo para a elaboração da capacidade da inovação. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14451-14466, 2020.

OLIVEIRA, H. R. **Modelagem do processo de compra e de formação de preços no varejo**: um estudo de caso em uma rede de lojas de tintas. 2000. 169 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The next production revolution: implications for governments and business**. Paris: OECD Publishing, 2017.

PEREIRA, A.; SIMONETTO, E. O. Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, jun. 2018.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Indústria 4.0**: Entenda seus conceitos e fundamentos. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/>. Acesso em: 26 ago. 2022.

ROJO, F. J. G. **Supermercados no Brasil**. São Paulo: Atlas, 1998.

SCHREIBER, B.; JANSSEN, R.; WEAVER, S.; PEINTNER, S. **Global Procurement 4.0 in the digital world**. 2016. Disponível em: <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/procurement-40-digital-world>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SILVA JUNIOR, F. F. **Tecnologia da Informação**. 1. ed. Mogi das Cruzes: [s.n.], 2014. p. 13-27.

SOCIAL, W. A.; HOOTSUITE. DIGITAL 2022. **Global overview report**. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>. Acesso em: 19 ago. 2022.

TERRA, E. A. S. **A classificação do varejo**: um estudo sobre diferentes abordagens. 2004. 26 p. Disponível em: [http://www.provar.org/artigos/Clas\\_Var.pdf](http://www.provar.org/artigos/Clas_Var.pdf). Acesso em: 19 ago. 2022.

VEIGA, R. D.; ZAMBALDE, A. L. **Informatização das MPE'S**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 169p.

VILLELA, C. S. S. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional**. 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

WALTON, R. E. **Tecnologia da informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1993. 215p.

WERNER, A.; SEGRE, L. M. Uma Análise do Segmento de Supermercados: Estratégias, Tecnologias e Emprego. **Boletim Técnico do Senac**, v. 28, n. 1, p. 1-11, 2017. Disponível em: <http://bts.senac.br/index.php/bts/article/view/549>. Acesso em: 8 ago. 2022.

# Gestão de projetos na administração pública: um estudo de caso na prefeitura municipal de salvador

*Glauber dos Santos Neves*

*Lucca Minhaqui Azevedo*

*Carla Muniz*

## 1. Introdução

O conceito de gestão, que segundo a etimologia advém da palavra em latim *gestiōnis*, configura no dicionário como o ato de gerir ou administrar entidades, recursos, pessoas ou projetos de maneira organizada a fim de atingir determinado objetivo (GESTÃO, 2022). Os primeiros relatos de algo que se pode, de forma simbólica, entender como gestão de projetos datam das grandes construções do mundo antigo como, por exemplo, as pirâmides de Gizé no Egito, a muralha da China e o erguimento do Coliseu em Roma.

Em um passado mais recente, destacam-se o desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle que surgiram

no início do século XX nas fábricas dos Estados Unidos como, por exemplo, a utilização do gráfico de barras pelo engenheiro Henry Gantt, considerado por muitos o pai do gerenciamento de projetos, que ganhou reconhecimento na área após desenvolver técnicas de acompanhamento do fluxo de produção, utilizando-as durante o processo de fabricação de um navio no período da Segunda Guerra Mundial (KREUTZ; VIEIRA, 2018).

Um marco na atividade de gestão de projetos se deu na fundação do Instituto de Gerenciamento de Projetos (*Project Management Institute*, mais conhecido pela sigla PMI). Esse instituto, originado em 1969, foi criado para formular boas práticas profissionais de gestão de projetos, gerar conhecimento por intermédio da investigação e para promover a gestão de projetos como profissão por meio de programas de certificação (PMBOK, 2017).

Os 12 padrões para gerenciamento de projetos, programa e de portfólio do PMI são os padrões com mais alto reconhecimento na profissão – e que, cada vez mais, vêm se tornando o modelo para o gerenciamento de projetos em empresas e governos. Esses padrões são desenvolvidos pelos milhares de voluntários qualificados e atualizados do PMI, com experiência em todos os tipos de projetos, e estabelecem uma linguagem comum para o gerenciamento de projetos em todo o mundo (PMI, 2020).

Uma definição consagrada na literatura da gestão de projetos conceitua como projeto “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (PMBOK, 2017, p. 4). O entendimento desse conceito é crucial para que se diferencie a gestão de projetos de outras atividades como, por exemplo, os trabalhos operacionais, os quais se caracterizam como a atividade contínua e repetitiva de uma organização.

O esforço temporário de um projeto delimita a ação num período o que não necessariamente significa que a duração é curta, podendo o projeto se estender por um considerável período, todavia ele deve ter um início e término definidos (PMBOK, 2017).

Também deve estar claro que a gestão de projetos visa entregar um produto ou serviço exclusivo, ou seja, espera-se que, ao final da jornada, sejam feitas as entregas dentro do prazo previsto, atendendo aos requisitos solicitados pelo cliente e dentro dos custos definidos.

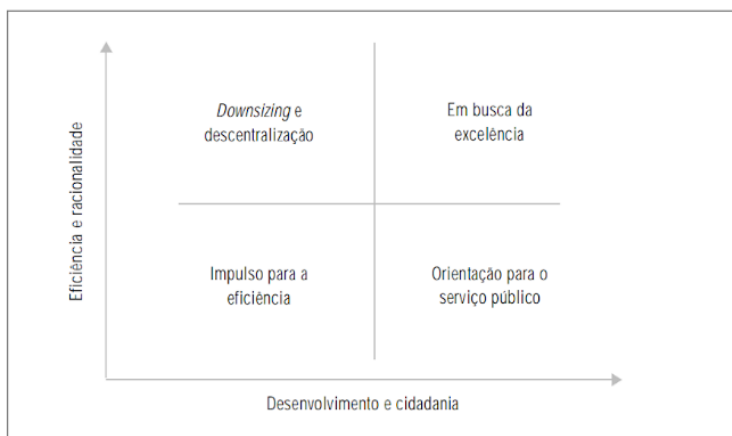
Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever o atual modelo de gerenciamento de projetos adotado pela Prefeitura Municipal de Salvador. Inicialmente, será apresentada a revisão bibliográfica e, posteriormente, seguem os tópicos de metodologia, descrição da gestão de projetos na Prefeitura Municipal de Salvador, considerações finais e referências.

## **2. Fundamentação teórica e/ou revisão de literatura**

O conceito de Nova Administração Pública, que surgiu na segunda metade do século XX, impulsionou significativas mudanças nas gestões governamentais ao redor do mundo, tendo como um dos pilares a busca pela melhoria da qualidade dos serviços oferecidos à população. Esse modelo foi importado da iniciativa privada e se destaca pela visão orientada para excelência e para o consumidor final que, no caso da Gestão Pública, é o cidadão (GUIMARÃES, 2000).

Nesse âmbito, destaca-se, no Brasil, a publicação da Confederação Nacional de Municípios (CNM) que, no ano de 2008, editou uma cartilha direcionada a todos os prefeitos dos municípios brasileiros com intuito de capacitar e atualizar os gestores públicos a respeito dos modelos de gestão da Nova Administração Pública (CNM, 2008).

**Figura 1** – Modelos da Nova Administração Pública.



Fonte: Guimarães (2000).

Nesse sentido, o gerenciamento de projetos auxilia a Administração Pública no cumprimento de metas e objetivos, além de otimizar recursos e permitir a execução dos projetos de forma eficaz e eficiente (PMBOK, 2017).

Segundo Kreutz e Viera (2018), quando se trata de peculiaridades na gestão de projetos públicos e privados, destacam-se as diferenças nas questões do aspecto social, em que os projetos públicos precisam ter uma preocupação quanto aos benefícios sociais e não somente a questões financeiras como no setor privado.

Com o progresso da tecnologia e a maior propagação de informações por meio de plataformas e dispositivos digitais,

observa-se, na sociedade, cada vez mais interesse em acompanhar obras e serviços públicos, os quais, por vezes, são noticiados em escândalos envolvendo corrupção e superfaturamento, além de serem conhecidos por alta burocratização e ineficiência.

De acordo com estudo do Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação (2018), que analisou os 30 países com maior carga tributária, o Brasil encontra-se na última colocação quando se trata do retorno dos impostos à população. Esse resultado foi obtido a partir do Índice de Retorno de Bem-Estar à Sociedade (IRBES), o qual leva em consideração o total da carga tributária em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Perante o exposto, é salutar que a população exija o retorno dos impostos, os quais são cobrados à sociedade em, praticamente, todas as esferas do consumo e devem ser bem empregados em prol do bem comum, promovendo qualidade de vida adequada ao povo, o que ainda não é realidade no Brasil.

Dessa forma, elevar o padrão dos produtos e serviços públicos a um patamar que seja adequado e respeitoso à população faz-se necessário para que o erário seja bem aplicado. No entanto, faz-se mister ressaltar o modo como a Administração Pública, na qual o orçamento é elaborado e proposto pelo

Poder Executivo e aprovado pelo Poder Legislativo nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal.

Diante disso, existe a possibilidade de pressões de cunho político para que um projeto seja executado de uma forma específica que, por vezes, pode não estar alinhada às boas práticas da gestão, sendo esse um exemplo de risco que deve ser considerado e mitigado durante a elaboração dos projetos públicos, a partir da exigência da sociedade de um modelo caracterizado pela transparência das ações públicas, além da implantação de programas de governança e compliance.

Assim sendo, ainda há bastante espaço para melhoria no que tange à transparência e gestão, todavia, faz-se necessário destacar duas iniciativas governamentais que elevaram o patamar de transparência no serviço público. A primeira foi a criação, no ano de 2004, do Portal da Transparência, que é um sítio oficial do Governo Federal, no qual encontra-se informações sobre o orçamento e sua utilização nas mais diversas áreas.

A segunda iniciativa foi a implantação, em 2005, do Plano Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – Gespública – que visa contribuir para o aumento da qualidade dos serviços públicos por meio de instruções que promovem maior governança e eficiência (BRASIL, 2005).

Pode-se dizer que o conceito do Gespública teve origem no Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado, que foi

aprovado pelo Congresso Nacional no ano de 1995, visando buscar eficiência nas ações do Estado para atender melhor às demandas da sociedade. As suas ações estão desdobradas em três áreas: avaliação da gestão; simplificação do processo e gestão do atendimento.

Segundo Kreutz e Viera (2018), esses movimentos estão direcionados a aperfeiçoar e amadurecer a Gestão Pública no Brasil e se aliam de maneira positiva ao gerenciamento de projetos à medida que oferecem aos órgãos governamentais uma metodologia que permite definir que ações serão realizadas, dentro do orçamento disponível, especificando quais, quando e quem são os responsáveis pelas entregas planejadas, além de permitir que sejam feitas ações corretivas a fim de que o objetivo e os benefícios propostos sejam alcançados e causem o impacto social esperado pela Administração Pública.

Portanto, faz-se necessário que sejam estimuladas iniciativas de implantação de setores de gerenciamento de projetos nos organogramas de Estados e Municípios, juntamente com a capacitação dos gestores públicos.

Assim, entende-se que essa conjunção dos esforços levará ao aumento da qualidade da gestão e, quando associada às boas práticas de gerenciamento de projetos, trará saldo positivo na utilização de recursos públicos.

### 3. Metodologia

De acordo com Yin (2015), o estudo de caso pode ser limitado a uma ou mais unidades, cada uma delas pode ser definida como um indivíduo, uma organização, um processo, um programa, uma instituição, uma comunidade, um bairro, um país ou mesmo um evento. No caso, o universo da pesquisa será a Prefeitura Municipal de Salvador, a escolha da amostra foi intencional por ter relação direta com o objeto de pesquisa, no caso, o desenvolvimento da área de projetos da Instituição pesquisada e a atuação dos gestores na condução das equipes de projeto.

Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma pesquisa de cunho descritivo- qualitativo, visando descrever características de uma população, amostra, contexto ou fenômeno. Ela é usada para estabelecer relações entre construtos ou variáveis nas pesquisas quantitativas. Esse tipo de pesquisa busca levantar a opinião, atitudes e crenças da população estudada (GIL, 2010), além de descrever o que foi atestado durante o desenvolvimento da pesquisa.

Para coleta de dados, foi feito um levantamento de informações por meio de documentos, notícias e manuais oficiais da Prefeitura Municipal de Salvador disponibilizados de forma pública. Além disso, foram realizadas duas entrevistas, que, segundo Yin (2015), têm o objetivo de produzir material

rico em evidências empíricas e denso o suficiente para ser utilizado como fonte de pesquisa, além de exigir preparo teórico e conhecimento técnico por parte do pesquisador (Duarte, 2004).

As entrevistas foram apoiadas por um roteiro de perguntas semiestruturadas, centradas na estruturação da área e as práticas de gestão de projetos utilizadas, tendo como entrevistados os gestores da Diretoria de Planejamento Estratégico da Casa Civil e da Gerência Central de Projetos (GEPROJ) da Secretaria Municipal de Gestão (SEMGE), órgãos da Prefeitura Municipal de Salvador – PMS.

#### **4. Descrição da gestão de projetos na prefeitura municipal de salvador**

A cidade de Salvador, de acordo com dados oficiais, é o quarto município mais populoso do Brasil e está em 12º colocado no ranking brasileiro do Produto Interno Bruto – PIB (IBGE, 2021). A cidade figura entre as principais capitais do Nordeste, possuindo forte influência econômica e política na região. Como toda grande cidade brasileira, há uma série de desafios e problemas sociais que fazem parte do seu cotidiano.

No organograma oficial da Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), a incumbência da instrumentalização para o gerenciamento dos projetos se divide entre a Secretaria

Municipal de Gestão (SEMGE) e a Casa Civil. Para operar o gerenciamento de projetos da SEMGE, foi idealizada a Gerência Central de Projetos (GEPROJ) que foi instituída por lei no ano de 2021.

A GEPROJ surgiu para ser um órgão com total foco na gerência de projetos, de modo a acompanhar tanto os projetos estratégicos como os sistêmicos, realizando avaliação e monitorando a qualidade dos projetos ligados à SEMGE. Além disso, esse órgão tem como missão apoiar os demais órgãos da Administração Pública do Município de Salvador.

A GEPROJ exerce papel normativo e de orientação, executando os processos de cada etapa, desde a fase da identificação de necessidades e planejamento, iniciação, até as entregas e encerramento dos projetos (SEMGE, 2021).

Ademais, a SEMGE disponibiliza da estrutura de um Escritório de Gerenciamento de Projetos (EGP) de controle, que segundo o PMBOK se caracteriza como:

Dar suporte. Os EGPS de suporte fornecem um papel consultivo nos projetos, fornecendo modelos, práticas recomendadas, treinamento, acesso às informações e lições aprendidas em outros projetos. Este tipo atua como repositório de projetos. O nível de controle fornecido pelo EGP é baixo. (PMBOK, 2017, p. 48).

Já o EGP da Casa Civil, para o Planejamento Estratégico é de controle. Tem por função ser regulador das ações dos projetos estratégicos desenvolvidas pelos demais órgãos municipais, caracterizando-se por fornecer suporte e exigir a conformidade por diversos meios.

O EGP atua como um elo entre os portfólios, programas e projetos e os sistemas de medição da organização. Seu papel pode variar de acordo com a necessidade de cada organização, mas, independentemente da sua atuação, deve integrar dados e informações de projetos estratégicos, visando atender aos seus objetivos. Ademais, estimula a aderência aos modelos e padrões estabelecidos para o gerenciamento de projetos, avaliando como seus objetivos estão sendo alcançados, gerando, assim, valor organizacional (PMBOK, 2017).

Na literatura de gestão de projetos, existem diversas concepções sobre a importância dos escritórios de gerenciamento de projetos, os quais inicialmente foram concebidos para a iniciativa privada e, com o passar dos anos, foram introduzidos de forma salutar na Administração Pública.

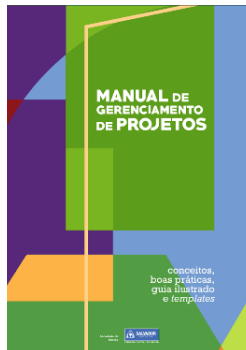
“Uma estrutura organizacional que padroniza processos de governança relacionados a projetos e facilita compartilhar recursos, metodologias, ferramentas e técnicas” (PMBOK, 2017, p. 48).

Um escritório oferece suporte tanto no nível estratégico, tratando de questões relacionadas à priorização de projetos

de maior amplitude organizacional, como também no nível operacional, dando apoio ao gerenciamento destes projetos (VALLE; FERREIRA; JOIA, 2014).

Nesse sentido, a SEMGE publicou, no ano de 2021, o Manual de Gerenciamento de Projetos, o qual visou disseminar conhecimentos e boas práticas para servidores e órgãos públicos, além estabelecer procedimentos de gerenciamento e monitoramento de projetos de acordo com o Project Management Body of Knowledge (Guia PMBOK), documento editado pelo PMI e internacionalmente reconhecido pela qualidade do conteúdo.

**Figura 2** – Capa do Manual de Gerenciamento de Projetos da PMS.



Fonte: PMS (2022).

A publicação do manual em questão formalizou e registrou a intenção da Prefeitura Municipal de Salvador em elevar o patamar de organização e padronização dos processos de

trabalho e de gerenciamento de projetos, bem como disponibilizou um guia prático e intuitivo para os servidores.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Projetos, a metodologia adotada na Prefeitura Municipal de Salvador utiliza-se de formulários autoexplicativos para cada fase do ciclo de vida do projeto, sendo um total de sete formulários. Basicamente, esses modelos fornecem um passo a passo de cada etapa para o solicitante.

O formulário nº 01 trata da proposta de projeto e tem por finalidade determinar a viabilidade econômica da atividade. O proponente, nesse formulário, tem de preencher as seguintes informações: necessidades a serem atendidas e requisitos da solução proposta; produtos do projeto; resultados esperados; expectativas de benefícios do projeto; orçamento e estimativa de preços; análise do benefício; indicadores de sucesso do projeto; prazo estimado do projeto e previsão das principais entregas.

Já o formulário nº 02 visa preencher um Canvas pré-formatado com os campos: justificativas; produto; *stakeholders* externos; premissas; riscos; benefícios; requisitos; equipe; grupos de entrega; linha do tempo; restrições e custos. Segundo Veras (2017), modelos visuais tipo Canvas vêm contribuindo de forma positiva no gerenciamento de projetos.

Caso o projeto seja aprovado, será disponibilizado o formulário nº 03, o qual contém descrições iniciais, documentando

requisitos iniciais e principais entregas. Vencida a etapa anterior, é iniciado o processo de planejamento, no qual é preenchido o formulário de nº 04 que constitui a principal fonte de informações sobre como o projeto será planejado, executado e monitorado.

O formulário de nº 05 é preenchido no caso de haver mudanças no projeto, sendo as solicitações encaminhadas à GEPROJ que avalia a requisição. Para registrar as entregas derivadas do projeto, utiliza-se o formulário de nº 06 que formaliza o aceite do projeto, considerando-o entregue integralmente. Ainda nesse formulário, de modo a expressar a avaliação final do beneficiário, uma das três opções a seguir deve ser assinalada de forma a avaliar o resultado do projeto. São elas: produto/serviço considerado conforme; produto/serviço considerado conforme, mas com restrição ou produto/serviço considerado não conforme.

Por fim, as lições aprendidas durante todo o processo são relatadas no formulário nº 07, no qual os registros devem trazer informações e recomendações para melhorias futuras.

A fim de compreender de maneira prática o modelo de gerenciamento de projetos da atual gestão da Prefeitura Municipal de Salvador, foram coletados dados por meio da realização de entrevistas semiestruturadas, como foi explicado no item referente à metodologia.

Desse modo, apresenta-se no quadro que segue, a caracterização dos dois indivíduos entrevistados, conforme suas respectivas instituições.

**Quadro 1** – Caracterização dos entrevistados.

Diretoria de Planejamento (Casa Civil)		GEPROJ (SEMGE)	
Entrevistado I		Entrevistado II	
Atribuições no projeto:		Atribuições no projeto:	
Sexo: Masculino		Sexo: Masculino	
Idade: 62 anos		Idade: 43 anos	
2 anos na instituição e mais de 20 anos no serviço público.		8 anos na instituição e 16 anos no serviço público.	
Experiência anterior em Gestão de Projetos: Sim		Experiência anterior em Gestão de Projetos: Sim	

Fonte: elaborado pelos autores.

Os entrevistados sobre os quais os perfis estão indicados no quadro possuem notória experiência na Administração Pública e no gerenciamento de projetos, tendo participado direta e ativamente de projetos desenvolvidos pela Administração Pública. São conhecedores da missão dos órgãos públicos que trabalham, assim como dos objetivos sociais da Prefeitura, onde relatava-se a característica socioeconômica

da capital baiana, onde sua população, majoritariamente, é hipossuficiente socialmente falando. Há o entendimento de que os projetos desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de Salvador são destinados ao desenvolvimento de ações que beneficiem o público-alvo e também os processos internos institucionais, sendo este um dos pontos positivos em diversos projetos.

Somando-se a isso, também há o reconhecimento de que a PMS, de maneira global, tem definidos seus projetos, sobretudo os estratégicos, para obter eficiência nas suas ações, contudo, ressalta-se que carece de alguns fatores como o estabelecimento de normas, governança, processo de comunicação mais fluido, dotar equipes de autonomia e geração de dados por existir poucas instituições de pesquisa.

Quando abordado o cumprimento efetivo do papel do Escritório de Projetos (EGP) da Casa Civil e da SEMGE, há de se ressaltar que se cumpre muito bem o seu papel no âmbito dos seus órgãos administrativos. Ainda se observa a disponibilização de equipe para a assessoria aos demais órgãos do executivo municipal de Salvador. Porém, não há braços suficientes para acompanhar todos os projetos desenvolvidos pela PMS a contento. Considerando a atual estrutura, os EGP contribuem a: a) melhorar o planejamento; b) auxiliar no acompanhamento e avaliação; c) melhorar fluxo de processos; e d) integrar diferentes equipes.

No que diz respeito ao planejamento dos projetos desenvolvidos na Prefeitura, costuma-se envolver a alta gestão, o gestor da equipe responsável pelo projeto e a equipe executora do projeto. Ainda há o entendimento de que existe uma preocupação institucional com a gestão de seus projetos, sobretudo os ligados ao plano estratégico. Inclusive, resalta-se que há ações internas voltadas à capacitação dos profissionais e desenvolvimento de ferramentas sobre o gerenciamento de projetos.

Nesse sentido, destaca-se, no ano de 2019, a capacitação de servidores públicos da prefeitura no curso de modelagem e gestão de projetos oferecido pela Baiana Business School (BBS) que teve por objetivo capacitar e atualizar os profissionais a partir da exposição e atividades envolvendo técnicas modernas de gestão de projetos (BBS, 2019).

No entanto, de modo geral, os demais projetos que não são os estratégicos, ficam ligados aos perfis dos gestores de cada pasta, em que se percebe uma maior dificuldade em mensurar a maturidade e efetividade desta preocupação quanto à prática do gerenciamento de projetos.

Observou-se ainda que, dos projetos apontados no Planejamento estratégico 2021-2024, estão formalmente registrados como processos administrativos. O que nem sempre se observa esta formalização nos projetos setoriais, excetuando-se quando

há necessidade de recursos orçamentários, demandando compras e licitações.

Foram ainda identificados alguns pontos críticos com relação aos projetos estratégicos desenvolvidos pela PMS, a saber: estabelecimento de cronograma; o planejamento não envolve a análise do todo, somente do problema em si; deficiência no registro das lições aprendidas no desenvolvimento do projeto; falha na gestão da Governança no âmbito dos projetos.

Quando se questionou sobre o registro da memória do andamento dos projetos e seus processos, registro de problemas ocorridos e soluções viabilizadas, resultados obtidos etc., independentemente de como são formalizados, não se identifica a existência da prática de documentar as lições aprendidas do projeto para que possam nortear ações futuras.

Ao abordar iniciativas e esforços para atender a Ges-pública, a fim de oportunizar a qualificação técnica, há movimentos para que se atenda esta iniciativa. Sobre o princípio da transparência no âmbito de sua governança no gerenciamento de projetos da PMS, as respostas variaram entre bom e muito bom. Observa-se que há instrumentos orçamentários para se acompanhar o uso do dinheiro público.

Para os projetos estratégicos, há a disponibilização de um sítio específico na internet (<http://planejamentoestrategico.salvador.ba.gov.br>), em que a população possa conhecer os

marcos e indicadores, mas não há dashboards para que a população os acompanhe de perto. Foi observado que há mecanismos de entes externos à Prefeitura Municipal de Salvador que divulgam os compromissos de campanha e monitoram o cumprimento desses compromissos, mas não há um que aborde com tantos detalhes, que seja de domínio da PMS.

## **5. Projetos do plano estratégico 2021-2024 da PMS**

O plano estratégico 2021-2024 é um documento da Prefeitura Municipal de Salvador, que visa expor à sociedade todos os projetos planejados pela gestão de maneira organizada e elencada por áreas de atuação. De maneira geral, o plano se destina a guiar as ações administrativas do governo nos quatro anos de mandato da atual gestão. Segundo o documento, a metodologia utilizada foi composta por visão, diagnóstico, metas, projetos e planejamento orçamentário (PMS, 2021). Os projetos estão divididos em sete áreas de atuação, nomeados eixos temáticos pela administração da cidade. São eles: Capital da qualidade de vida; Capital do conhecimento; Capital da igualdade social; Capital da inovação e do desenvolvimento inclusivo; Capital da mobilidade; Capital da modernidade e sustentabilidade e Capital da eficiência.

A publicação está disponível de forma completa no sítio oficial da Prefeitura Municipal de Salvador (<http://planejamentoestrategico.salvador.ba.gov.br>) e contempla o total de 103 projetos. As linhas de ação, metas associadas, marcos de entrega e orçamento estão descritos na apresentação específica do projeto no documento em discussão.

## **6. Considerações finais**

Os avanços de gestão na Administração Pública vão ao encontro de um novo modelo de atuação do setor público, no qual não há espaço para utilização inapropriada do erário gerado a partir da cobrança dos impostos. Nesse âmbito, o gerenciamento de projetos ocupa significativa posição a fim de obter o máximo de eficiência nas ações governamentais. A criação e manutenção de estruturas de gestão como, por exemplo, o Escritório de Gerenciamento de Projetos é de suma importância para que haja padronização, direcionamento e controle das atividades. Além disso, a capacitação dos servidores públicos, nessa área, mostra-se como um proveitoso investimento para a Administração Pública.

O objetivo deste estudo de caso foi descrever o modelo de gerenciamento de projetos adotado pela atual gestão da Prefeitura Municipal de Salvador, onde, de acordo com o que pôde ser levantado, constatou-se uma adequada estrutura

organizacional tendo em vista a magnitude e complexidade dos projetos de cidade de grande porte. Além disso, ressalta-se, nesse sentido, a publicação do Manual de Gerenciamento de Projetos pela SEMGE, um documento alinhado às práticas internacionalmente aceitas e valorizadas na gestão de projetos.

Durante a aplicação dos questionários, percebeu-se que há uma profissionalização da Administração Pública nos âmbitos da Prefeitura Municipal do Salvador, evidenciada pela condução dos projetos do eixo estratégico Salvador 2021-2024.

A gestão da PMS tem o objetivo de tratar e preencher essas lacunas sociais. Não pensando exclusivamente nos resultados e indicadores cartesianos, mas naqueles que possam efetivamente impactar positivamente a população de Salvador.

Todavia, foi possível identificar pontos de melhoria relatados pelos entrevistados como uma carência grande no que diz respeito à gestão da informação e à prática do registro das lições aprendidas dos projetos; há ainda uma vulnerabilidade quanto à personificação e personalização de parte dos projetos. Muitos deles têm suas identidades, comunicação e aprendizagem prejudicados. Já sobre a execução da gestão da PMS, há ações que são desenvolvidas sem qualquer compreensão de projetos, mesmo que sejam utilizadas ferramentas de gerenciamento de projetos. Constatou-se que não há instrumentos próprios sobre onde e como a população pode acompanhar efetivamente a execução dos projetos estruturais

em andamento. Trata-se de uma proposta de melhoria que iria somar na transparência da relação entre as ações do poder público e a sociedade.

Nesse sentido, destacam-se: a necessidade do estabelecimento de um meio de comunicação mais fluido entre as partes do processo e o melhoramento da capacidade de geração e armazenamento de dados e lições aprendidas. Juntamente com esses pontos, foi relatada escassez de estruturas de monitoramento dos projetos, agindo, dessa forma, como uma dificuldade atual de gerenciamento.

Como sugestão, os autores deste artigo acreditam que, a já existente plataforma digital de relacionamento entre a prefeitura e a população intitulada “Fala Salvador”, possa ser melhorada para incorporar uma aba intitulada “Projetos da Prefeitura”, com atualização sobre o andamento dos projetos. Tal recurso pode utilizar-se de serviços de mapas on-line disponibilizados gratuitamente nos meios digitais como, por exemplo, o Google Maps. Isso fará com que os cidadãos saibam de maneira rápida e intuitiva o andamento dos projetos, podendo selecionar a região ou bairro onde residem e acompanhar as ações da prefeitura. Dessa forma, acredita-se que um outro patamar de serviço à sociedade possa ser alcançado.

## Referências

BAIANA BUSINESS SCHOOL (BBS). **Modelagem e gestão de projetos**: Prefeitura Municipal de Salvador (PMS). 2019. Disponível em: <https://baianabusiness.com.br/modelagem-e-gestao-de-projetos-prefeitura-municipal-de-salvador-pms/>. Acesso em: 9 set. 2022.

BRASIL. **Decreto n.º 5378, de 23 de fevereiro de 2005**. Dispõe do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (GESPÚBLICA). Brasília, DF, 23 fev. 2005.

CARVALHO, K. E. M.; PISCOPO, M. R. Fatores de Sucesso da Implantação de um PMO: Um Caso na Administração Pública. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 14, n. 3, p. 56-78, set./dez. 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Nova Administração Pública**: Gestão Municipal e Tendências Contemporâneas. Brasília: CNM, 2008.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, UFPR, n. 24, 213-225, 2004.

GESTÃO. **DICIO, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**: Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/gest%C3%A3o/>. Acesso em: 6 set. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, T. de A. A nova administração pública e a abordagem da competência. **Revista De Administração Pública**, v. 34, n. 3, p. 125-140, 2000.

ÍNDICE DE PERCEPÇÃO DA CORRUPÇÃO (IPC). 2021. Disponível em: <https://transparenciainternacional.org.br/ipc/>. Acesso em: 07 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados. Salvador**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/salvador>. Acesso em: 07 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO TRIBUTÁRIO (IBPT). **Estudo sobre carga tributária/PIB x IDH**. Curitiba: IBPT, 2018.

KREUTZ, R. R.; VIEIRA, K. M. A **Gestão de projetos** no setor público: os desafios de suas especificidades. **Revista Gestão Pública**, 2018.

MEDEIROS, B. C.; DANJOUR, M. F.; SOUSA NETO, M. V. Escritório de Gerenciamento de Projetos (EGP): Uma Análise Bibliométrica Comparativa de Artigos Nacionais e Internacionais. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 7, n. 3, set./dez. 2016.

PMBOK. Guia. 6. ed. EUA: *Project Management Institute*, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR (PMS). **Plano Estratégico 2021-2024**. Salvador: PMS, 2021.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **O que é PMI?** 2020. Disponível em: <https://pmisp.org.br/o-que-e-o-pmi/>. Acesso em: 07 set. 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO (SEMGE). Prefeitura Municipal de Salvador. **Manual de Gerenciamento de Projetos**. Salvador: SEMGE, 2021.

VALLE, J. A. S.; FERREIRA, V. C. P.; JOIA, L. A. A. A representação social do escritório de gerenciamento de projetos na percepção de profissionais da área. **Gestão & Produção**, v. 21, n. 1, p. 185-198, 2014.

VERAS, M. **Negócio baseado em projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

WINCH, G.M.; SANDERSON, J. Call for Papers Public policy and projects. **International Journal of Project Management**, v. 33, p. 249-250, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

# Gestão de projetos na administração pública: um estudo de caso na prefeitura municipal de salvador

*Alexsandra Souza Santos  
Arita Luane Bezerra de Moura  
Leonardo Bastos Pontes*

## 1. Introdução

Ao longo dos anos, a busca por um melhor gerenciamento de projetos impulsionou o estudo e a evolução de diversas metodologias, conceitos, processos e técnicas visando uma melhor assertividade em controlar os projetos e tudo o que ele compreende. Nesse enredo, o *Project Management Institute* (PMI) foi uma organização que direcionou, padronizou e popularizou métodos, processos e técnicas no que hoje pode ser considerado como o principal guia de boas práticas do

gerenciamento de projetos: o *Project Management Body of Knowledge* – PMBOK (PMI, 2017).

No entanto, outras alterações estão ligadas de maneira individual ao contexto em destaque. O desenvolvimento da capacidade de extração de dados em tempo real advindos do desenvolvimento da rotina laboral, a busca constante pela otimização no âmbito da sustentabilidade ambiental, econômica e social, por exemplo, além de uma demanda mais alta pela gestão do conhecimento e por uma adequada estratégia de capacitação dos funcionários atuantes na indústria 4.0, geram uma perspectiva industrial bastante diferenciada dos moldes atuais.

Os métodos ágeis na gestão de projetos não são somente uma tendência ou moda, mas uma realidade que nasceu nos projetos de software, cuja utilização tem crescido em projetos de outras naturezas. Assim, tem-se como objetivo: compreender os principais conceitos de metodologias ágeis utilizados no ambiente de gerenciamento de projetos, como também fazer um comparativo entre as metodologias ágeis e a abordagem tradicional, e assim verificar qual a melhor opção para adoção na gestão das empresas. Tanto a metodologia PMI como os métodos ágeis são hoje amplamente utilizados como métodos de gestão de projetos e cada um deles possuem características únicas e, conseqüentemente, fatores a favor e contra no que se corresponde ao gerenciamento de

projetos (CUNHA, 2017). Assim, o trabalho realizado teve como principal motivação o estudo comparativo dos aspectos assertivos no gerenciamento de projetos por meio da gestão tradicional e da gestão ágil.

Considerando o gerenciamento tradicional do PMI e o modelo ágil, ambas metodologias comumente utilizadas no cenário atual de projetos, é certo dizer que cada qual possui aspectos positivos e negativos no que se refere à gestão de projetos (SILVA; ELIAS, 2016; CUNHA, 2017).

O atendimento de tais pontos é um dos exemplos e benefícios que surgem com o apoio da gestão de projetos em administrar, coordenar e executar as atividades previstas ao longo de sua execução, tornando-se assim uma ferramenta fundamental de sucesso (SILVA; ELIAS, 2016).

## **2. Gerenciamento de projetos**

Com um olhar na globalização e os avanços tecnológicos, o mundo organizacional passa a ter necessidades de organização dos processos, estudos de viabilidades, poder de liderança de projetos, tomada de decisão, gerenciamento dos riscos e incertezas. Nesse contexto, torna-se evidente que as empresas enfrentam um mercado de concorrência acirrada, tornando necessária reestruturação e inovação nos trâmites administrativos, organizacionais como um todo.

Essa nova era traz em foco a questão dos projetos, a literatura traz diversas definições, vamos elencar algumas que consideramos pertinentes ao estudo em questão. A Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT (2000) traz que um projeto é um processo único, consistindo em um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e fim, empreendido para o alcance de um objetivo conforme requisitos em concordância com especificidades, trazendo limitações de tempo, custo e espaços. Kerzner (2002) conceitua projetos como um empreendimento com uma finalidade identificável, que consome recursos e opera de acordo com as pressões de prazos, custos e qualidade.

Ainda sobre o conceito de projetos, encontramos as definições de Cleland e Ireland (2002), estes definem projeto como uma combinação de recursos organizacionais para se criar algo que não existia anteriormente e que irá fornecer um aperfeiçoamento na capacidade de desempenho, tanto na estrutura como na realização das atividades propostas e, por fim, trazemos projeto como um esforço temporário empreendido para criar um serviço ou resultado exclusivo, este último se encontra na literatura do PMI (2013).

Vargas (2009) configura que projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por

pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidades.

Em seu livro, Heldman (2005, p. 2) diz que os projetos se destinam a “dar origem a um servidor ou produto único, que não foi produzido antes”. Eles têm prazo limitado e sua natureza é temporária, isso quer dizer que os projetos têm início e fim definidos. É possível decidir se o projeto está concluído ao compará-lo com os objetivos e as entregas definidas no plano do projeto.

Em resumo, os conceitos relacionados ao termo projeto trazem algumas características importantes que estão intrínsecas em todos os projetos: são temporários, têm prazos, resultam em entregas singulares e são elaborados de forma progressiva e exponencial.

Nesse sentido, o gerenciamento de projetos torna-se uma estratégia determinante para o aprimoramento e redirecionamentos para os posicionamentos nas grandes organizações. A referida temática ganhou repercussão em todo contexto empresarial e muitas instituições se engajaram em organizar e ofertar diretrizes e atualizações sobre o gerenciamento de projetos, a exemplo, de um dos principais, o PMI, o Instituto de Gerenciamento de Projetos (*Project Management Institute*). Hozumi (2006, p. 9) trazem que, para o PMI, as técnicas e padrões para o gerenciamento de projetos incluem “[...] vários

procedimentos e fluxos necessários à realização eficaz de projetos de engenharia”.

Um projeto tem começo, meio e fim, assim são finitos (VALLE, 2010), complementando, começo de um projeto se dá com uma sucessão de atividades que são executadas seguindo o fim de um objetivo bem definido, um foco que exige esforços para o alcance de resultados satisfatórios para as organizações.

O desenvolvimento do projeto se dá a partir da sucessão de diferentes etapas de projeto em níveis crescentes de detalhamento, de forma que a liberdade de decisões entre alternativas vai sendo substituída pelo amadurecimento das soluções adotadas ao mesmo tempo em que o projeto caminha da concepção dentro das diversas especialidades.

Assim, é comum que uma etapa de projeto de determinada especialidade dependa, para ser iniciada, do término de uma etapa de diferente especialidade, cujo grau de aprofundamento e maturação das decisões é equivalente ao da etapa (da outra especialidade) que se inicia. Por exemplo, o início do anteprojeto de estruturas e fundações tem como pré-requisito o anteprojeto de arquitetura terminado ou quase terminado (FABRICIO; BAÍA; MELHADO, 1999).

Conforme o Guia PMBOK, gerenciar projetos implica na: [...] a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus

requisitos. “O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e da integração dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento” (PMI, 2004, p. 8).

O PMBOK (PMI, 2013), ainda dentro desse contexto, apresenta o gerente como um dos protagonistas do processo de monitoramento da gestão de projetos; é o gestor quem faz acontecer junto com a equipe envolvida, comunicação, escopo, estruturação, metas, objetivos, execução, feedbacks e demais fatores que fazem parte da gestão de projetos, todos eles precisam de um líder, um guia para os resultados serem os melhores para a equipe e para a empresa, afinal são os sujeitos que definem os objetivos do projeto, planejam, organizam, coordenam, gerenciam, e controlam as atividades do projeto ao usar suas habilidades técnicas e humanas (BOVE, 2008).

Algumas das habilidades mais importantes que você precisa ter para ser gerente de projeto são excelente comunicação verbal e escrita, boa organização, capacitação geral de gerência, tais como elaboração de orçamento e criação de equipe, habilidades em negociação e solução de problemas e capacidade de comunicação interpessoal. Gerenciamento de projetos não se restringe a ter um conjunto de habilidades, ou dominar uma forma de fazer uma coisa; ao contrário, tem muito a ver com saber de tudo um pouco. Os gerentes de projetos são definidos “um

quilômetro de largura, um centímetro de profundidade” (HELDMAN, 2005, p. 28).

O Guia PMBOK descreve “a natureza dos processos de gerenciamento de projetos em termos da integração entre os processos, suas interações e seus objetivos” (PMI, 2013, p. 48). Os autores Motta e Aguilar (2009, p. 96) trazem uma menção pertinente no que diz respeito à integração e processos: “Uma abordagem global permite a inter-relação e integração de processos de natureza completamente diferentes”.

Medeiros e Melhado (2013) asseguram que, para garantir a vantagem sustentável de uma empresa no mercado, é preciso se efetuar escolhas, examinar de maneira sistemática o conhecimento organizacional, evitando imitação dos concorrentes, descartar conhecimentos obsoletos, moldar-se perante as alterações do mercado, elevar aptidões, colaborar e compartilhar ideias e assegurar a integração das operações da empresa.

Para serem executados, os projetos precisam ser gerenciados. Conforme o PMI (2013), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às tarefas de um projeto, com o intuito de atender aos requisitos do planejado. Estas táticas aplicadas de forma efetiva são frequentemente reconhecidas como boas práticas que juntas formam o processo de gerenciamento que tem

como finalidade colocar em prática o plano de projeto, ocorrendo com a integração da iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento.

Heldman (2005, p. 2) diz que “gerenciamento de projetos: Métodos de atender aos requisitos do projeto para satisfação do cliente por meio de planejamento, execução, monitoramento e controle dos resultados do projeto”.

O gerenciamento de projetos surgiu como ciência no início na década de 1960 e tem evoluído muito em decorrência das mudanças e alterações que a modernidade traz para o campo em questão. Vale salientar que o avanço da tecnologia influencia bastante tornando a gestão de projetos como condição para as empresas acompanharem toda a evolução da sociedade atual. Além disso, esse tipo de gerenciamento traz para as organizações que o aplicam com efetividade, diversos benefícios, Keeling (2006) traz como principais os decorrentes de boas práticas, assim destacamos: simplicidade de propósito, um projeto necessita de objetivos e metas claramente definidos e simples de compreender; clareza no escopo, um projeto pode ser descrito claramente em poucos termos, priorizar a objetividade de cada ponto necessário; controle independente, o projeto pode ser protegido do mercado e de outras flutuações que afetam atividades rotineiras; facilidade de medição, um projeto pode ser medido por meio de sua comparação com metas e padrões de desempenho; flexibilidade de empregar

especialistas e peritos de alto padrão; traduz motivação para as equipes de trabalho; sensibilidade ao estilo de liderança; favorece a descrição e a segurança, mobilidade e facilidade de distribuição.

Em suma, aquilo que é gerenciado é medido, é avaliado, requer envolvimento das pessoas, análise de custos, riscos, tempo, negociações e comunicação, isto é, todas as etapas que incluem o gerenciamento de projetos. Não tem como trabalhar nessa perspectiva sem a devida gestão e, nesse caso, o gerente de projeto é um profissional imprescindível para o processo acontecer.

Os processos de gerenciamento de projetos são geralmente introduzidos como distintos e com fronteiras comuns definidas, enquanto na prática, eles sobrepõem-se e interagem de maneira que não podem ser completamente detalhados no Guia PMBOK (PMI, 2013). Conforme o Guia PMBOK (PMI, 2013, p. 74):

Os processos de gerenciamento de projetos são agrupados em cinco categorias, ditas como grupos de processos de gerenciamento de projetos. São eles: Grupos de processos de iniciação: Realizados para reconhecer a iniciação do projeto ou de uma de suas fases, havendo a autorização para o início; Grupos de processos de planejamento: referem-se aos processos que trazem o desenvolvimento e manutenção de uma organização de trabalho para o acompanhamento de demandas que o projeto compromete-se a atender;

Grupos de processos de execução: estes são responsáveis por coordenar a execução das atividades do projeto, com uma visão na satisfação das especificações; Grupos de processos de monitoramento e controle: se responsabilizam pela monitoração e posterior validação dos objetivos alcançados pelo projeto além de identificação das mudanças e iniciá-las, quando for necessário. Grupos de processos de encerramento: traz a aceitação formal do produto gerado pelo projeto ou por suas fases, ou ainda o encerramento do projeto ou da fase.

## 2.1 Gestão Tradicional

O modelo de gestão de projetos em sua abordagem tradicional traz uma perspectiva de um controle e rigidez nos itens a serem cumpridos no decorrer do projeto, oferecendo uma segurança e uma robusta entrega em relação aos prazos, metas e resultados esperados em um projeto. Neste sentido, é necessário compreender que a abordagem tradicional na gestão de projetos possui uma proposta diferente, e depende da empresa a ser trabalhada e em qual abordagem terá um melhor desempenho nessa entidade. Segundo o PMI (2013), a arte de gerenciar um projeto passa pela identificação dos recursos e conhecimento das diferentes necessidades dos *stakeholders*, tudo envolto a uma comunicação ativa, eficaz e colaborativa. Além disso, a mudança de requisitos ou objetivos

pode fazer diferentes interessados se conflitarem e, por isso, a equipe de projetos deve ser capaz de equilibrar as restrições conflitantes, conciliando e gerenciando as partes interessadas, abrindo o caminho para uma entrega final bem-sucedida. Esse cenário inconstante faz com que a elaboração de um plano de gerenciamento de projeto seja progressiva e dinâmica, já que poderá a qualquer momento sofrer inclusões ou exclusões e terá de se adaptar.

Um projeto é um esforço único, complexo e não rotineiro limitado por tempo, orçamento, recursos e especificações de desempenho criadas de acordo com as necessidades do cliente. Como a maioria dos esforços organizacionais, o maior objetivo de um projeto é a satisfação das necessidades de um cliente. Além dessa similaridade fundamental, as características de um projeto ajudam a diferenciá-lo de outros esforços de uma organização. Segundo Kerzner (2011), o alcance da excelência em gestão de projetos somente é possível, entre outras coisas, com a utilização de um processo repetitivo, denominado de metodologia de gestão de projetos. Esta pode ser vista como um conjunto de orientações e princípios, que podem ser aplicados em uma situação específica, desde que adaptados a esta. Em um ambiente de projetos, a utilização de uma metodologia pode ser feita a partir de listas de atividades, modelos, formulários e também checklists, usados durante o ciclo de vida do projeto, ou seja, trata-se, em suma, de uma

espécie de roteiro (roadmap) para a gestão do projeto. Muitas das dificuldades enfrentadas pelos gestores de projetos se dão devido a não utilização de uma metodologia adequada de gestão de projetos (PRADO, 2008; KERZNER, 2011).

A gestão de todas as variáveis que envolvem um projeto pode ser realizada por meio de diversas abordagens e metodologias. Uma delas é o já citado guia de boas práticas de gerenciamento de projetos, PMBOK®. Segundo Cruz (2013), o termo mais adequado para se referir a esta abordagem é o gerenciamento tradicional. Tal abordagem objetiva o desenvolvimento de técnicas e ferramentas de planejamento e controle que normatizam a gestão dos projetos, sempre sustentada por um grande número de processos que devem ser considerados no ambiente de gestão de projetos. Entretanto, Williams (2005) argumenta que o uso efetivo de tais técnicas pressupõe um cenário estável e previsível e que tais condições não estão presentes no ambiente de negócios dinâmico que se tem nos dias de hoje. Esta condição imprevisível e mutável é observada também durante o ciclo de desenvolvimento de um projeto de software, no qual os requisitos estão sujeitos a frequentes alterações, devido ao dinamismo do ambiente de negócios, em que novas forças competitivas emergem rapidamente, modificando as condições de mercado e, consequentemente, as necessidades dos usuários finais (PRESSMAN, 2009). O desafio é, portanto, acomodar as mudanças de forma

flexível e talvez a solução esteja em uma abordagem recente e inovadora, que será apresentada a seguir.

## 2.2 Gestão Ágil

A questão da agilidade vem de muitas circunstâncias antigas, a questão da necessidade de ter processos ágeis nas organizações advém das mudanças que as empresas precisam enfrentar para se manterem no mercado competitivo, Agile Alliance (2020, p. 1) conceitua agilidade como a habilidade de criar e responder às mudanças, é uma maneira de lidar e, finalmente, ter sucesso em um ambiente incerto e turbulento.

A partir dessas definições e princípios de Lean Production, nasceram os conceitos de Kanban, Kaizen e Just in Time. Takeuchi e Nonaka (1986) trazem seis características em comum dessa nova abordagem organizacional: 1) instabilidades de mercado construídas com base em instabilidade, 2) equipes de projeto auto-organizadas; fases de desenvolvimento sobrepostas; aprendizado múltiplo; controle sutil (controle rígido que prejudica a criatividade e espontaneidade) e transferência de aprendizado organizacional. Todos esses aspectos para que o resultado aconteça com o que é realmente necessário de uma forma simples e possível, esta última traz em síntese o princípio ágil.

Com o intuito de aperfeiçoar e trazer novas alternativas para a gestão de projetos, surge o Manifesto para o Gerenciamento Ágil Projetos, a estratégia surge num cenário de incertezas e novas situações perante a gestão dos projetos. Para Beck *et al.* (2001), esta nova alternativa traz os seguintes aspectos: os indivíduos e suas interações acima dos processos e ferramentas; produtos funcionando acima de documentação detalhada; colaboração de clientes acima da negociação de contratos; resposta a mudanças acima da execução de um plano.

Diante de tantas definições, trazemos a de Highsmith (2004), para ele, o gerenciamento ágil trata-se de um conjunto de princípios, valores e práticas que contribuem para que as equipes possam entregar projetos de valor em um contexto de desafios e oportunidades, com isto, as empresas terão facilidade na capacidade de adaptação às mudanças que as organizações enfrentam. Nesse sentido, o movimento ágil segue princípios descritos.

- Times corporativos que atuam de forma colaborativa, centrados na inovação e adaptabilidade para entregar valor ao cliente.
- Desenvolvimento de produtos aptos às adaptabilidades.
- A evolução do produto é em prol da excelência.
- Uma gestão de projetos encorajando a experimentação e os aprendizados com os resultados.

- As equipes devem ser auto-organizáveis e adaptáveis, mantendo a consistência da visão do produto.
- Os processos devem ser simples e a parte documental deve ser enxuta.

### 2.2.1 SCRUM

Um *framework* dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível Schwaber e Sutherland (2017).

O GUIA SBOK™ (PMI, 2017) define que o Scrum é um método ágil do gerenciamento de projetos que fomenta a adaptação, interatividade, rapidez e eficiência, criado para fornecer maior valor agregado com rapidez, comunicação efetiva e transparente, envolvimento de todos da equipe durante todo o desenvolvimento do projeto. Por ser um *framework*, Scrum pode funcionar bem quando combinado com ou complementado por diferentes métodos e práticas, que podem ser experimentados e adaptados pelo time para seu contexto específico (SABBAGH, 2013).

Segundo Schwaber e Sutherland (2017), três pilares apoiam a implementação do Scrum:

- Transparência – Aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados.

Para isso, a linguagem e o entendimento do produto final devem ser comuns a todos do time.

- Inspeção – Os times do Scrum devem, frequentemente, inspecionar os artefatos do Scrum e o progresso das entregas com objetivo de detectar variações. Essa inspeção não deve, no entanto, ser tão frequente que atrapalhe a própria execução das tarefas.
- Adaptação – Caso um ou mais aspectos de um processo tenha sido considerado fora dos limites aceitáveis ou o produto final seja inaceitável, este deve ser ajustado. O ajuste deve ser realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.

O sucesso no uso do Scrum depende do desenvolvimento do time, pois é esse trabalho em equipe que gera conhecimento interativo e incremental, contemplando os seguintes valores: comprometimento, as pessoas se engajam e assumem um compromisso firme com o alcance dos objetivos; coragem, a equipe precisa ter coragem para executar a coisa certa e atuar com problemas complexos; foco, um time sem foco está propenso ao fracasso, nesse caso, todos focam no trabalho do sprint e nos objetivos da equipe Scrum; transparência, o time e todas as partes interessadas do projeto comungam de estarem abertos a todo trabalho e desafios com a execução dos trabalhos; respeito, as pessoas do time Scrum se respeitam e

atuam considerando todas as partes, pois são pessoas capazes e independentes.

O itinerário para implementação do Scrum é:

- Definição do *Product owner* – O responsável pelo desenvolvimento do projeto, pessoa responsável pelo *backlog* do produto, considera e pondera os riscos, recompensas. Isso inclui: expressar, claramente, os itens do *backlog* do produto; ordenar os itens do *backlog* do produto para alcançar melhor as metas e missões; otimizar o valor do trabalho que o time de desenvolvimento realiza; garantir que o *backlog* do produto seja visível, transparente, claro para todos, e mostrar o que o time Scrum vai trabalhar a seguir, e garantir que o time de desenvolvimento entenda os itens do *backlog* do produto no nível necessário.
- Time de desenvolvimento – A seleção da equipe para trabalhar no projeto. Segundo Schwaber e Sutherland (2017), ela é responsável por entregar o produto pronto ou um incremento ao final de cada *sprint*.
- Os times de desenvolvimento têm as características descritas a seguir.
- São auto-organizados. Ninguém, nem mesmo o Scrum master ou PO, diz ao time de desenvolvimento como realizar o seu trabalho.

- São multifuncionais, possuindo todas as habilidades necessárias, como equipe, para criar o incremento do produto.
- São responsáveis tanto pelo desenvolvimento do produto quanto pela qualidade deste.
- Não são reconhecidos *subtimes* no time de desenvolvimento, independentemente dos domínios de conhecimento que precisam ser abordados – tais como teste, arquitetura, operação ou análise de negócios –, todos trabalham e são responsáveis em conjunto. A princípio, não existem times externos responsáveis por avaliar ou garantir a qualidade do produto gerado, já que esse trabalho é de inteira responsabilidade do próprio time que desenvolve o produto (SABBAGH, 2013).
- É permitido aos integrantes possuírem habilidades especializadas e áreas de especialização, individualmente, mas a responsabilidade pertence ao time de desenvolvimento como um todo.
- São times pequenos. Schwaber e Sutherland (2017) recomendam de três a nove integrantes; são coesos e, muitas vezes, são mantidos temporariamente, mesmo não estando alocados em projetos. Isso porque o esforço de montar um time integrado é maior do que mantê-los por um tempo, mesmo sem trabalho.

- São inseridos, de acordo com o modelo de time no *Scrum*, nos valores do *framework* (comprometimento, coragem, foco, transparência e respeito) para desenvolver o produto final da melhor forma.
- Escolha de um *Scrum Master* – O papel desse ator no processo de implementação do Scrum é responsável para fazer com que a equipe operacionalize os processos do projeto, fazendo com que todos os impasses que limitam a agilidade do time, gerenciando o foco na produtividade.
- *Sprint* – O centro do Scrum é o sprint, um período delimitado de tempo (*time-box*) de um mês ou menos, durante o qual um produto pronto – versão incremental potencialmente utilizável do produto – é criado (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). No planejamento do sprint, é criado o plano de trabalho em que se tem a visualização das tarefas, juntamente com o seu tempo, as reuniões dos sprints devem responder a duas perguntas: O que pode ser entregue como resultado do incremento do próximo sprint? Como o trabalho necessário para entregar o incremento será realizado? As respostas orientam e direcionam o time, as partes sabem o que fazem e para qual fim estão atuando, definindo os critérios de aceitação.

Outro ponto a destacar no sprint é a reunião diária, um evento de quinze minutos para sincronização de tarefas dentro de um plano que devem ser realizadas no prazo de 24h; ela é feita para inspecionar o trabalho desde a última reunião diária, e prever o trabalho que deverá ser feito antes da próxima reunião diária, que costuma ser feita em pé (*stand up meeting*) e no mesmo horário e local (SCHWABER; SUTHERAND, 2017).

No Scrum, tem-se a revisão do sprint, feita no final, e é realizada para inspecionar o incremento e adaptar o *backlog* do produto se necessário, é uma ação de informação, no entanto, se destina a motivar, obter comentários e promover a colaboração. Cada uma das entregas nas reuniões de Scrum proporciona percepção do valor na visão dos clientes do projeto, além de possibilitar o seu *feedback* rápido sobre o produto para que se realizem as mudanças ou adições necessárias já para a próxima sprint (SABBAGH, 2013).

Por fim, tem-se a retrospectiva do sprint, que é uma oportunidade para o time Scrum inspecionar a si próprio e criar um plano para melhorias a serem aplicadas no próximo sprint (SCHWABER; SUTHERAND, 2017).

### 2.2.2 KANBAN

Borges (2016) traz que Kanban são práticas que objetivam a redução do desperdício e o desenvolvimento de resultados

valiosos, organizando recursos, necessidades e alternativas, esse mecanismo ágil se enquadra em modelos organizacionais mais enxutos. O método Kanban tem como foco evitar a superprodução e otimizar os processos. Com isso, Massari (2014) traz que, com o Kanban, é possível aperfeiçoar e direcionar o fluxo dos processos, trazendo entregas contínuas e otimização das atividades, com a redução de atividades em andamento, tendo em vista os trâmites dos projetos.

Encerrando o tópico acerca das metodologias ágeis, vamos sintetizar citando outros *frameworks* e escalada ágil: *Prince2 Agile*, foco na governança, inovação e colaboração; DevOps, visa promover a integração entre as áreas de desenvolvimento e operações em TI. Não se trata de uma ferramenta, linguagem de programação ou *framework*; *Extreme programming* (XP), prescreve um conjunto mais completo de práticas que devem ser seguidas para se obter sucesso no projeto; *Dynamic systems development method* é um *framework* que foca na entrega interativa de sistemas de negócios com o uso de *timeboxes* e envolvimento contínuo de negócios; Feature driven development (FDD) Framework interativo para desenvolvimento de softwares com foco nas funcionalidades do produto; O *Scaled Agile Framework*® (SAFe®) é um conjunto de padrões (melhores práticas) organizacionais e de fluxo de trabalho.

### **3. Análise comparativa das gestões**

A metodologia tradicional atende às necessidades em uma determinada característica de projeto. Para Pressman (2006), este método é uma abordagem linear e sequencial de todas as atividades envolvidas no processo de desenvolvimento do produto. Na medida em que o mercado exige entregas com mais frequência e qualidade, novas opções frente a este modelo têm surgido. Referente ao modelo atual, o tradicional, a entrega do serviço somente é percebida pelo seu cliente após a finalização do projeto, resultando assim em prejuízo no lançamento de novos produtos, uma vez que a concorrência está a sua frente. Dessa forma, em um ambiente competitivo e diversificado, as empresas precisam e entendem que estas entregas de serviços que geram valor ao cliente devem ocorrer numa velocidade maior, em que seja possível perceber rapidamente novas funcionalidades desenvolvidas e com acréscimo de qualidade.

Gomes (2013) salienta que, nos últimos anos, cada vez mais os métodos ágeis vêm ganhando popularidade, inclusive em grandes empresas renomadas no mundo dos negócios. Neste sentido, pode-se comparar as duas metodologias e entender que irá depender muito da empresa e o contexto

cultural inserido para melhor definir a metodologia e abordagem a ser utilizada, que irá trazer resultados positivos para a empresa.

Existem inúmeros conjuntos de métodos utilizados para aplicar o gerenciamento de projetos, cada qual com uma abordagem distinta e exclusiva sobre o tema e, conseqüentemente, apresentando diferentes vantagens e desvantagens entre elas. A escolha do método mais assertivo para um gerenciamento de projeto por uma organização varia conforme o intuito que esta busca e necessita de uma avaliação detalhada com relação a todas as abordagens existentes (BALTHAZAR, 2017).

Dessa maneira, em contraponto aos métodos tidos como tradicionais de gerenciamento de projetos, em um cenário atual no qual as relações entre as empresas e os seus negócios estão cada vez mais competitivos e o dinamismo do mercado cada vez maior, nos últimos tempos, foram criadas e popularizaram-se muito as metodologias classificadas como ágeis (SOARES, 2004; SILVA; SOUZA; CAMARGO, 2013).

Com relação à comparação entre os gerenciamentos de projeto a partir da metodologia tradicional e do ágil, observa-se que o método ágil possui maiores variações com relação ao aumento da duração e orçamento se comparado à metodologia tradicional e, para o escopo, nota-se um aumento para ambas as metodologias. Existe grande divergência ao compararmos tais resultados com o que é mencionado no

conteúdo teórico, uma vez que, por exemplo, o *SCRUMstudy* (2017) menciona algumas comparações entre o Scrum e a metodologia tradicional e cita que, no ágil, “o tempo e o esforço necessário para chegar ao ponto final é consideravelmente reduzido e o time produz resultados que são mais adequados ao ambiente de negócios” e ainda que, dada a iteratividade do método, ele “permite uma resposta rápida e eficaz às mudanças, o que resulta em custos mais baixos e, finalmente, aumento da margem de lucros”. Considerando as abordagens analisadas, percebe-se que é questionável que o gerenciamento a partir do método ágil resulte em uma economia de orçamento, duração e escopo, fazendo com que essa metodologia seja uma forma mais prática para se alcançar um objetivo e um resultado com o menor orçamento.

#### **4. Conclusão**

Diante do estudo qualitativo e descritivo sobre gerenciamento de projetos, tendo como panorama comparativo modelos tradicionais e novas metodologias, podemos finalizar as considerações apontando a necessidade de disseminação desses conceitos para práticas organizacionais mais inovadoras e que tragam vantagem competitiva perante um mercado complexo e dinâmico. Estudar e avaliar o processo de gerenciamento de projetos, fazendo um levantamento na literatura

e estudos produzidos no decorrer dos anos, proporcionou um melhor entendimento em torno da metodologia tradicional. Foi possível identificar que há uma forte influência da cultura nas organizações, porém o método atual, por si só, não atende mais às necessidades dos negócios.

Com os conceitos dos métodos ágeis, foi possível identificar oportunidades de melhoria na gestão de projetos, em que a combinação dos dois modelos obteve ótimos resultados. A partir das literaturas estudadas, foi possível identificar alternativas para a elaboração de novas pesquisas e exploração do tema, o que despertou ainda mais o interesse das pesquisadoras para colocar as práticas em ação na empresa. Um grande desafio, neste contexto, será mudar a percepção das pessoas, tendo em vista que o método tradicional já é utilizado há muitos anos na organização. Contudo, por meio do compartilhamento das informações, bibliografias sobre métodos ágeis, adoção de boas práticas, pode-se chegar ao cenário ideal que é a combinação dos métodos.

Com base no exposto, a escolha pela utilização de *frameworks* de gestão ágil de projetos na sua essência – tais como Scrum puro e Kanban – pode ser uma experiência altamente desafiadora. Entretanto, a adoção dos valores e abordagens oriundos de tais práticas, como por exemplo comunicação constante, foco comum, auto-organização, transparência nos processos, adaptabilidade às mudanças, aprendizagem ativa,

interação e colaboração mútua é muito bem-vinda – e até mesmo complementar à dinâmica atual e à competitividade das empresas em todas as suas áreas, desde o planejamento, passando pela execução, até o encerramento dos projetos. Além disso, é importante ter em mente a ideia de que a adoção de procedimentos de gestão, a partir de perspectivas ágeis dentro dos empreendimentos, não significa um abandono total e completo dos preceitos regentes dos métodos habituais. O levantamento bibliográfico realizado sugere que, apesar das linhas orientadoras agilistas – como visto na declaração de princípios do Manifesto Ágil – valorizarem os conceitos mais benéficos a tal filosofia, o ideário ágil não é antagônico ao paradigma tradicional de condução de projetos como sugerem os resultados discutidos a partir deste trabalho. No âmbito do gerenciamento de projetos, há, inclusive, o uso de elementos das duas visões em modelos híbridos: *Lean-Agile e Last Planner System*, temas com grande potencial de estudo e exploração.

## Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Informação e documentação – citações em documentos – apresentação: **NBR 10520**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000.

AGILE ALLIANCE. **Agile 101**. Disponível em: <https://www.agilealliance.org/Agile101>. Acesso em: 3 fev. 2022.

BALTHAZAR, C. **Principais dificuldades encontradas pelos gerentes de projetos na aplicação de metodologias baseadas no PMBOK**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2017.

BECK, K.; BEEDLE, M.; BENNEKUM, A. V.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; THOMAS, D. **Manifesto Ágil**. 2001. Disponível em: <http://Agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 5 fev. 2022.

BORGES, C.; ROLLIM, F. **Gerenciamento de projetos aplicado: conceitos e guia prático**. São Paulo: Brasport, 2016.

BOVE, A. **Project management: la metodologia dei 12 step: come applicarla in tempo reale per gestire con successo piccoli e grandi progetti**. Milano: Hoepli, 2008.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de projetos**. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso, 2002.

CRUZ, F. **Scrum e PMBOK unidos no gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport Livros, 2013.

CUNHA, R. G. **Dificuldades na gestão dos projetos baseados nas abordagens ágeis e não ágeis: um estudo comparativo entre o guia PMBOK e o Framework Scrum**. São Paulo: USP, 2017.

FABRICIO, M. M.; BAÍA, J. L.; MELHADO, S. B. Estudo do fluxo de projetos: cooperação seqüencial x colaboração simultânea. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 1999, Recife. **Anais [...]**. Recife: Escola politécnica de Pernambuco/ANTAC, 1999. CD-ROM.

GOMES, A.F. **Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio**. São Paulo: Casa do Código, 2013.

HELDMAN, K. **Gerência de projetos**: fundamentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HIGHSMITH, J. **Agile project management**: creating innovative products. MA, USA: AddisonWesley, 2004.

HOZUMI, C. R. J. **Análise da eficácia dos trabalhos de gerenciamento desenvolvidos pelas empresas gerenciadoras de projetos de Engenharia Civil, sob a ótica dos padrões estabelecidos pelo Project Management Institute**. Niterói, RJ: [s.n.], 2006.

KEELING, R. **Gestão de projetos**: uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2006.

KERZNER, H. **Project management metrics, KPIs and Dashboards**: a guide to measuring and monitoring project performance. Nova Jersey: Wiley, 2011.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MASSARI, V. L. **Gerenciamento Ágil de Projetos**: uma visão preparatória para a certificação ágil do PMI (PMI-ACP). Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

MEDEIROS, M. C.; MELHADO, S. B. **Gestão do conhecimento aplicada ao processo de projeto na construção civil**: estudos de caso em construtoras. São Paulo: [s.n.], 2013. Disponível em: <https://silotips/download/gestao-do-conhecimento-aplicada-ao-processo-de-projeto-na-construcao-civil-estudo>. Acesso em: 6 jul. 2023.

MELHADO, S. B. *et al.* Uma Perspectiva Comparativa da Gestão de Projetos de Edificações no Brasil e na França. **Revista Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Paulo, 2013.

MOTTA, S.R.F.; AGUILAR, M. T. P. The Dialectic Creative Process for a Sustainable in the Constructed Environment. **World Sustainable Building Conference**, 2008.

PMI. *Project Management Institute* (ed.). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 5. ed. Tradução Oficial para o português do PMBOK® (Project Management Body of Knowledge Guide). PMI, 2013.

PMI. Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK)**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

PRADO, D. **Maturidade em Gerenciamento de Projetos**. [S.l.]: INDG Tecnologia e serviços Ltda, 2008. (Série Gerência de Projetos, v. 7)

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 2009.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. 6. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2006.

SABBAGH, R. **Scrum**: Gestão ágil para projetos de sucesso. São Paulo: Casa do Código, 2013.

SCHWABER, K.; SUTHER, J. **Guia do Scrum**, 2017. Disponível em: <https://www.Scrumguides.org/docs/Scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-PortugueseBrazilian.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2023.

SILVA, D. E. S.; SOUZA, I. T.; CAMARGO, T. Metodologias ágeis para o desenvolvimento de software: aplicação e o uso da metodologia scrum em contraste ao modelo tradicional de gerenciamento de projetos. **Revista Computação Aplicada**, São Paulo, 2013.

SILVA, E. P. D.; ELIAS, P. C. Um estudo exploratório acerca da inserção do Scrum como ferramenta importante na gestão de projetos guiada pelo PMBOK. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 10, n. 1, jan./jul. 2016.

SOARES, M. S. **Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software**. Unipac - Universidade Presidente Antônio Carlos e Faculdade de Tecnologia e Ciências de Conselheiro Lafaiete, 2004. Disponível em: <https://infocomp.dcc.ufla.br/index.php/infocomp/article/view/68/53>. Acesso em: 6 jul. 2023.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. The new new product development game: stop running the relay race and take up rugby. **Harvard Business Review**, v. 64, n. 1, p. 137–147, 1986.

VALLE, A. B. *et al.* **Fundamentos de Gerenciamento de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

VARGAS, R. V. Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VERSIONONE. **8th Annual State of Agile Survey**.

VersionOne, Inc., 2019. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.learningtree.com/files/2013-state-of-agile-survey\\_lt.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.learningtree.com/files/2013-state-of-agile-survey_lt.pdf). Acesso em: 6 jul. 2023.

WILLIAMS, M. **The Realist Tradition and the Limits of International Relations**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

# Inovação aberta em MPES: um estudo de casos múltiplos em startups brasileiras

*Felipe Henrique da Silva Santana  
Gúbio Aristóteles de Sá Bonner  
Raisa La Porta Di Tomaso Forigo  
Ridalvo Medeiros Alves de Oliveira  
Íris Linhares Pimenta Gurgel*

## 1 Introdução

Inovação aberta, do original em inglês *open innovation*, é um termo criado por Chesbrough em 2003 para as organizações que promovem ideias, processos e pesquisas abertas, visando a melhorar o desenvolvimento de seus produtos, prover serviços com mais qualidade para seus clientes, aumentando a eficiência e reforçando o seu valor agregado. Na visão dele, a inovação aberta se apresenta como um paradigma segundo o qual as organizações podem e devem se utilizar de ideias e metodologias internas e externas para que possam avançar sua tecnologia e avançar no mercado.

Não obstante a inovação aberta ter recebido cada vez mais atenção na pesquisa científica, até agora tem sido analisada principalmente em empresas multinacionais de alta tecnologia, e poucos estudos demonstraram que ela também ocorre em empresas de menor porte (VAN DE VRANDE *et al.*, 2009).

Em face do exposto, o presente estudo objetiva responder ao seguinte problema de pesquisa: Como tem se desenvolvido a inovação aberta nas micro e pequenas empresas (MPEs) brasileiras, em especial nas startups?

## **2 Referencial teórico**

### **2.1 Micro e pequenas empresas no Brasil**

As empresas de pequeno porte representam uma importante força econômica para os países latino-americanos, pois constituem, pelo menos, 85% da malha empresarial e geram cerca de 50% dos empregos. No entanto, cada país possui metodologias diferentes para definir o conceito de empresa de pequeno porte. O Brasil, assim como a Guatemala e a Costa Rica, classifica as empresas de acordo com o número de funcionários; Peru e Chile as agrupam segundo o volume de vendas e quantidade de funcionários; a Colômbia, por sua vez, pelo valor dos ativos e número de funcionários; Argentina e Honduras apenas pelo volume de vendas; e, por fim, o México

que as classifica segundo o número de funcionários e o setor de atuação (LAITON ÁNGEL; LÓPEZ LOZANO, 2018).

No Brasil, os indicadores de número de empresas e de empregos gerados são ainda mais significativos. O SEBRAE (2014) ratifica essa informação, mostrando que, no Brasil, as micro e pequenas empresas (MPEs) são responsáveis por indicadores bastante significativos, como se observa na Figura 1.

Figura 1 – Importância das MPEs para a economia brasileira.



Fonte: Sebrae (2014).

Em resposta a essa relevância, em 2006, foi instituído o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, por meio da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro. De acordo com essa Lei, o art. 3º destaca:

[...] consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte, a sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário a que se refere o art. 966 da Lei no 10.406, de

10 de janeiro de 2002 (Código Civil), devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que:

I - No caso da microempresa, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais); e

II - No caso de empresa de pequeno porte, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais). [Redação dada pela Lei Complementar nº 155, de 2016, para produção de efeitos] (BRASIL, 2006).

Conforme a Comissão de Inteligência de Mercado (CIM) da Confederação Nacional das Empresas de Seguros Gerais, Previdência Privada e Vida, Saúde Suplementar e Capitalização (CNseg), em 2020, estimava-se haver cerca de 16,9 milhões de MPEs no Brasil, desconsiderando os produtores rurais e artesãos. Entre essas MPEs, aproximadamente 9,8 milhões são Microempreendedores Individuais (MEI); 6,3 milhões classificadas como Microempresas; e cerca de 786 mil categorizados como Empresas de Porte Pequeno (EPP), segundo informações levantadas junto ao DataSebrae. A distribuição geográfica desses empreendimentos apresenta uma concentração de 51% na região sudeste, 18% na região nordeste, 17% na região sul, 9% na região centro-oeste e, por

último, apenas 5% na região norte. Portanto, mais da metade das MPEs brasileiras estão localizadas na região sudeste e, destaca a CIM (2020), somente no estado de São Paulo estão concentradas 27,5% dessas MPEs (3,5 milhões de negócios). Quanto às áreas de atuação, estão assim agrupados: 42% comércio, 37% serviços, 13% indústria, 7% construção civil e 1% agropecuária (CIM, 2020).

Apesar de terem grande importância na geração de empregos e economia, as MPEs enfrentam várias dificuldades inerentes às suas peculiaridades, atingindo um alto índice de mortalidade. Essa realidade é evidenciada em pesquisa realizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) em 2020, que aponta uma taxa de mortalidade de 21,6% para as microempresas e de 17% para as empresas de pequeno porte.

## 2.2 Inovação

No sentido mais amplo, o termo deriva do latim *innovare*, que significa “fazer algo novo”; porém, atualmente, pode ser definida como um processo de transformar as oportunidades em novas ideias que tenham amplo uso prático. Para Silva, Lima e Alves (2018, p.118), a inovação é definida como “o processo de implementação de novas ideias para criar valor para uma organização, o que pode significar a criação de

um novo serviço, sistema, processo, ou o aprimoramento de algum desses elementos”. Os autores ainda destacam que inovação também pode ser a descontinuação de um serviço, um sistema ou um processo ineficiente ou desatualizado, sendo, portanto, mais do que uma invenção, pois permite o sucesso comercial e aumenta a eficiência e os lucros das organizações.

Velasquéz (2017) destaca que a palavra “Inovação” tem significados comuns como um termo da língua atual, mas, no entanto, também tem um significado especializado no contexto das Ciências Econômicas e Administrativas. Para o autor, foi Schumpeter<sup>1</sup> (1883-1950) quem deu ao termo “inovação” sua relevância como conceito especializado no contexto da Economia.

Schumpeter (1982), diferentemente de seus colegas, que privilegiavam a reflexão sobre os estados de equilíbrio do fenômeno econômico e os problemas relacionados ao comércio e ao emprego, enxergava a economia como um processo em contínua mudança e “[...] a mudança tecnológica e a inovação estavam no centro dos processos de transformação econômica, como uma espécie de destruição criativa

---

1 Freeman, C. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London: Pinter Publishers, 1987

responsável pela reconfiguração permanente dos mercados e da produção” (VELASQUÉZ, 2017, p. 31, tradução nossa<sup>2</sup>).

Para uma melhor compreensão acerca do que é inovação, Velasquéz (2017) a diferencia do que considera que seja “invenção”:

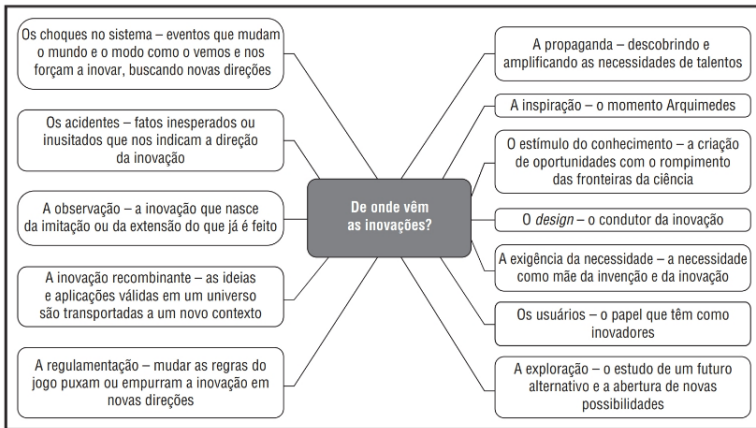
Para entender o significado de inovação como categoria conceitual especializada, é necessário distingui-la de invenção. Este último, a invenção, é um fato tecnológico associado à criação de novos produtos e processos passíveis de aplicação industrial. [...] A inovação, por outro lado, é um fato social. Surge quando a invenção transcende a dimensão puramente tecnológica e tem impacto na produção e no mercado. Ou seja, a inovação está associada à dinâmica econômica e social responsável pela produção e transformação do conhecimento científico e tecnológico em riqueza econômica, bem-estar social e desenvolvimento humano (VELASQUÉZ, 2017, p. 33, tradução nossa<sup>3</sup>).

- 
- 2 el cambio tecnológico y la innovación estuvieron en el centro de los procesos de transformación económica, como una especie de destrucción creativa responsable de la reconfiguración permanente de los mercados y la producción.
  - 3 Para entender el significado de innovación como categoría conceptual especializada, es necesario distinguirla de invención. Este último, la invención, es un hecho tecnológico asociado a la creación de nuevos productos y procesos que pueden ser aplicados industrialmente. [...] La innovación, en cambio, es un hecho social. Surge cuando la invención trasciende la dimensión puramente tecnológica y tiene un impacto en la producción y el mercado. Es decir, la innovación está asociada a la dinámica económica y social responsable de la producción y transformación del conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano

Castro (2010) ressalta que, nas últimas décadas, a inovação tem sido abordada em duas perspectivas: econômica e administrativa. A ótica econômica leva em conta a implementação de um novo, ou significativamente melhorado, tipo de produto, serviço, processo, mercadologia ou prática de negócios, dentro do ambiente da organização ou no âmbito de suas relações externas. Sob a ótica administrativa, a inovação considera todo o seu processo, desde a busca de oportunidades no ambiente até o seu lançamento.

Outro ponto importante a ser observado é saber de onde vêm as inovações. Conforme Tidd e Bessant (2015, p. 223), a inovação não ocorre ao acaso, pois é um processo criado ao se levar uma ideia em frente, revisá-la e refiná-la, e “desencadear essa sequência não envolve apenas uma onda de inspiração ao acaso – a inovação vem de muitas direções diferentes. Se quisermos administrá-la efetivamente, não podemos ignorar essa diversidade”. A Figura 2 mostra a amplitude de estímulos que podem ser relevantes para iniciar a jornada da inovação.

Figura 2 – De onde vêm as inovações.



Fonte: Tidd e Bessant (2015).

Assim sendo, a inovação é vista como uma habilidade interna em realizar suas competências essenciais de modo mais rápido e barato que seus concorrentes marginais e citam o modo de produção japonês, como exemplo desta capacidade. Numa visão mais abrangente, a inovação é tida como uma atividade que envolve diversos agentes, internos e externos à organização, como um sistema de integração de rede que prevê mudanças nas tecnologias e na sua transmissão.

### 2.3 Inovação aberta

Historicamente, explica Silva (2020), as empresas desenvolvem tecnologia em modelos de “inovação fechada”,

criando seus próprios laboratórios e equipes de pesquisa, e controlando o processo de inovação desde sua etapa inicial da ideia até o lançamento no mercado. No novo paradigma da inovação aberta, partes completas dessas etapas ocorrem fora da organização, podendo, por exemplo, uma startup assumir todo o risco de validar uma ideia no mercado, e uma empresa entrar apenas para adquirir os serviços já validados. Essa transição para um novo paradigma é o que Kuhn (1998) chamou de “revolução científica”.

Conforme o Manual de Oslo, a inovação deve acontecer em qualquer setor da economia, podendo ser realizada por meio de vários tipos de mudanças no modo de trabalhar das organizações. O Manual define quatro tipos de inovações que encerram um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de marketing (OCDE, 2006, p. 23).

Ainda de acordo com esse Manual, uma importante preocupação refere-se à expansão da definição de inovação, pois diz respeito à continuidade da definição precedente de inovação Tecnológica de Produto e de Processo (TPP), uma vez que esse tipo de inovação compreende a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos, assim como a realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos. Sendo assim, o termo “inovação”,

conforme Moura (2019), se refere à exploração contínua e bem-sucedida de novas ideias.

Até recentemente, grandes empresas em todo o mundo tinham suas inovações como resultado da atuação de seus laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que empregavam diversos profissionais qualificados e recebiam investimentos significativos para este fim. Raramente, recorriam a agentes externos, como universidades, institutos ou outras instituições para resolver dificuldades pontuais no processo (STAL; NOHARA; CHAGAS, 2014). Por consequência, as inovações chegavam ao mercado protegidas por patentes, cujo principal objetivo era o de afastar empresas concorrentes, caracterizando esse processo como o modelo de inovação fechada.

A expressão “inovação aberta” é um termo cunhado por Henry Chesbrough, professor e diretor executivo no Centro de Inovação Aberta da Universidade de Berkeley. Para ele, a inovação aberta tem sido proposta como um novo paradigma para a gestão da inovação, afirmam Van de Vrande et al. (2009).

Freeman (1987) apud Velasquez (2017), talvez tenha lançado as bases da inovação aberta ao definir o Sistema Nacional de Inovação (SNI), enfatizando as interações institucionais, apresentando o SNI como uma rede de instituições públicas

e privadas cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias.

Em se tratando de ambientes de tecnologia, Castro (2010) enfatiza que a inovação aberta não é algo novo e cita a experiência exitosa da IBM na década de 1990, quando ela se associou à comunidade de desenvolvedores de softwares, gerando melhorias para toda a comunidade. A autora também destaca o sistema operacional Linux como um exemplo bem-sucedido de inovação aberta que, hoje, por meio da Linux Foundation, agrega empresas como HP, IBM, Fujitsu, Hitashi, Intel, Oracle, Google e AMD, entre outras.

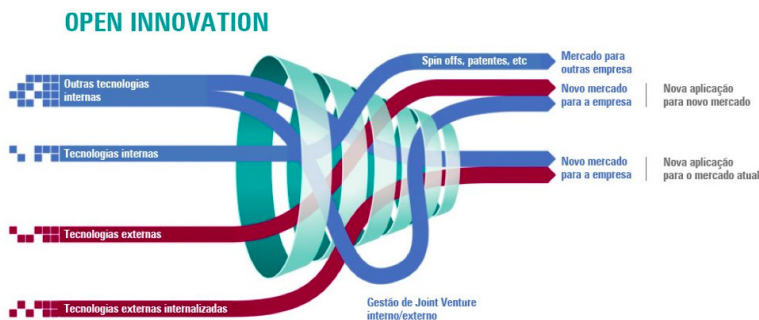
Recentemente, Bogers, Burcharth e Chesbrough (2021, p. 3) deram maior abrangência à definição de inovação aberta, apresentando-a como

Um processo de inovação distribuído que envolve fluxos de conhecimento propositadamente conduzidos externamente aos limites da organização [...] fenômeno de empresas fazendo uso de ideias e tecnologias geradas externamente, em seu próprio negócio e deixando ideias e tecnologias internas não usadas serem aplicadas por outros, em seus negócios.

As empresas se adaptaram e muitas usam atualmente a inovação aberta em seus projetos de pesquisa. No entanto, a inovação aberta não está necessariamente vinculada apenas à pesquisa, podendo, também, ser objeto de troca de práticas

entre várias empresas ou entidades, como mostra a Figura 3 (ABGI BRASIL, [2022?]).

Figura 3 – Inovação aberta.



Fonte: ABGI Brasil ([2022?]).

Pode-se dizer que a inovação aberta se caracteriza pela existência de interações sistemáticas com agentes externos, sejam universidades, institutos de pesquisa, colaboradores individuais ou até mesmo outras empresas.

O modelo de inovação aberta busca associar competências e esforços para a geração de inovações que não poderiam ser criadas, exclusivamente, dentro da organização. Ou seja, buscam-se resultados no ambiente externo, que outras empresas estejam dispostas a negociar – o tradicional licenciamento de tecnologia – ou conhecimento que possam contribuir para geração de inovações na empresa (STAL; NOHARA; CHAGAS, 2014).

Além disso, dois fatores têm levado à redução de importância da inovação fechada (CHESBROUGH, 2003):

- Aumento, ao longo dos anos, da disponibilidade e mobilidade de recursos humanos altamente qualificados, sendo cada vez mais difícil para as companhias manter o controle sobre ideias e habilidades próprias;
- Crescente disponibilidade de capital de risco, que permite a criação de novas empresas a partir desse conhecimento.

Tais fatores fazem com que uma significativa quantidade de conhecimento exista fora dos laboratórios de P&D das grandes empresas, e este novo ambiente possibilitou a realização do esforço inovador por meio da combinação de diversas fontes de tecnologia, muitas delas externas às empresas.

Em meio a esse cenário, estudos como os de Stal, Nohara e Chagas (2014); Chesbrough e Rosenbloom (2002); Chesbrough (2003); e Sull e Escobari (2004) observaram que muitas empresas adotaram práticas de caráter misto ao fazerem uso de procedimentos tradicionais da inovação fechada com várias possibilidades da atuação aberta para encontrar o melhor caminho para inovar.

Dessa forma, com o intuito de gerar mais valor e ganhar competitividade, algumas empresas vêm adotando o modelo de inovação aberta, proposto por Chesbrough (2003), que mescla práticas dos procedimentos tradicionais de inovação

fechada com uma grande interação da organização com agentes externos. Segundo o próprio Chestbrough (2003), na economia do conhecimento, muitas empresas não possuem orçamento nem competências necessárias para dar respostas rápidas ao mercado, o que compromete o tempo de desenvolvimento de tecnologias e produtos; por isso, buscam tornar os limites das organizações mais permeáveis e flexíveis.

No entanto, é importante salientar que a inovação aberta exige mudanças na cultura organizacional das empresas que desejam adotar seu modelo, uma vez que a cultura organizacional pode ser definida como o padrão de premissas básicas que foram desenvolvidas por um determinado grupo para lidar com os problemas de adaptação externa e de integração interna de uma organização (SCHEIN, 1984).

Nesse contexto, é possível afirmar que as empresas já possuem práticas definidas para buscar soluções inovadoras. A inovação aberta requer que essas empresas, necessariamente, reconheçam que não possuem respostas para todos os problemas (CASTRO, 2010).

Como visto, o conceito de inovação aberta ainda é muito recente, e o tempo ainda não foi suficiente para definição, validação e reconhecimento de modelos de culturas organizacionais centradas nesse modelo. No entanto, há mais de 10 anos, Lindgaard (2009) já evidenciava alguns elementos

necessários para fomentar uma cultura de inovação aberta, os quais estão descritos a seguir.

- Aceitar que nem todas as pessoas inteligentes trabalham na sua empresa. Se há necessidades delas, é preciso buscá-las fora da firma.
- Buscar o equilíbrio entre P&D interna e externa. A externa pode criar um valor significativo, e a P&D interna é necessária para apropriar parte desse valor.
- Possuir um modelo de negócios superior ao dos concorrentes, isto é, melhor do que ser o primeiro no Mercado.
- Fazer uso das ideias internas e externas. Não é preciso possuir todo o conhecimento e mantê-lo sob estrito sigilo. Deve-se lucrar com outros usos do processo de inovação da empresa, e comprar a propriedade intelectual de outros, sempre que ela contribuir para o próprio modelo de negócio.
- A inovação aberta requer pessoas com boas competências interpessoais para gerenciar o relacionamento com clientes e parceiros.
- Boa vontade para recompensar o esforço e aprendizado, pois fracassos são uma possibilidade na trajetória de empresas inovadoras, sujeitas a riscos tecnológicos, e constituem oportunidades para aprendizagem.

- A inovação aberta requer uma comunicação franca dentro da empresa e com parceiros externos, criando um ambiente baseado em confiança, resguardados os direitos de propriedade intelectual e a confidencialidade, importantes ativos da empresa.
- Desenvolver um programa de rotação de funções, a fim de ajudar funcionários – e até mesmo colaboradores externos – a construir conhecimento e a compreensão de como uma ideia ou tecnologia se torna um negócio rentável.

Além disso, as empresas que adotam o modelo de inovação aberta e iniciam seu relacionamento com agentes externos precisam compreender que o paradigma da inovação aberta reconhece que uma empresa pode extrair valor ou renda a partir de suas inovações por meio de licenciamento ou outras formas de negociação.

Entretanto, é importante ressaltar a expectativa de muitos estudiosos ao compreenderem que o modelo de inovação aberta deve fomentar que as novidades resultantes desse processo possam ficar disponíveis sem grandes custos, ou seja, de forma acessível para fomentar e apoiar o ecossistema local de inovação (WEST, 2006), possibilitando, assim, que o modelo de inovação aberta seja visto como um potencializador dos pequenos negócios ao entregar soluções inovadoras de forma acessível.

## 2.4 Inovação aberta no Brasil

Enquanto abordagens de caráter aberto para a inovação têm sido crescentemente adotadas em países desenvolvidos, as empresas de mercados emergentes, como o Brasil, marcadamente não seguem essa tendência, asseveram Bogers, Burcharth e Chesbrough (2021). Nesses países, não obstante os esforços governamentais no sentido de promover interações entre os atores, tais como relações universidade-indústria, reverter o mapa de sistemas de inovação desconexos tem se tornado um desafio e, no Brasil, a maioria das empresas ainda prefere continuar inovando de forma isolada.

Para ilustrar essa realidade, Bogers, Burcharth e Chesbrough (2021) citam um estudo recente, no qual 500 executivos de 10 principais países desenvolvidos e emergentes foram entrevistados, e entre os respondentes brasileiros, 72% indicaram que esperam alcançar crescimento de seus negócios em novas áreas por meio de projetos internos. Esse resultado é, de longe, a mais alta proporção entre os 10 países participantes da pesquisa.

Atualmente, a necessidade de adaptação à dinâmica competitiva do mercado é uma questão de sobrevivência para as MPEs, que obrigam cada vez mais a adquirir competências gerenciais inovadoras capazes de responder a essas mudanças,

ao mesmo tempo que lidam com suas limitações estruturais e financeiras para inovar (ALENCAR; PÔRTO JÚNIOR, 2020).

Afinal, uma nova era da sociedade de consumo está em curso, transformando novamente as relações entre marcas e pessoas, empresas e comunidades, e gestores e colaboradores (LONGO, 2014), como consequência da exposição da economia à maior crise de saúde do século, a pandemia da covid-19. Nesse cenário, gestores têm sido desafiados a realizar, com celeridade, a digitalização em seus negócios, em direção ao efervescente processo de transformação digital (SILVA; MEIRELLES, 2021), uma vez que, para lidar com o distanciamento físico e todas as mudanças de hábitos que vieram em decorrência da pandemia, estão à disposição tecnologias digitais cujos benefícios têm o potencial de auxiliar a empresa na descoberta de novos meios para criar e entregar valor aos seus clientes.

Todavia, as mudanças na forma de competir das organizações acentuaram a crescente necessidade de inovar. O aumento da concorrência e a formação de consumidores cada vez mais exigentes quanto à satisfação de seus anseios aumentaram os investimentos em conhecimento e tecnologia como fonte de criação de valor, suprimindo pequenos negócios e tornando dispendioso o processo de renovação dessas empresas (SILVA; DACORSO, 2013).

Por conseguinte, adaptar-se é um processo e pressupõe mudar aspectos que podem impactar positivamente os resultados, podendo ser considerado um sinônimo de Transformação Digital ( VASCONCELLOS, 2020); afinal, as tecnologias transformam todos os aspectos da gestão de negócios, reescrevendo as regras referentes a clientes, competição, dados, inovação e valor. A resposta a essas mudanças exige mais que uma abordagem pontual; requer um esforço integrado total, um processo de transformação digital holística em todo o âmbito da organização (ROGERS, 2017).

O modelo de inovação aberta surge como uma alternativa para ampliar a competitividade das MPEs, dada as possibilidades de aprendizado, melhor posicionamento competitivo e acesso a tecnologias, conhecimento e capital, cabendo ressaltar que a formação de parcerias com agentes externos à organização faz com que as MPEs adentrem no modelo de “pensar aberto”, em que, para competir, mais do que ser grande, é necessário saber reconhecer e aproveitar as trocas de informações decorrentes dessas interações.

## 2.5 Inovação aberta nas micro e pequenas empresas brasileiras

Maçaneiro e Cherobim (2011), Néto e Teixeira (2011) e Schumpeter (1982) atribuem o sucesso para a sobrevivência

dessas empresas à capacidade de inovar. É importante ressaltar que, de acordo com Néto e Teixeira (2011), para reduzir a taxa de mortalidade das MPEs, é necessária a adoção de estratégias que estimulem a inovação para elevar o nível de competitividade dessas empresas.

Em decorrência do cenário de competitividade em que as MPEs estão inseridas, faz-se necessário repensar suas estratégias a partir de uma visão sistêmica de negócio, de forma a agir positivamente sobre os fatores que incidem sobre o crescimento das empresas, apontados por Porter (1989):

- ameaça de novos entrantes potenciais;
- ameaças de produtos e/ou serviços substitutos;
- rivalidade entre as empresas existentes;
- poder de negociação dos compradores;
- poder de negociação dos fornecedores.

Dessa forma, a maximização do desempenho das MPEs pode ser alcançada por meio da captação de informações que sirvam como análise do ambiente externo e interno, em conjunto com as forças competitivas apontadas por Porter (1989), a fim de formular estratégias que abarquem capacidades dinâmicas, suporte à inovação e exploração de oportunidades e mudanças.

Diante desse cenário, e em virtude das múltiplas possibilidades apresentadas pelo modelo de inovação aberta,

principalmente as que dizem respeito à redução de custos e ao acesso a tecnologias e ao conhecimento, observa-se que este modelo de inovação pode significar uma alternativa competitiva de desenvolvimento para as MPEs, levando-as à maximização de suas potencialidades e à solução para os obstáculos por elas enfrentados ( SILVA; DACORSO 2013).

Nesse sentido, a formação de parcerias e o apoio de organizações públicas e privadas têm um papel especial dentro desse processo, ao fomentar e disponibilizar o conhecimento e a interação necessários à formação e à adaptação dos modelos de negócios das MPEs ( ALVES *et al.*, 2008).

Desse modo, a competitividade estaria, portanto, pautada nas relações estabelecidas com a sociedade, em virtude da emergência por uma visão sistêmica destes pequenos empreendimentos, dada a complexidade das novas tecnologias e do aumento da concorrência, de maneira que, na visão de Maçaneiro e Cherobim (2011), algumas ações se tornam fundamentais às MPEs:

- criação de programas que deem suporte a essas empresas;
- disponibilidade de recursos com taxas e juros acessíveis à realidade das MPEs;
- aproximação das MPEs com agentes externos, no intuito de obterem conhecimento por meio de recursos públicos dispersos no ambiente;

- maior experiência acerca de seu negócio, a fim de promoverem projetos que estejam em conformidade com a busca pela inovação e vantagem competitiva.

Todos esses pressupostos correspondem a direcionamentos apontados pelo modelo de inovação aberta e, consequentemente, o colocam como agregador de valor para as MPEs, de modo que a absorção de capacidades baseadas no conhecimento por meio do modelo de inovação aberta favorece as MPEs, tendo em vista essas poderem capturar, por meio das fontes externas de conhecimento, o aprendizado necessário para competir no mercado (ROBERTSON et al., 2012).

Por sua vez, Kafouros e Forsans (2012) reforçam que a inovação aberta pode ser vista como uma possibilidade de desenvolvimento para os pequenos negócios, uma vez que a adoção desse modelo permite maior democratização do conhecimento e tecnologia disponíveis, visto que a atuação conjunta possibilita aprendizado e maximização do poder competitivo das empresas envolvidas nesse processo, ou seja, tanto as MPEs quanto as empresas que irão oferecer soluções para os desafios enfrentados por essas elas ampliarão seu potencial competitivo.

Cabe enfatizar que, de acordo com Chesbrough (2012), para cada fator limitante imposto pelo modelo de inovação fechada às MPEs, existe uma vantagem a ser gerenciada por

meio do modelo de inovação aberta, como pode ser visto no Quadro 1.

**Quadro 1** – Inovação aberta versus inovação fechada para MPEs.

Inovação fechada	Inovação aberta
As pessoas altamente especializadas trabalham para nós.	Nem todas as pessoas altamente especializadas trabalham para nós, mas trabalhamos com pessoas dentro e fora da nossa organização.
Para obter lucro com P&D, é necessário desenvolvê-la no interior da nossa empresa.	A P&D externa pode criar valor significativo para nossa empresa.
Se formos nós os primeiros a descobrir a tecnologia, seremos nós os primeiros a levá-la para o mercado.	Não é necessário gerar inovação para poder usufruir dela.
A empresa que levar em primeiro lugar a tecnologia para o mercado será a vencedora.	Construir um bom modelo de negócio é melhor do que ser o primeiro a chegar em um novo mercado.
Se nós formos responsáveis por gerar as melhores ideias e tecnologias, nós venceremos.	Se for feito um melhor uso da P&D interna e externa constrói-se uma vantagem competitiva sustentada.
Nós devemos proteger a nossa propriedade intelectual para que os concorrentes não roubem as nossas melhores ideias.	Nós deveríamos vender a nossa propriedade intelectual para que possamos lucrar com ela, bem como comprar a de outros, sempre que tal nos permita ter avançar em nosso modelo de negócio.

Fonte: adaptado de Chesbrough (2012).

Nesse contexto, afirmam Silva e Dacorso (2013) que as MPEs podem buscar pessoal capacitado em organizações externas, sem necessidade de dispor internamente dos melhores profissionais do mercado, podendo elaborar P&D de maneira mais flexível ao permitir a atuação de agentes externos durante o processo. Isso diminui as chances de erro e representa maior liberdade para investir, uma vez que o risco é compartilhado com outras organizações.

Ao utilizar fontes de conhecimento advindas de fora da organização, o essencial se torna saber lucrar com este conhecimento e não necessariamente gerá-lo, de forma que as MPEs podem concentrar seus esforços no desenvolvimento de capacidades gerenciais que possibilitem boas estratégias de posicionamento.

Além disso, a construção de modelos de negócios fortes permite estar atento às oportunidades que o mercado oferece, o que se mostra mais importante do que ser o pioneiro em algum advento (CHESBROUGH, 2012), deixando, portanto, aos pequenos negócios a possibilidade de competir com a reinvenção daquilo que já existe no mercado. Isso é possível porque, ao fazerem uso de P&D interna e externa, tornam possível montar uma estrutura colaborativa que minimize os erros e proporcione bons resultados com a heterogeneidade de conhecimento disposto, o que leva à formulação de uma vantagem competitiva durável.

Diante deste cenário, é importante ressaltar que expandir as fontes de informações, por meio de ações coletivas, se revela, por conseguinte, a maneira mais eficaz de atuar no ambiente empresarial e superar dificuldades que impedem o crescimento das MPEs ( ALVES *et al.*, 2008).

Reforçando tais argumentos, Forsman (2011) enfatiza que embora as MPEs utilizem principalmente clientes e fornecedores em seu processo de inovação, existem outras fontes que auxiliam o alcance da competitividade dos pequenos negócios: prestadores de serviço, associação setorial, agentes de desenvolvimento local, órgãos socioeconômicos e governamentais, consultores, feiras, mídia, centros de pesquisa, redes de empresas e contatos informais, visto que, segundo Finocchio (2013), as metodologias de inovação e de gestão de projetos atuais estão pouco adaptadas à realidade das empresas e, até mesmo, ao funcionamento da mente humana.

Dessa forma, a adoção do modelo de inovação aberta é o que melhor se adapta à realidade vivenciada pelas MPEs, tornando-se mais do que uma possibilidade, uma fonte de vantagem competitiva, tendo em vista que, ao lidarem com o mercado de forma conjunta, as MPEs aumentam seu poder de influência e melhor se protegem dos ciclos econômicos que transformam o ambiente de negócios, reduzindo, assim, as desvantagens de competir juntamente com as grandes empresas.

Além disso, a aproximação a variados tipos de organizações gera o conhecimento necessário para formar modelos de negócios sustentáveis e gerar resultados favoráveis para todos os participantes, de modo que não se faz necessário ser grande para ser bom (CHESBROUGH, 2012).

Nessa perspectiva, para as MPEs se manterem competitivas, elas deverão firmar parcerias e aceitar ideias externas para que possam fazer uso do ecossistema de inovação no qual todos contribuem e se apoiam sistemicamente para crescer, favorecendo, assim, as MPEs, fazendo-as interagir com mais dinamismo no mercado e formar parcerias com agentes externos e, em consequência, ampliar sua competitividade.

Portanto, a capacidade de conquistar um espaço depende da capacidade que cada empresa tem de gerir o conhecimento que lhe é disposto (CHESBROUGH, 2012), cabendo às MPEs aproveitar as oportunidades que o modelo de inovação aberta lhes possibilita.

## 2.6 Inovação aberta como mecanismo de conexão entre startups e MPEs

O mercado brasileiro de startups, caracterizado pela composição de empresas nascentes de base tecnológica que iniciam a construção de produtos tecnológicos inovadores de alta qualidade com recursos limitados (GIARDINO;

PATERNOSTER; UNTERKALMSTEINER, 2014) e operando em contextos caóticos de rápida evolução e incerteza (EISENHARDT; BROWN, 1998), vem crescendo largamente. Todavia, esse segmento tem uma das maiores taxas de mortalidade, se comparado com outros setores, visto que uma das suas principais dificuldades é conseguir aderência para as soluções que apresentam ao mercado (GONZÁLEZ *et al.*, 2020).

Diversos estudos, entre eles os de Casson *et al.* (2006) e Giardino, Paternoster e Unterkalmsteiner (2014), afirmam que os primeiros anos de operação de uma startup são os mais críticos, período conhecido como “Vale da Morte”, no qual existe um alto risco de descontinuidade das operações dessas empresas.

Diante desse complexo cenário de incerteza, pensa-se que a criação de ambientes propícios ao empreendedorismo e a inovação – como espaços de aprendizagem coletiva e geração de redes que promovem o compartilhamento de conhecimento e a interação entre diversos agentes de inovação – influenciam diretamente a capacidade dos empreendedores de assumir riscos necessários e, conseqüentemente, o sucesso de soluções inovadoras propostas por empresas que participam desses ambientes (SPINOSA, 2010).

Esses ambientes conseguem gerar tais benefícios por meio do relacionamento e compartilhamento de experiências,

práticas e trajetórias dos empreendedores que conduzem as empresas participantes (GONZÁLEZ *et al*, 2020).

Em meio a esse cenário, o modelo de inovação aberta surge como uma abordagem promissora, uma vez que busca redes e alianças estratégicas entre pequenas empresas “startups” e grandes empresas, como um resultado do reconhecimento das grandes empresas de uma dificuldade para pôr em prática todas as boas ideias com recursos meramente internos, diante do aumento dos custos em se manter estruturas de P&D robustas e complexas, e sua impossibilidade de pesquisar a totalidade das áreas do conhecimento que contribuem para a melhoria e inovação de seus produtos, controlar todo o processo de produção e reter as pessoas mais talentosas (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2008).

Embora as redes colaborativas e modelos de inovação aberta já existam e tenham sido difundidas no mundo, observa-se apenas recentemente esta nova tendência no Brasil, promovendo-se espaços ou ambientes colaborativos de empreendedores tecnológicos, e a interação de grandes empresas com startups como uma fonte de inspiração, ideias e inovação, o que indica a possibilidade das MPEs também enxergarem as startups como solucionadores que podem transformar seus negócios ao propor soluções para os seus desafios. Nesse contexto, com a difusão do modelo de inovação aberta, o termo inovação tem sido cada vez mais associado

à colaboração, fazendo com que os ecossistemas locais de inovação tenham um papel fundamental na elaboração e difusão de soluções inovadoras.

Todavia, hoje ainda é incerta a dinâmica destas redes de colaboração e os verdadeiros impactos gerados num ecossistema determinado (GONZÁLEZ *et al*, 2020) e, no Brasil, pode-se observar uma tendência crescente de grandes empresas inovadoras para implementar programas de relacionamento com empresas startups. Segundo uma análise das experiências observadas em grandes empresas do Brasil (Natura, Braskem, Bradesco e Telefônica), o objetivo principal destas empresas na promoção de startups é diversificar suas estratégias de inovação e manterem-se atualizadas frente às tendências tecnológicas de mercado.

As grandes empresas perceberam que a aproximação com startups é um mecanismo interessante de aprendizado. As startups são fonte de inspiração, ideias e novos negócios, com produtos e processos inovadores mais maduros e próximos da realidade do mercado. Essas grandes empresas usam as startups como um mecanismo de acesso a novas tecnologias e radar de novos negócios com um investimento relativamente baixo (CARVALHO, 2016).

Por outro lado, para as startups, a interação com grandes empresas que já adotaram a estratégia de inovação aberta se torna uma oportunidade de acesso a recursos financeiros/

financiamento, mercado, maior visibilidade, capacitação e mentoria e acesso a investidores e potenciais novos mercados (GONZÁLEZ *et al*, 2020).

A relação com as MPEs também tem se mostrado favorável para esse relacionamento promovido por meio da inovação aberta, visto que, em Minas Gerais, segundo estado do país em número de startups, sendo superado apenas por São Paulo (ABSTARTUPS, 2015), mais especificamente na Região Metropolitana de Belo Horizonte, existe uma das maiores comunidades de empreendedores do Brasil: o chamado “San Pedro Valley”. Essa comunidade representa uma rede emergente de empreendedores, que tem o objetivo de reunir startups da região para buscar soluções de problemas em comum, trocar experiências e fortalecer o ecossistema empreendedor de Minas Gerais.

Assim sendo, possibilita a criação de iniciativas como a do SEBRAE/MG no estado de Minas Gerais, o Sebrae Conecta, que visa promover a digitalização das MPEs por meio da conexão com startups que disponibilizam soluções sob medida para algumas dores dessas empresas (SEBRAE, 2021). Assim como a iniciativa do SEBRAE/SP no estado de São Paulo, o Sebrae Challenge, é um desafio lançado para startups com o intuito de solucionar os principais problemas enfrentados pelas MPEs (SEBRAE, 2020).

Todavia, mesmo em meio a iniciativas como essas, as startups ainda possuem altas taxas de mortalidade. Nesse contexto, os empreendedores desempenham um papel fundamental na busca de estratégias para reduzir o risco a partir de redes colaborativas que permitam facilitar os processos de desenvolvimento e disseminação das novidades propostas por essas empresas em um ambiente específico (GONZÁLEZ *et al.*, 2020).

### 3 Metodologia

Para a construção da metodologia, optou-se pela estrutura proposta por Bertucci (2015): (1) classificação da pesquisa; (2) definição da unidade de análise; (3) instrumentos de coleta de dados; (4) variáveis e dimensões da pesquisa; e (5) etapas que serão desenvolvidas e critérios a serem utilizados para análise dos dados.

Além das subseções propostas por Bertucci (2015), entendeu-se ser necessária a adição de mais uma subseção para apresentar as limitações do trabalho, conforme orienta Martínez (2017, p. 1):

[...] expressar as limitações de um estudo lhe proporciona maior validade e rigorosidade ao processo de investigação desenvolvido. Quando os autores explicam e comentam as limitações de seu estudo evidenciam maior domínio das características da população ou fenômeno avaliado,

da metodologia e instrumentos aplicados, do alcance dos resultados obtidos e do corpo teórico e investigativo que formam parte dos antecedentes da investigação realizada, ou seja, que longe de desmerecer os resultados obtidos lhes proporciona um valor agregado de rigorosidade e validade.

### 3.1 Classificação da pesquisa

Há diferentes concepções de tipologia da pesquisa, propostas por autores das mais diversas áreas do conhecimento. Utilizando a tipologia proposta por Cesário, Flauzino e Mejia (2020), essa pesquisa se enquadra:

- a. segundo a abordagem, como quali-quantitativa;
- b. segundo a natureza, como aplicada;
- c. segundo os procedimentos, como bibliográfica estudo de caso (múltiplos);
- d. segundo os objetivos, como descritiva.

### 3.2 Definição da unidade de análise

Conforme explica Bertucci (2015), a unidade de análise define em que nível a pesquisa é realizada. Nesta pesquisa, foi utilizado o nível da organização, que é o caso de quando se analisa uma (estudo de caso) ou poucas organizações (casos múltiplos), buscando, geralmente, identificar, descrever e analisar situações organizacionais.

O presente estudo buscou descrever como está se desenvolvendo o processo de inovação aberta em startups brasileiras, usando como instrumento de coleta de dados o questionário desenvolvido por Rosa *et al.* (2018) em artigo publicado no XLII EnANPAD, que teve por objetivo levantar e analisar as influências na inovação aberta e da gestão do conhecimento sobre a geração de inovações em empresas brasileiras do setor de software.

### 3.3 Instrumentos de coleta de dados

Como citado anteriormente, o instrumento utilizado para a coleta de dados foi o questionário desenvolvido por Rosa *et al.* (2018). Trata-se de um questionário, conforme explicam Rosa *et al.* (2018), elaborado tomando como ponto de partida um conjunto de teorias e práticas selecionadas a partir da revisão de literatura sobre inovação aberta.

Os grupos de questões de 1 a 3 e de 7 a 11 utilizaram uma escala Likert de sete pontos: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo (maioria das vezes), (3) Discordo parcialmente (pouco), (4) Não concordo/Nem discordo, (5) Concordo parcialmente (pouco), (6) Concordo (maioria das vezes) e (7) Concordo totalmente (sempre).

Os grupos de questões de 4 a 6 utilizaram uma escala Likert de sete pontos, na qual o ponto (1) representava “Muito baixo”, e o ponto (7) representava “Muito alto”.

Além das questões formatadas como escala Likert, havia questões sobre quantidade de empregados e ano de criação da empresa para fins de caracterização das empresas participantes da pesquisa.

### 3.4 Variáveis e dimensões da pesquisa

As questões formatadas no modelo da escala Likert buscaram coletar as variáveis que objetivam responder ao problema de pesquisa. Para tanto, as dimensões foram identificadas como sendo: (1) capacidade de absorver conhecimentos e tecnologias do ambiente externo; (2) capacidade de transferir conhecimentos e tecnologias para outras empresas; (3) relação das inovações com tecnologia; (4) geração de novos produtos ou melhoria de produtos já existentes; (5) perspectiva financeira; (6) ambiente no qual a startup está inserida; (7) evolução tecnológica do setor onde a empresa atua; e (8) capacidade de criação e de disseminação do conhecimento.

### 3.5 Etapas desenvolvidas e critérios a serem utilizados para análise dos dados

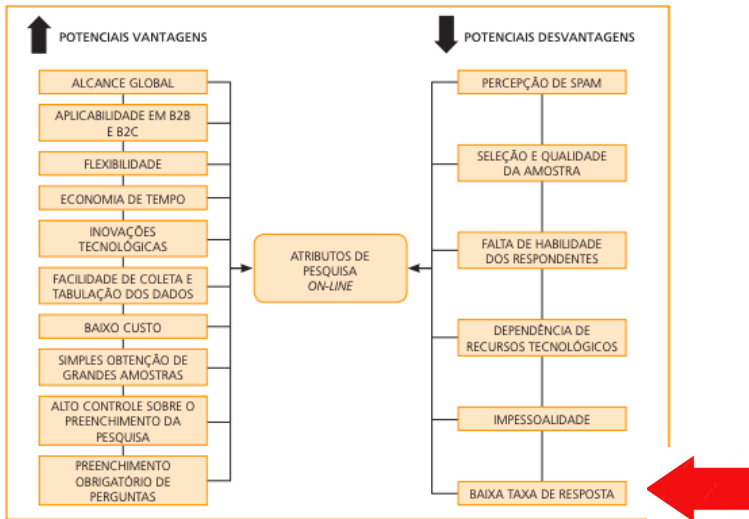
O formulário de coleta de dados foi enviado para cerca de 500 PMEs. Uma das questões do formulário identifica o tipo de empresa, visando a possibilitar identificar aquelas que são startups, que é o foco da pesquisa.

Os resultados foram organizados em uma planilha gerada automaticamente pelo Google Forms a partir das respostas coletadas. Com os dados coletados, foram gerados gráficos e quadros para apresentar os resultados obtidos.

### 3.6 Limitações

Como aponta Gonçalves (2008), as pesquisas realizadas utilizando instrumentos de coleta de dados on-line apresentam potenciais vantagens e potenciais desvantagens, evidenciadas na Figura 4.

Figura 4 – Principais vantagens e desvantagens das pesquisas on-line.



Fonte: adaptada de Gonçalves (2008).

A presente pesquisa apresentou como limitação uma das potenciais desvantagens apontadas por Gonçalves (2008), que é a baixa taxa de resposta. Em função dessa limitação, o estudo que, potencialmente poderia ser do tipo levantamento ou survey, foi adaptado para ser apresentado sob a forma de casos múltiplos, com amostra não probabilística formada por conveniência.

## 4 Descrição e análise dos dados coletados

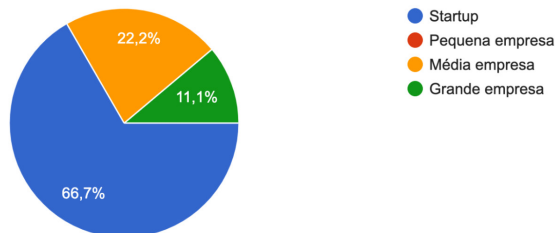
Nesta seção, serão apresentados os resultados da coleta realizada por meio do questionário e as análises construídas a partir dessa coleta. A partir dos dados, calculamos o Índice de Favorabilidade (IF), que é o percentual de respostas das empresas que responderam à pesquisa mais convictos, assinalando a concordância dos itens 5, 6 e 7 da escala.

### 4.1 Caracterização das empresas participantes

O questionário foi construído no Google Forms e disponibilizado para cerca de 500 empresas. No entanto, até o fechamento do formulário para início das análises, apenas 9 empresas preencheram o formulário. A Figura 5 apresenta a distribuição dessas empresas por tipo.

**Figura 5** – Tipos de empresas participantes da pesquisa.

Você considera sua empresa uma:  
9 respostas



Fonte: elaborada pelos autores.

Como se observa na Figura 5, apenas 66,7% (6 de 9) das empresas respondentes afirmaram ser startups. Assim, como o foco da pesquisa é a inovação aberta nesse tipo de organização, as análises serão desenvolvidas apenas com base nas respostas das 6 startups.

Ambas as 6 empresas afirmaram que possuem até 9 empregados, sendo que 2 delas foram constituídas em 2018 e 3 em 2019, portanto, antes da pandemia da covid-19, e a outra foi constituída em 2021.

Nas subseções a seguir, serão apresentados os resultados da coleta dos 11 grupos de questões formatadas na escala Likert.

#### 4.2 Capacidade de absorver conhecimentos e tecnologias do ambiente externo

O primeiro grupo de questões buscava identificar a capacidade de absorver conhecimentos e tecnologias do ambiente externo por parte das empresas participantes da pesquisa.

No Quadro 2, estão apresentadas as 5 questões que visavam identificar a capacidade de absorver conhecimentos e tecnologias do ambiente externo por parte das empresas.

**Quadro 2** – Questões do Grupo 1.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q1.1	Adquirimos frequentemente de parceiros externos (clientes, concorrentes, institutos de pesquisa, consultores, comunidades open source, fornecedores, governo ou universidades) serviços para desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento.	6	5	4	4	7	4
Q1.2	Os parceiros externos estão diretamente envolvidos em todos os projetos de inovação na organização.	7	5	7	5	7	2
Q1.3	De modo geral, os projetos de inovação são altamente dependentes da contribuição de parceiros externos.	7	2	5	3	4	1
Q1.4	Adquirimos frequentemente de parceiros externos serviços para desenvolvimento de atividades de pesquisa e desenvolvimento.	7	5	5	6	7	1
Q1.5	Adquirimos frequentemente ativos de propriedade intelectual, tais como patentes, direitos autorais ou marcas registradas, de parceiros externos para serem usados internamente em projetos de inovação.	1	1	4	6	7	3

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade, 50% das empresas responderam que adquirem serviços de parceiros externos, 83% concordam que os parceiros externos devem estar diretamente envolvidos em todos os projetos de inovação na organização, 33% informaram que os projetos de inovação são altamente dependentes da contribuição de parceiros externos, 33% adquirem frequentemente ativos de propriedade intelectual, tais como patentes, direitos autorais ou marcas registradas de parceiros externos para serem usados internamente em projetos de inovação.

Considerando os dados do Quadro 2, percebe-se que não há uma boa capacidade das empresas em absorver conhecimentos e tecnologias do ambiente externo, e os resultados tendem a um equilíbrio.

#### 4.3 Capacidade de transferir tecnologias e conhecimentos para outras empresas

No segundo grupo de questões, as empresas foram orientadas a responder sobre sua capacidade de transferir tecnologias e conhecimentos para outras empresas.

No Quadro 3, estão apresentadas as 4 questões que visavam identificar a capacidade de transferir conhecimentos e tecnologias para outras empresas.

**Quadro 3** – Questões do Grupo 2.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q2.1	Investimentos (tempo, dinheiro, pessoas e/ou conhecimento) em outras empresas para obter com elas sinergias que sejam benéficas para os nossos projetos de inovação.	7	5	7	6	7	2
Q2.2	Vendemos frequentemente a outras empresas licenças de nossas tecnologias (para que estas empresas apliquem as tecnologias nos produtos e serviços delas).	3	1	5	1	7	7
Q2.3	Oferecemos frequentemente contratos de <i>royalties</i> de nossas tecnologias para outras empresas.	1	1	5	3	1	1
Q2.4	Buscamos sempre considerar todas as estratégias possíveis, incluindo a transferência externa para obter retorno a partir da exploração comercial de nossas tecnologias.	2	5	7	5	7	2

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade, 83% das MPEs consultadas concordam em investir (tempo, dinheiro, pessoas e/ou conhecimento) em outras empresas para obter com elas sinergias que sejam benéficas para os seus projetos de inovação, 50% vendem, frequentemente, a outras empresas licenças de tecnologias, 17% oferecem, frequentemente, contratos de

*royalties* para outras empresas e 67% realizam transferência externa de tecnologias, para obter retorno a partir da exploração comercial.

Os dados levantados tendem a uma resposta mais positiva, com as empresas concordando parcialmente sobre a capacidade de transferir tecnologias e conhecimentos para outras empresas.

#### 4.4 Origens da inovação na empresa

O Grupo 3 de questões buscou identificar as origens da inovação nas empresas. As perguntas partiam da expressão: “A maioria de nossas inovações são...”.

No Quadro 4, estão apresentadas as 3 questões que visavam identificar essas origens da inovação.

**Quadro 4** – Questões do Grupo 3.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q3.1	Baseadas em tecnologias substancialmente diferentes das tecnologias que utilizávamos anteriormente.	3	1	7	4	7	4
Q3.2	Envolvem tecnologias que tornam que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços.	5	5	5	5	7	4
Q3.3	São construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que nossos produtos atuam.	2	4	4	4	7	4

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando o índice de favorabilidade, 33% das inovações são substancialmente diferentes das tecnologias que eram utilizadas anteriormente, 83% das inovações envolvem tecnologias que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços e, 17% são construídas a partir de tecnologias que causam mudanças significativas na indústria em que os respectivos produtos atuam.

A partir das informações apresentadas no Quadro 4, constata-se uma retração na percepção, com as empresas discordando parcialmente sobre as origens da inovação na organização.

#### 4.5 Desenvolvimento de novos produtos na empresa nos últimos 3 anos

O quarto grupo de questões visou mensurar as taxas de desenvolvimento de novos produtos ou de modificações e/ou melhorias de produtos já existentes, tomando como referência os últimos 3 anos.

No Quadro 5, estão apresentadas as 4 questões que compunham esse grupo de questões.

**Quadro 5** – Questões do Grupo 4.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q4.1	A taxa de desenvolvimento de novos produtos é	7	3	6	6	4	7
Q4.2	A taxa de modificação e/ou melhoria de produtos existentes é	7	5	6	5	4	7
Q4.3	A taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados é, em relação aos concorrentes	7	3	7	4	4	5
Q4.4	A taxa de introdução de produtos novos ou aprimorados é, em relação aos 3 anos anteriores	7	4	6	5	5	7

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade, 67% afirmam ter desenvolvido novos produtos, 83% modificaram ou melhoraram produtos existentes, 50% introduziram produtos novos ou aprimorados em relação aos concorrentes e 83% introduziram produtos novos ou aprimorados nos últimos 3 anos.

O desenvolvimento de novos produtos foi um dos pontos fortes percebidos, com a maioria das empresas apresentando uma boa realização de aprimoramentos e produtos novos.

#### 4.6 Resultados obtidos pelas empresas

Abrangendo a perspectiva financeira, o quinto grupo de questões teve por objetivo identificar os alguns indicadores financeiros das empresas, conforme mostra o Quadro 6.

**Quadro 6** – Questões do Grupo 5.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q5.1	Nosso ROI - retorno sobre investimento é	1	7	5	4	1	4
Q5.2	Nossas vendas são	1	4	2	5	1	4
Q5.3	Nossa fatia de mercado é	1	5	2	5	1	2
Q5.4	Nossa lucratividade é	1	7	4	5	1	5

Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos pelas empresas foi o ponto mais fraco reportado pelas empresas no formulário, a maioria reportou uma tendência para baixos resultados de ROI, vendas, lucros e participação no mercado.

#### 4.7 Ambiente em que a empresa está inserida

Os grupos de questões 6, 7 e 8 objetivaram extrair das empresas algumas informações relacionadas ao mercado no qual estão inseridas, bem como ao setor no qual atuam.

Os Quadros 7 a 9 apresentam esse panorama.

**Quadro 7** – Questões do Grupo 6.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q6.1	Nível de turbulência no mercado em que minha empresa está inserida é	6	3	4	7	7	6
Q6.2	A frequência de mudanças nas preferências dos nossos clientes é	6	2	1	7	7	6
Q6.3	A habilidade que minha organização possui em reduzir mudanças preferências dos nossos clientes é	4	3	6	7	1	5
Q6.4	A habilidade que minha organização possui em responder a oportunidades de mercado é	4	3	6	7	4	5

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando o índice de favorabilidade sobre o ambiente em que a empresa está inserida, 67% consideram alto o nível de turbulência no mercado, 67% percebem alta frequência de mudanças nas preferências dos clientes, 50% acreditam na habilidade da organização em reduzir mudanças preferências dos clientes e 50% defendem a habilidade da organização em responder a oportunidades de mercado.

A partir dos dados, percebe-se que as empresas identificam o ambiente ao seu redor como turbulento e reportam que dispõem de habilidades para se adaptar às mudanças e capturar as oportunidades de mercado.

**Quadro 8** – Questões do Grupo 7.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q7.1	A tecnologia no nosso setor de atuação está mudando rapidamente.	7	4	6	7	7	6
Q7.2	Mudanças tecnológicas criam grandes oportunidades.	7	5	6	7	7	6
Q7.3	Um grande número de ideias para novos serviços tem sido possível a partir de	7	3	6	7	7	6

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade sobre evolução tecnológica, 83% concordam que a tecnologia na qual está inserida está mudando rapidamente, 100% afirmam que as mudanças tecnológicas criam grandes oportunidades e, 83% afirmam que um grande número de ideias para novos serviços tem sido possível a partir de mudanças tecnológicas no setor em que atuam.

Esse grupo de questões foi o que obteve mais respostas favoráveis, a maioria concorda totalmente sobre a velocidade das mudanças tecnológicas e com as oportunidades e ideias de novos serviços advindos desse cenário.

**Quadro 9** – Questões do Grupo 8.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q8.1	Existem muitos serviços similares ao que fornecemos, sendo difícil diferenciarmos a nossa marca no mercado.	5	4	7	1	1	5
Q8.2	O mercado em que atuamos é muito competitivo, guerra por preços são frequentes.	6	2	7	1	7	6
Q8.3	A disputa por clientes em nosso setor é muito alta.	7	2	7	1	7	7

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade, 50% afirmam que existem muitos serviços similares aos fornecidos, com dificuldade para diferenciar a marca no mercado, 67% concordam parcialmente que o mercado em que atuam é muito competitivo, com guerra frequentes por preços e 67% afirmam que a disputa por clientes no setor é muito alta.

De acordo com o levantamento, os entrevistados concordam parcialmente com um ambiente acirrado de disputas por clientes, guerra de preços e dificuldade na diferenciação da marca no mercado.

#### 4.8 Capacidade de criação do conhecimento na organização

O nono grupo de questões visou averiguar a capacidade de criação de conhecimento pelas empresas investigadas, e os resultados estão apresentados no Quadro 10.

**Quadro 10** – Questões do Grupo 9.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q9.1	Há um compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos).	6	7	6	7	7	3
Q9.2	Há um forte investimento (de pessoas, tempo e dinheiro) em atividades de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias internamente (produtos, processos).	7	3	7	7	7	4
Q9.3	Há um forte compromisso para usar tecnologias proprietárias para desenvolver ou melhorar produtos/processos.	6	2	7	7	7	4
Q9.4	Há um forte compromisso para manter uma unidade de P&D altamente qualificada para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos).	7	7	7	7	7	3

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade sobre a capacidade de criação do conhecimento na organização, 83% afirmam um compromisso forte em basear-se em atividades internas de P&D para desenvolver ou melhorar as tecnologias, para 67% há um forte investimento (de pessoas, tempo e dinheiro) em atividades de P&D para desenvolver ou melhorar as

tecnologias internamente (produtos, processos), 67% consideram que há um forte compromisso para usar tecnologias proprietárias para desenvolver ou melhorar produtos/processos e 83% defendem que há um forte compromisso para manter uma unidade de P&D altamente qualificada para desenvolver ou melhorar as tecnologias (produtos, processos).

De acordo com os dados levantados, a maioria dos respondentes acredita na capacidade de criação do conhecimento pela organização, com investimento de recursos em atividades de pesquisa e desenvolvimento e um forte compromisso de desenvolvimento em um ciclo de inovação fechada, com tecnologias proprietárias e uma unidade interna de P&D qualificada.

#### 4.9 Retenção do conhecimento na organização

Para levantar a capacidade de retenção do conhecimento pelas empresas pesquisadas, o décimo grupo era composto por 4 questões partindo da expressão: “Minha empresa possui...”. As respostas estão evidenciadas no Quadro 11.

**Quadro 11** – Questões do Grupo 10.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q10.1	Sistemas para codificar (isto é, registrar em meios simbólicos, tais como textos, códigos-fonte, esquemas, fluxogramas) conhecimentos.						
Q10.2	Mecanismos para fomentar o compartilhamento de conhecimentos entre colaboradores.						
Q10.3	Técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria.						
Q10.4	Sistemas para disseminação e informações para colaboradores, parceiros externos e clientes.						

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade na retenção de conhecimento na organização, 67% afirmam que a empresa possui sistemas para codificar (isto é, registrar em meios simbólicos, tais como textos, códigos-fonte, esquemas, fluxogramas), 67% reportam que a empresa possui mecanismos para fomentar o compartilhamento de conhecimentos entre colaboradores,

83% defendem que a empresa possui técnicas para participação, tais como equipes multidisciplinares, círculos de qualidade e grupos de melhoria e 83% declaram que a empresa possui sistemas para disseminação e informações para colaboradores, parceiros externos e clientes.

A partir dos dados analisados, a maioria das empresas investe em ferramentas (sistemas para codificação de conhecimento, mecanismos de compartilhamento, sistemas para disseminação e técnicas para participação nos processos inovadores), para a retenção de conhecimento na organização.

#### 4.10 Disseminação do conhecimento na organização

Por fim, o grupo de questões 11 tratou sobre a disseminação do conhecimento, também partindo da expressão: “Minha empresa possui...”.

No Quadro 12, estão apresentadas as 3 questões que compuseram esse grupo e as respectivas respostas.

**Quadro 12** – Descrição das questões do Grupo 11.

Questões		Respostas das empresas					
		1	2	3	4	5	6
Q11.1	Sistemas para captura e processamento de informações em nível global	1	1	7	7	1	4
Q11.2	Sistemas de controle e revisão de projetos relacionados à inovação	1	1	7	7	1	4
Q11.3	Sistemas de feedback para reuso de conhecimentos gerados em projetos anteriores	6	1	7	4	1	5

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a favorabilidade na disseminação do conhecimento na organização, 33% informam que a empresa possui sistemas para captura e processamento de informações em nível global, 33% defendem que a empresa possui sistemas de controle e revisão de projetos relacionados à inovação e 50% declaram que a empresa possui sistemas de feedback para reuso de conhecimentos gerados em projetos anteriores.

De acordo com o levantamento, as empresas apresentam um fraco resultado na disseminação do conhecimento na organização.

## 5 Considerações finais

A pesquisa buscou verificar a mudança tecnológica como centro dos processos de transformação econômica, por meio do panorama atual das práticas de inovação aberta nas empresas brasileiras, por meio do uso de entradas e saídas intencionais de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo. Com isso, foi possível verificar a aceitação dos parceiros no auxílio das atividades de pesquisa e desenvolvimento, bem como o consentimento no seu envolvimento direto em todos os projetos de inovação, resultando em parcerias nos serviços de atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Apesar das respostas do questionário não apontarem que as empresas são altamente dependentes das contribuições de parceiros, e que as entidades não buscam com frequência ativos de propriedades intelectuais para serem usados internamente em seus projetos, a inovação aberta refere-se a um modelo que enfatiza os fluxos intencionais de entrada e saída pelas fronteiras de uma organização, para alavancar fontes externas de absorção de conhecimento.

Pensando nos relacionamentos organizacionais e sociais que podem agir como uma barreira para a inovação, uma vez que tais laços podem fechar oportunidades, os questionários exibiram que dificilmente as empresas oferecem contratos

de *royalties* de suas tecnologias para outras empresas, haja vista que tendem a considerar outras estratégias possíveis de exploração comercial na busca de alçar sinergia benéfica para os projetos de inovação, com práticas de inovação aberta de fora para dentro sendo muito mais difundidas do que a inovação aberta de dentro para fora, envolvendo tecnologias que permitem saltos substanciais de desempenho de produtos e serviços.

Esses saltos não necessariamente são construídos a partir de tecnologias que causam mudanças significativas, mas sempre visando produtos/serviços aprimorados em relação aos concorrentes, a partir de novos produtos, haja vista, conforme apontado pelos respondentes, são predileções dos clientes. Nesse contexto, as organizações tentam, sempre que possível, obter retorno sobre investimento para afugentar a turbulência no mercado, em que a empresa está inserida.

O questionário exemplifica que o crescente interesse pela gestão da inovação aberta nas empresas fornece várias oportunidades de lançar uma nova luz nos quadros teóricos existentes sobre inovação, pois as organizações já percebem que a tecnologia está mudando rapidamente e que essas criam grandes oportunidades para aqueles que percebem com atenção. Logo, será preciso um grande número de ideias para acompanhar a metamorfose do mercado, no qual a inovação aberta tem ferramentas para subsidiá-las.

As startups participantes da pesquisa também indicam que a criação do conhecimento provém do compromisso em manter uma unidade de P&D, com um forte investimento de recursos e participações de equipes multidisciplinares, que fomentem o compartilhamento de conhecimento entre colaboradores, e disseminem a informação entre parceiros externos e clientes, corroborando o entendimento de Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2017), segundo o qual a inovação é uma atividade carregada de risco que requer uma sequência de investimentos, primeiro com pequenos passos reversíveis, seguidos de investimentos com compromissos financeiros cada vez maiores.

Por conseguinte, o desenvolvimento do presente estudo possibilitou analisar como tem sido incorporada a inovação aberta nas micro e pequenas empresas (MPEs) brasileiras, principalmente em startups, como uma prática de combater a inovação fechada, sendo uma alternativa viável para ampliar o posicionamento competitivo e reduzir as altas taxas de mortalidade das MPEs, a partir, principalmente, dos ciclos ágeis de aprendizado e da gestão de conhecimento das organizações e da democratização ao acesso de tecnologias, conhecimento e capital (sem necessidade de investimento direto em P&D).

A partir dos dados coletados, foi constatado de forma positiva que as empresas percebem as mudanças tecnológicas que acontecem em suas áreas de atuação e elas conseguem

desenvolver novos produtos. Porém, a maioria do que foi produzido não representa um salto de inovação em comparação com os produtos anteriores, mas as MPEs consultadas possuem boa capacidade de criação e retenção do conhecimento na organização. Os pontos negativos são a dificuldade de disseminar o conhecimento na organização e a incapacidade de absorver e transferir conhecimento para o ambiente externo e para outras empresas, o que resulta em resultados financeiros fracos obtidos pelas empresas.

É evidente que o tema abordado possui impacto direto no desenvolvimento econômico brasileiro, uma vez que as MPEs representam 99% do total de empresas do país e mais de 50% do número de empregos formais. Sendo assim, recomenda-se o aprofundamento sobre a implementação da inovação aberta por MPEs e a relação direta com a redução das taxas de mortalidade e o aumento no crescimento e competitividade das empresas brasileiras.

Além disso, é altamente relevante o monitoramento constante sobre as inovações tecnológicas produzidas pelas startups e como elas estão sendo aproveitadas pelas micro e pequenas empresas como potencializadores de competitividade e melhorias significativas nos resultados financeiros.

## Referências

ABGI Brasil. **Vantagens da inovação aberta**. [2022?]. Disponível em: <https://brasil.abgi-group.com/radar-inovacao/vantagens-da-inovacao-aberta/>. Acesso em: 5 maio 2022.

ABSTARTUPS. **Brazilian Association of Startups**. 2015. Disponível em: <https://abstartups.com.br/>. Acesso em: 28 jul. 2021.

ALENCAR, G. B. de; PÔRTO JÚNIOR, F. G. R. Inovação aberta em micro e pequenas empresas no Brasil. In: MARTINS, J. L. (org.). **Inovação e Universidade: experiências em desenvolvimento**. Palmas: EDUFT, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2506/1/Inova%C3%A7%C3%A3o%20e%20universidade%20-%20experi%C3%Aancias%20em%20desenvolvimento.pdf#page=9>. Acesso em: 5 ago. 2021.

ALVES, M. A.; GOMES, M. V. P; FERNANDES, R. J. R.; GRIN, E. J.; ACOSTA, F. G.; SARFATI, G.; SPINK, P. K. (Orgs.) **Desenvolvimento de Políticas Públicas de Fomento ao Empreendedorismo em Estados e Municípios**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2012.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. R. **Works Business Cooperation: management strategies in new economy**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BERTUCCI, Janete Lara de Oliveira. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (TCC): Ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

BOGERS, M.; BURCHARTH, A.; CHESBROUGH, H. W. Inovação Aberta no Brasil: Explorando Oportunidades e Desafios. **International Journal of Professional Business Review**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 1-15, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/artigo-35246>. Acesso em: 4 maio 2022.

BRASIL. Lei Complementar no 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 15 dez. 2006.

CARVALHO, P. A. Discussion about the *open innovation* strategy in large companies and the relationship programs focused on startups in Brazil. **RACEF - Journal of Administration, Accounting and Economics**, Fundace, v. 7, n. 1, Ed. Esp. Ecosystems of Innovation and Entrepreneurship, p. 148-161, 2016.

CASSON, M.; YEUNG, B.; BASU, A.; WADESON, N. **The Oxford Handbook of Entrepreneurship**. New York: Oxford University Press Inc, 2006.

CASTRO, A. E. M. P. de. **A dinâmica e a estrutura do conhecimento na inovação aberta**: um estudo de caso em uma multinacional de open source. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

CESÁRIO, J. M. S.; FLAUZINO, V. H. P.; MEJIA, J. V. C. Metodologia científica: Principais tipos de pesquisas e suas características. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 5, ed. 11, v. 5, p. 23-33. nov. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas>. Acesso em: 2 jul. 2022.

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

CHESBROUGH, H. **Modelos de negócios abertos: como prosperar no novo cenário da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. S. The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology Spin-Off Companies. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, p. 529-555.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Novas fronteiras em inovação aberta**. São Paulo: Blucher, 2017.

COMISSÃO DE INTELIGÊNCIA DE MERCADO (CIM). Confederação Nacional das Empresas de Seguros Gerais, Previdência Privada e Vida, Saúde Suplementar e Capitalização. **Caminhos para ampliação da penetração de seguros no segmento MPE**. abr. 2020. Disponível em: <https://cnseg.org.br/data/files/4B/D6/A9/EB/4F118710BB6ABF573A8A A8A8/Relatório%20Final%20GT%20MPE%20Fase%20I.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2022.

EISENHARDT, K. M.; BROWN, S. L. Competing on the edge: Strategy as structured chaos. **Long Range Planning: International Journal of Strategic Management**, v. 31, n. 5, p. 786-789, 1998.

FINOCCHIO J. **Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia**. São Paulo, 2013.

FORSMAN, H. Innovation capacity and innovation development in small enterprises: A comparison between the manufacturing and service sectors. **Research Policy**, v. 40, n. 5, 2021, p. 739-750.

GIARDINO, C.; PATERNOSTER, N.; UNTERKALMSTEINER, M. Software development in startup companies: a systematic mapping study. **Inf. Softw. Technol**, v. 56, n. 10, p. 1200-1218, 2014.

GONÇALVES, D. I. F. Pesquisa de marketing pela internet: as percepções sob a ótica dos entrevistados. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 9, n. 7, p. 70-88, nov./dez. 2008.

GONZÁLEZ, S. A. P.; GONZÁLEZ, M. A. P.; QUEZADA, L. F.; LIMA, F. P. A.; TORRES, F. A. Espaços de conexões: uma alternativa para inovação aberta. *Brazilian Journal of Business*, v. 2, n. 2, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJB/article/view/9338>. Acesso em: 21 jul. 2021.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LAITON ÁNGEL, S. Y.; LÓPEZ LOZANO, J. Estado del arte sobre problemáticas financieras en pymes: estudio para América Latina. **Revista EAN**, Bogotá, n. 85, p. 163-179, dez. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602018000200163&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602018000200163&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 6 jul. 2022.

LONGO, W. **Marketing e comunicação na era pós-digital**: as regras mudaram. São Paulo: HSM, 2014.

MAÇANEIRO, M. B.; CHEROBIM, A. P. M. S. Fontes de financiamento à inovação: incentivos e óbices às micro e pequenas empresas – estudo de casos múltiplos no Estado do Paraná. **Organizações & Sociedade**, v. 18, n. 56, art. 3, p. 57-75, 2011.

MARTÍNEZ, R. A. A importância de expressar as limitações do estudo. **Revista Comunicar**, mar. 2017. Disponível em: <https://www.revistacomunicar.com/wp/escola-de-autores/a-importancia-de-expressar-as-limitacoes-do-estudo/>. Acesso em: 2 jul. 2022.

MOURA, Francisco Islard Rocha de. **Design Innivation**: proposta de uma abordagem de gestão da inovação. Orientador: Gláucio Bezerra Brandão. Dissertação (Mestrado Profissional MPCTI) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Ciência e Tecnologia, 2019.

NÉTO, A. T. S.; TEIXEIRA, R. M. Mensuração do Grau de Inovação de Micro e Pequenas Empresas: Estudo em Empresas da Cadeia Têxtil-Confeccção em Sergipe. **Innovation and Management Review**, v. 8, n. 3, art. 96, p. 205-229, 2011.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**. 2006. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>. Acesso em: 12 maio 2022.

PORTER, M. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior, 19. ed. Rio de Janeiro: Editora Campos, 1989.

ROSA, P. L.; MARQUES, H. R.; BERMEJO, P. H. S.; ZAMBALDE, A. L. O efeito da inovação aberta outbound em pequenas e médias empresas de base tecnológica. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 42., 2018. Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Positivo, 2018. p. 12-27. Disponível em: [http://arquivo.anpad.org.br/abrir\\_pdf.php?e=MjU2NDk=](http://arquivo.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=MjU2NDk=). Acesso em: 14 mar. 2022.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Abril S.A. Cultural e Industrial, 1982.

SEBRAE. **A força dos pequenos negócios no desenvolvimento dos municípios**. 2014. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/1864615/>. Acesso em: 3 jul. 2022.

SEBRAE. **Sebrae Conecta**. 2021. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/programas/sebrae-conecta,361f428b0c0e1710VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SEBRAE. **Sobrevivência de empresas**. 2020. Disponível em: [https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos\\_pesquisas/taxa-de-sobrevivencia-das-empresas-no-brasildestaque15,01e9f925817b3410VgnVCM2000003c74010aRCRD](https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/estudos_pesquisas/taxa-de-sobrevivencia-das-empresas-no-brasildestaque15,01e9f925817b3410VgnVCM2000003c74010aRCRD). Acesso em: 18 ago. 2021.

SILVA, F. P. D.; LIMA, A. P. L. D.; ALVES, A. **Gestão da inovação**. São Paulo: Sagah Educação, 2018.

SILVA, P. R. O que é Inovação Aberta? **Blog Inovação Aberta**. maio 2020. Disponível em: <https://inovacao-aberta.com/o-que-e-inovacao-aberta/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

SILVA, G.; DACORSO, A. L. R. Inovação aberta como uma vantagem competitiva para a micro e pequena empresa. **INMR - Innovation & Management Review**, v. 10, n. 3, p. 251-268, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79337>. Acesso em: 14 jul. 2022.

SILVA, R.; MEIRELLES, F. Transformação Digital em Pequenos Negócios no Pós-Covid: Análise de novo Modelo de Negócios. (2021). In: ISLA 2021 Proceedings, 4., 2021. [s. l.]. **Anais [...]**. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/isla2021/4/>. Acesso em: Acesso em: 9 abr. 2022.

SPINOSA, L. M. **Innovation and Urban Environment Ecosystems: Main Challenges for its Managers – Working Paper**. 2010.

STAL, E.; NOHARA, J.; CHAGAS, M. Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. **Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 2, p. 295-320, 2014.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

VAN DE VRANDE, V.; JONG, J. P. J. de; VANHAVERBEKE, W.; ROCHEMONT, M. de. Open Innovation in SMEs: Trends, Motives and Management Challenges. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 423-437, 2009. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1065.4450&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 2 maio 2022.

VASCONCELLOS, Diogo de Azevedo. **Transformação digital: percepções e ações no contexto brasileiro: o que os executivos das empresas atuantes no Brasil entendem por transformação digital**. Orientador: Claudio Luís Carvalho Larieira. Dissertação (Mestrado Profissional MPGC) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 2020.

VELASQUÉZ, J. R. **Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación**. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2017.

WEST, J. D. Appropriability Enable or Retard Open Innovation? In: CHESBROUGH, H; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (ed.). **Open Innovation: Researching a New Paradigm**. New York: Oxford University Press. 2006.

## Sobre os autores

### **Alexsandra Souza Santos**

alexsandrasouzasantos86@gmail.com

Pedagoga e bacharela em Administração, especialista em Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação e mestra em Educação. Atua na Prefeitura Municipal de Campina Grande e no SESI-PB.

### **Alison Wagner Azevedo Barroso**

alison00wagner@gmail.com

Médico oncologista clínico e especialista em Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação. Atua como preceptor da Residência Médica em Oncologia da Liga contra o Câncer – RN.

### **Ana Caroline Gonçalves**

anacaroline.dignata@gmail.com

Técnica em Logística, bacharela em Relações Internacionais e especialista em Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação.

**Arita Luane Bezerra de Moura**

arita-luane@hotmail.com

Bacharela em Ciências Contábeis e especialista em Auditoria e Controladoria e em Gestão Internacional em Tecnologia e Inovação.

**Augusto José Venâncio Neto**

augusto@dimap.ufrn.br

Tecnólogo em Processamento de Dados, especialista em Redes de Computadores, mestre em Ciências da Computação e doutor em Engenharia Informática. É professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), vinculado ao Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp). Foi professor mediador e vice-coordenador do MBA EULA-GTEC, além de coordenar todo o projeto de concepção e implementação do referido curso.

**Carla Maria Rodrigues Muniz**

carla.muniz.rn@gmail.com

Arquiteta, bacharela em Administração, mestra em Administração, especialista em Administração de Recursos Humanos e em Marketing. Foi professora mediadora do MBA EULA-GTEC.

### **Cibelle Amorim Martins**

cibelle.amorim@ufrn.br

Pedagoga, mestra e doutora em Educação. É professora da UFRN, vinculada ao Departamento de Práticas Educacionais e Currículo (DPEC). Foi professora mediadora do MBA EULA-GTEC, além de participar de todo o projeto de concepção e implementação do referido curso.

### **Dennys Leite Maia**

dennys@imd.ufrn.br

Pedagogo, mestre e doutor em Educação. É professor da UFRN, vinculado ao Instituto MetrÓpole Digital (IMD), onde é coordenador do Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais (PPgITE). Foi professor e coordenador do MBA EULA-GTEC, além de co-coordenar, todo o projeto de concepção e implementação do referido curso.

### **Eliseu da Costa Campos**

eliseu.da.costa@hotmail.com

Enfermeiro, especialista em Gestão Internacional de Tecnologia e Inovação e mestre em Gestão e Inovação em Saúde. Atua como enfermeiro oncologista em Uberlândia e é fundador da startup “SmartCare+”, voltada para aplicação de novas tecnologias em Gestão e Inovação em Saúde.

### **Felipe Dias Barreto Martins**

fdbmartins@gmail.com

Bacharel em Informática, especialista em Segurança Cibernética, em Redes de Computadores e em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Felipe Henrique da Silva Santana**

felipe.hs.santana@gmail.com

Bacharel em Administração, especialista em Auditoria e Controladoria Contábil e em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. É coordenador de Sistema de Informação Tributária da Secretaria Municipal de Parnamirim.

### **Giampaolo Campana**

giampaolo.campana@unibo.it

Engenheiro Mecânico, mestre em Engenharia Mecânica e doutorado em Engenharia de Materiais. É professor da Universidade de Bolonha (UniBo), vinculado à Faculdade de Engenharia. Foi professor do MBA EULA-GTEC, além de participar de todo o projeto de concepção e implementação do referido curso.

### **Giovanna Severo de Souza**

giovanna.severo96@gmail.com

Bacharela em Ciência em Tecnologia e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Glauber dos Santos Neves**

glauber.neves@hotmail.com

Bacharel em Gestão Pública e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. É Analista de Compras da Prefeitura Municipal de Salvador.

### **Gúbio Aristóteles de Sá Bonner**

gubiobonner@gmail.com

Graduado em Telemática e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. É Analista de Sistemas na Petrobras.

### **Gustavo Moreno de Menezes**

gustavo@weme.nu

Engenheiro de Produção e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. Atua no Hospital Sírio-Libanês.

### **Huanna Nicolly Costa Godeiro**

nanagodeiro\_01@hotmail.com

Engenheira de Produção e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Ícaro Araújo**

ojuaraoraci@gmail.com

Bacharel em Direito e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Iris Linhares Pimenta Gurgel**

irispimenta@imd.ufrn.br

Bacharela em Administração, especialista em Gestão da Tecnologia da Informação, mestra e doutora em Administração. É professora da UFRN, vinculada ao IMD, onde é diretora adjunta do Metrópole Parque. Foi professora mediadora do MBA EULA-GTEC.

### **Itan Alan Marinho de Oliveira**

itanalan@gmail.com

Engenheiro Mecânico e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **José Roberto Luiz Junior**

robertojuniorluiz@hotmail.com

Técnico em Eletroeletrônica, bacharel em Engenharia de Computação e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Lais Costa Luna**

laiiscostaluna@gmail.com

Bacharel em Agroindústria e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Leonardo Bastos Pontes**

leonardo.bastos.pontes@gmail.com

Bacharel em Sistemas da Informação, especialista em Ciência de Dados e em Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação, mestre e doutor em Informática Aplicada. Foi professor mediador do MBA EULA-GTEC.

### **Leonardo Carvalho de Montalvão**

lmontalvao@geowellex.com

Bacharel em Geologia e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. É CEO da Geowellex.

### **Lucca Minhaqui Azevedo**

luccama@gmail.com

Bacharel em Administração e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Luisa Barbalho Pereira da Silva**

luisa.barbalhops@gmail.com

Engenheira Biomédica e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Luiza Monte Egito**

luizaegito1@gmail.com

Graduada em Gestão de Políticas Públicas e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Majorie Anacleto Bernardo**

anacletomajorie@gmail.com

Técnica em Mecânica, engenheira mecânica e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

### **Manoel Veras de Sousa Neto**

manoel.veras@uol.com.br

Engenheiro eletricista, mestre em Engenharia Elétrica e doutor em Administração. É professor da UFRN, vinculado ao Departamento de Ciências Administrativas. Foi professor formador e mediador do MBA EULA-GTEC.

### **Monica Maria de Souza Monteiro**

mmsouzamonteiro@gmail.com

Bacharela em Ciência da Computação e mestra em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste. Atua na gestão e governança de TI no Tribunal Regional do Trabalho da sexta região. Foi professora mediadora do MBA EULA-GTEC.

### **Nayara da Silva Toscano**

naya.toscano@gmail.com

Bacharela em Administração e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

**Raisa La Porta Di Tomaso Forigo**

raisafortigo@gmail.com

Engenheira de Produção e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia. É COO (Chief Operation Officer) da Inovenow.

**Ridalvo Medeiros Alves de Oliveira**

ridalvo16@gmail.com

Bacharel em Ciências Contábeis, especialista em Gestão de Processos e em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia, mestre em Ciências Contábeis e doutor em Educação. É professor da UFRN, vinculado ao Departamento de Ciências Contábeis e Diretor-Geral do Núcleo Permanente de Concursos (COMPERVE).

**Valéria Cristina dos Santos**

santoseandradeadvocacia@gmail.com

Bacharela em Direito e especialista em Gestão Internacional de Inovação e Tecnologia.

