

NÚMERO ESPECIAL | 2023

ISSN 2183-0940

REVISTA TMQ

TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY

NÚMERO ESPECIAL
Gestão e Melhoria

EDITORES CONVIDADOS:

MARCELO JASMIM MERIÑO
Universidade Federal
Fluminense

MIRIAN PICININI MEXAS
Universidade Federal Fluminense

STELLA REGINA REIS DA COSTA
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro e Universidade Federal
Fluminense

EDITORES:

ANTÓNIO RAMOS PIRES
Instituto Politécnico de Setúbal

MARGARIDA SARAIVA
Universidade de Évora

ÁLVARO ROSA
ISCTE-IUL

A **REVISTA TMQ - TECHNIQUES METHODOLOGIES AND QUALITY** é uma marca registada no INPI com o N° 614089 e sujeita os artigos publicados a dupla revisão por pares, estando disponível online em: <https://publicacoes.rigual.org>

A TMQ está indexada à Latindex - Sistema regional de informações on-line para revistas de investigação científica nos países da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal.

Responsabilidade: A RIQUAL ou seus representantes e os Editores não são responsáveis por qualquer erro(s), validade de dados / conclusões ou violação de direitos autorais em qualquer artigo publicado nesta revista. Os Autores são os únicos responsáveis por todo o conteúdo dos artigos publicados na revista.

The **JOURNAL TMQ - TECHNIQUES METHODOLOGIES AND QUALITY** is a registered trademark with INPI under N° 614089 and is a peer-reviewed and publicly available journal, being available online at: <https://publicacoes.rigual.org>

TMQ is indexed at Latindex - Regional system of online information for scientific research journals in the countries of Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal.

Disclaimer: RIQUAL or its representatives and the Editors are not responsible for any error(s), validity of data/conclusions or copyright infringements in any article published in this journal. Authors are solely responsible for the entire contents of the paper published in the journal.

FICHA TÉCNICA:

Título: TMQ – TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY | 2021

ISSN: 2183-0940

Editora: RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade

Paginação e produção gráfica: RIQUAL

e-mail: info@riqual.org

TECHNICAL DATA SHEET:

Title: TMQ – TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY | 2021

ISSN: 2183-0940

Publisher: RIQUAL - Network of Quality Researchers

Pagination and graphic production: RIQUAL

e-mail: info@riqual.org

EDITORES:

António Ramos Pires, Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal (Coordenador)

Margarida Saraiva, Universidade de Évora, Portugal

Álvaro Rosa, ISCTE-IUL, Portugal

EDITORES CONVIDADOS:

Marcelo Jasmim Meiriño, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Mirian Picinini Mexas, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Stella Regina Reis da Costa, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Federal Fluminense, Brasil

REVISORES:

Cristina Souza, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Brasil

Fernado Ferraz, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Fernando Vieira, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Gilson Brito, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Júlio Vieira, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Letícia Veloso, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Luis Alberto Duncan Rangel, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Oswaldo Quelhas, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Sérgio França, Universidade Federal Fluminense, Brasil

CONSELHO EDITORIAL:

Albano Ferreira, Universidade Katyavala Bwila, Angola

Álvaro Rosa, ISCTE-IUL, Portugal

António Ramos Pires, Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal

Elsa Simões, Universidade de Cabo Verde, Cabo Verde

Izabela Simon Rampasso, Universidad Católica del Norte , Chile

João Matias, Universidade de Aveiro, Portugal

José Álvarez-García, Universidad da Extremadura, Espanha

José Sarsfield Cabral, Universidade do Porto, Portugal

Keylor Villalobos, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

Luís Lourenço, Universidade da Beira Interior, Portugal

Manuel Suarez-Barraza, Instituto Tecnológico e de Estudios Superiores de Monterrey, México

Margarida Saraiva, Universidade de Évora, Portugal

Maria da Conceição Barbosa Mendes, Universidade Katyavala Bwila, Angola

Maria de la Cruz del Rio-Rama, Universidad de Vigo, Espanha

Martí Casadesús, Universitat de Girona, Espanha

Nelson António, ISCTE-IUL, Portugal

Patrícia Moura e Sá, Universidade de Coimbra, Portugal

Pedro Saraiva, NOVA IMS, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Stella Regina Reis da Costa, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Virgílio Cruz Machado, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

AUTORES:

Carlos Francisco Simões Gomes, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Carolina Oliveira da Silva, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Claudiana Guedes de Jesus, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Crozatti, J., Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, Brasil

Daniel Augusto Moura Pereira, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

David de Oliveira Costa, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Elaine Mara Marçal Machado, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Flávio Silva Machado, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Hamilton Furlaneto, Fundação Instituto de Administração, Brasil

Igor de Souza Pinto, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Isaias Gentil Filho, Petrobras e Universidade Federal Fluminense, Brasil

Juliana Januário da Silva Moura, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Júlio Vieira Neto, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Louise Souza Franco, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

Luciano Ferreira Barboza, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Luís Alberto Duncan Rangel, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Marcelo Jasmim Meiriño, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Marcos dos Santos, Instituto Militar de Engenharia, Brasil

Marlene Jesus Soares Bezerra, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Mateus Carvalho Amaral, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Mirian Picinini Mexas, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Nicotari, R., Polícia Militar do Estado de São Paulo, PMESP, Brasil

Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Paulo Cesar Duarte Ferreira Júnior, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Rodolfo Cardoso, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Thaís Abrantes Rodrigues, Universidade Federal Fluminense , Brasil

Yan Cardoso Pettersen, Universidade Federal Fluminense , Brasil

ÍNDICE

EDITORIAL	1
Governança corporativa, sustentabilidade e responsabilidade social: Estudo bibliométrico, suas relações e contribuições às organizações	2
<i>Paulo Cesar Duarte Ferreira Júnior Elaine Mara Marçal Machado Marcelo Jasmim Meiriño Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas Mirian Picinini Mexas</i>	
A aplicação do modelo de excelência da gestão na segurança pública como ferramenta de redução de indicadores criminais	21
<i>Nicotari, R. Crozatti, J.</i>	
Engenharia da qualidade na perspectiva da estatística inferencial e do método AHP-TOPSIS-2N: uma proposta de melhoria numa indústria de bebidas	43
<i>David de Oliveira Costa Carlos Francisco Simões Gomes Marcos dos Santos Daniel Augusto Moura Pereira</i>	
Uso do método TODIM com critérios SMART para seleção de indicadores de retorno econômico-financeiros	68
<i>Isaías Gentil Filho Luís Alberto Duncan Rangel Marcelo Jasmim Meiriño</i>	
Análise da interação entre softwares de manutenção em uma indústria de óleo e gás	88
<i>Yan Cardoso Pettersen Igor de Souza Pinto Thaís Abrantes Rodrigues Mateus Carvalho Amaral Flávio Silva Machado Rodolfo Cardoso</i>	
Proposta de melhoria de processos para uma microempresa de vendas de móveis e eletrodomésticos	106
<i>Louise Souza Franco Marlene Jesus Soares Bezerra</i>	
Gestão & Indústria 4.0: Estudo de caso no setor de vendas de uma distribuidora de alimento e bebidas no RJ	127
<i>Carolina Oliveira da Silva Claudiana Guedes de Jesus</i>	
O Questionário ISE como balizador do comprometimento das empresas com os fatores ESG: Caso Itaú Unibanco Holding S.A.	145
<i>Juliana Januário da Silva Moura Júlio Vieira Neto</i>	
Qualidade nos serviços de assistência técnica utilizando a metrologia: Um estudo em equipamentos biomédicos	162
<i>Hamilton Furlaneto Luciano Ferreira Barboza</i>	

EDITORIAL

O presente número especial da Revista TMQ reúne artigos oriundos da edição 2022 do CNEG/INOVARSE. Os artigos versam sobre a Gestão da Qualidade e foram cuidadosamente selecionados para compor esta edição. Trazem novas contribuições e experiências no campo da Inovação, de Melhoria Contínua e de Teorias e Metodologias de projeto para a Gestão da Qualidade.

O XVI Congresso Nacional de Excelência em Gestão CNEG e o Simpósio de Inovação e Responsabilidade Social INOVARSE ocorreram entre os dias 14 e 16 de julho de 2022 no Brasil. Os eventos foram realizados em formato online.

CNEG e INOVARSE são eventos organizados desde 2004 pela Universidade Federal Fluminense UFF, através do Laboratório de Tecnologias, Gestão de Negócios e Meio Ambiente LATEC, Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão e Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis . A UFF é localizada na cidade Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

CNEG e INOVARSE são o resultado da vontade em comum de várias Organizações no sentido de atender a demanda pela troca de conhecimentos e práticas no campo da gestão organizacional em especial suas interfaces com a Sustentabilidade. Os eventos têm se dedicado a apresentar e fomentar o diálogo e a produção científica sobre a sustentabilidade organizacional. Promovem a difusão e integração dos conhecimentos por meio de palestras, apresentações de trabalhos científicos, minicursos entre outras atividades.

Nesse sentido, os eventos propõem a ampliação da reflexão e do debate sobre temas contemporâneos e tão relevantes ao bem estar e à justiça social e ambiental. Em especial discussões relacionadas aos esforços para a implantação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU e sua correlação com a Gestão de Organizações públicas e privadas, Sociedade, Governos e Terceiro Setor considerando os impactos da pandemia de COVID-19.

Na edição 2022 dos eventos, 300 artigos científicos foram aceitos para apresentação. Diversas palestras, mesas redondas, sessões temáticas e minicursos também foram realizadas. Os anais dos eventos e conteúdos das atividades realizadas ao longo de seus quase 20 anos de existência podem ser acessados gratuitamente através do site www.cneg.org.

O corpo editorial desta edição da Revista TMQ espera que o leitor aprecie o conteúdo que apresentamos.

Marcelo Jasmim Meiriño

Mirian Picinini Mexas

Stella Regina Reis da Costa

Governança Corporativa, Sustentabilidade e Responsabilidade Social: Estudo Bibliométrico, suas Relações e Contribuições às Organizações

Paulo Cesar Duarte Ferreira Júnior

ferreira_paulo@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Elaine Mara Marçal Machado

elainemmm@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Marcelo Jasmim Meiriño

marcelojm@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas

osvaldoquelhas@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Mirian Picinini Mexas

mirian_mexas@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Resumo:

A Governança Corporativa, Sustentabilidade e Responsabilidade Social são temas de interesses em pesquisas acadêmicas, ambiente corporativo e principalmente à sociedade, sendo tratado de forma isolada e independente, há mais de trinta anos. Observa-se que essa pauta, ou seja, “Governança Corporativa”, “Sustentabilidade” e também “Responsabilidade Social”, especificamente “Responsabilidade Social Corporativa” (RSC) estão presentes de forma combinadas, crescentes e com maior notoriedade em diversas discussões nos últimos anos. A Governança Corporativa trata de assuntos de interesses da empresa de forma a atender aos *stakeholders* e trazer transparência, solidez e longevidade às companhias. Por isso, tratar e ter ações referentes a sustentabilidade e RSC são convergentes a pauta de Governança Corporativa. Nesse sentido, a presente pesquisa realiza um estudo de pesquisa exploratória, baseado em referências bibliográficas, com uma abordagem quantitativa e histórica, e também apresenta alguns conceitos, análises e reflexões, trazendo uma visão consolidada para o ambiente corporativo de forma a contribuir sobre essa pauta de extrema relevância à sociedade.

Palavras-chave: Governança Corporativa, Sustentabilidade, Responsabilidade Social, RSC.

Abstract:

Corporate Governance, Sustainability, and Social Responsibility are topics of interest in academic research, the corporate environment, and especially Society, which have been treated in isolation and independently for over thirty years. It observes that this issue, that is, "Corporate Governance", "Sustainability", and also "Social Responsibility", specifically "Corporate Social Responsibility" (CSR), are present in combined, growing, and with more incredible notoriety in several discussions in recent years. Corporate Governance deals with matters of interest to the company to serve stakeholders and bring transparency, solidity, and longevity to companies. Therefore, dealing with and having actions related to sustainability and CSR converge with the Corporate Governance agenda. In this sense, the present research carries out an exploratory study based on bibliographic references, with a quantitative and historical approach, and also presents some concepts, analyses, and reflections, bringing a consolidated view to the corporate environment to contribute to this topic extremely relevant to Society.

Keywords: Corporate Governance, CSR, Social Responsibility, Sustainability.

1. Introdução

A Governança Corporativa, Sustentabilidade e Responsabilidade Social são temas de interesse em pesquisas acadêmicas, ambiente corporativo e principalmente à sociedade. Esses assuntos são pautas de longa data, principalmente a questão da sustentabilidade, que está presente na academia desde os anos 1970. No entanto, esses temas combinados, ou seja, “Governança Corporativa”, “Sustentabilidade” e “Responsabilidade Social Corporativa” tiveram uma maior notoriedade em discussões nos últimos anos.

Como apresentado por Achim e Borlea (2014) as empresas que investem em atividades ambientais são apreciadas pelos investidores como “boas empresas”, sendo portanto bem vistas para mercado, pois investir em assuntos relacionados a sustentabilidade é um caminho viável que garante o crescimento sustentável da empresa por longos anos.

Além da Sustentabilidade, a Responsabilidade Social, no meio empresarial também conhecida como “Responsabilidade Social Corporativa” (RSC) é um tópico bastante discutido no campo acadêmico e com maior quantidade de práticas proliferativas (Park, 2017). Este cenário é crescente, pois as empresas podem alcançar melhor reputação ao implementar ações voltadas ao tema RSC. (Baraibar-Diez & Sotorrío, 2018)

A Governança Corporativa trata de assuntos de interesses da empresa de forma a atender aos *stakeholders* e trazer longevidade para a companhia (IBGC, 2015). Por isso que tratar dos

assuntos Sustentabilidade e Responsabilidade Social Corporativa são total convergente a pauta de Governança Corporativa.

Nesse sentido, a presente pesquisa integra alguns conceitos sobre esses temas, trazendo uma visão consolidada, bem como um estudo exploratório baseado em referências bibliográficas, com foco no ambiente corporativo.

2. Revisão da literatura

2.1. Governança corporativa

A Governança Corporativa é o sistema pelo qual as organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre proprietários, Conselho de Administração, Diretoria e órgãos de controle. As boas práticas de Governança Corporativa convertem princípios em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para sua longevidade (IBGC, 2015).

A Governança Corporativa trata de questões de grande relevância para atender ao negócio da empresa. Como apresentado por Elkington (2006), a pauta é de grande amplitude como, ética nos negócios, suborno, corrupção, preocupações sociais, mudanças climáticas, sustentabilidade, entre outras que floresce nas corporações e que são cada vez mais complexas e de rápida mutação.

Lima et al. (2015) avaliaram o inter-relacionamento das temáticas e reputação, responsabilidade social e governança corporativa das maiores companhias abertas do Brasil. Para a avaliação da associação entre reputação e governança foram utilizados os testes do qui-quadrado de Pearson e de Mann-Whitney. Fundamentado nos resultados dos testes aplicados na amostra, nenhuma evidência pode ser inferida sobre a relação entre a reputação e a qualidade da governança corporativa, contrariando as indicações da literatura corrente sobre o assunto.

2.2. Responsabilidade social

Embora tradicionalmente os governos sejam os únicos responsáveis por melhorar as condições de vida das pessoas, as sociedades precisam mais do que os governos podem pagar. Nesse sentido, a visão está mudando dos governos para o papel da economia atividades de pessoas físicas e jurídicas na sociedade e tem como foco os negócios. As empresas progressistas procuram diferenciar-se dos demais pelo grau de envolvimento e atenção à responsabilidade social. A responsabilidade social corporativa é entendida como o compromisso de um indivíduo ou organização com a forma de sociedade - que inclui as pessoas, bem como o ambiente físico

- quando as consequências de suas ações não apenas afetam a si mesmos (Adnan et al., 2018; Visser et al., 2019).

No campo da responsabilidade social, o exercício da cidadania empresarial amplia-se a cada ano, valorizando a imagem da empresa perante o consumidor, o público interno e a sociedade em geral, ajudando, por tabela, o mundo dos negócios a se fortalecer, uma vez que um mundo em colapso não promove uma boa situação para as finanças (Domingos, 2007). Ainda Domingos (2007) apresenta que a relevância, a gravidade e a complexidade dos problemas sociais e ambientais no mundo todo exige soluções rápidas, precisas e viáveis, com o envolvimento da comunidade e a participação do governo e do setor privado. O empresariado participa colocando à disposição da sociedade seus recursos financeiros, tecnológicos e econômicos para promover melhoria na qualidade de vida da população humana.

Nas últimas décadas, as práticas de responsabilidade social ultrapassaram os limites das empresas e começaram a permear as cadeias de suprimentos. Tais práticas passaram a ser condição necessária para que as organizações reduzam riscos e melhorem o seu desempenho no mercado (Azevedo et al., 2021). O aumento da conscientização das sociedades sobre as responsabilidades sociais e ambientais das organizações, juntamente com a busca das empresas em gerenciar de forma socialmente responsável a sua cadeia de suprimentos têm fomentado a realização de estudos que envolvam a temática da responsabilidade social corporativa nas cadeias.

Neste sentido, o trabalho de Azevedo et al. (2021) denota o crescimento do interesse pela temática nos últimos anos e identifica os principais assuntos abordados, destacando a governança ambiental, a coordenação dos canais de prestação de contas, as pequenas e médias empresas, as redes de cadeias de suprimentos e a legitimidade local.

Ainda neste contexto, a gestão das ações sociais, ambientais e econômicas de toda a cadeia de suprimentos se tornou condição importante para reduzir os riscos e melhorar o desempenho no mercado (Chowdhury & Quaddus, 2021).

Além de buscar atender as demandas da sociedade, a adoção da responsabilidade social em toda a cadeia produtiva também é considerada como uma ação estratégica, visto que contribui para que a empresa seja vista de forma positiva pelos stakeholders (Modak et al., 2020). A gestão da responsabilidade social na cadeia de suprimentos reduz os impactos ambientais provocados pelas organizações, enquanto promove melhores performances para as empresas (Mardani et al., 2020).

Biziani Filho (2014), em sua tese sobre responsabilidade social, abordou os conceitos de desenvolvimento sustentável e responsabilidade social utilizando como referência a norma ABNT NBR ISO 26000 (2010): Diretrizes sobre Responsabilidade Social.

A norma ABNT NBR ISO 26000 (2010): Diretrizes sobre Responsabilidade Social estabelece como definição de responsabilidade social a responsabilidade de uma organização pelos impactos de suas decisões e atividades, por meio de um comportamento ético e transparente que contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusive para a saúde e bem-estar da sociedade; integrada em toda a organização e em suas relações. O paradigma da sustentabilidade e da responsabilidade social atribui a cada organização os custos dos insumos utilizados no seu processo produtivo e os impactos gerados em sua cadeia.

O envolvimento da organização com todas as partes interessadas é o elemento mais importante da responsabilidade social, devendo ser estabelecidos e mantidos canais de diálogo que permitam comunicação transparente com respeito a diversidade e a liberdade de manifestação (Biziani Filho, 2014).

As organizações têm como desafio encontrar soluções para ajustar crescimento as possibilidades de produção da natureza, e estabelecer critérios e parâmetros adequados para atender práticas de responsabilidade social, contribuindo assim, para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. O desenvolvimento de novas tecnologias e novos processos que permitam um crescimento econômico com utilização de menos matéria-prima e a redução de recursos naturais beneficiam o meio ambiente e atrai a atenção do consumidor, o qual opta por empresas ambientalmente corretas (Oliveira et al., 2016).

O relacionamento entre a empresa e público a quem se destina, como comunidade, governo, fornecedores, clientes, trabalhadores entre outros, ocorria para garantir a manutenção dos interesses do negócio. No entanto, novas formas de relacionamento se estabelecem a partir dos modelos de uma sociedade globalizada. A inclusão social, o desenvolvimento da tecnologia, a ampliação das redes de relações sociais, o acultramento, a complexidade dos sistemas financeiros e a necessidade de alcance de modelos de desenvolvimento sustentável, exigem da sociedade novas formas de relacionamento. A responsabilidade social está se tornando um fator cada vez mais importante para a sustentabilidade, e está condicionado o diálogo com os diversos públicos de interesse (Resende et al., 2015).

2.3. Sustentabilidade

A sustentabilidade envolve um esforço para manter constante a riqueza global, sendo que o conceito de riqueza inclui tantos ativos financeiros, quanto os recursos naturais e a qualidade de vida da população (Silva, 2012).

O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), organização exclusivamente dedicada à promoção da governança corporativa no Brasil e principal fomentador das práticas e discussões sobre o tema no Brasil, tem como propósito contribuir para o desempenho sustentável das organizações e influenciar os agentes da nossa sociedade no sentido de maior transparência, justiça e responsabilidade. Diante disso, trazemos aqui o conceito de sustentabilidade nas empresas deste instituto, que representa uma abordagem inovadora de se fazer negócios, no sentido de sustentar a viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos e, ao mesmo tempo, preservar a integridade ambiental para as gerações atuais e futuras e construir relacionamentos mais harmoniosos na sociedade, resultando numa reputação positiva e sólida. (IBGC, 2007).

A abordagem à luz da sustentabilidade permite às empresas considerar, de forma mais estruturada, os aspectos de ordem global que estão, cada vez mais, afetando diretamente seus resultados econômico-financeiro, e responder às novas demandas da sociedade nas questões ambientais, de justiça social e aquelas relativas às futuras gerações. Esses temas têm potencial de afetar o ambiente de negócio das empresas, pois estão intimamente ligados ao comportamento de sua parte interessada, como seus sócios, investidores financeiros, clientes, fornecedores, empregados, comunidades e legisladores envolvidos, diretamente ou indiretamente, com as atividades da empresa. Empresas atentas aos temas referentes à sustentabilidade desenvolvem a capacidade de antecipar tendências de ordem ambiental, social, legal e institucional, podendo beneficiar-se estrategicamente. (IBGC, 2007).

Seuring e Müller (2008) relatam o aumento do interesse, tanto acadêmico quanto corporativo, pela gestão sustentável da cadeia de suprimentos. O autor identificou duas estratégias para o gerenciamento sustentável das cadeias. Na primeira, chamada de “gerenciamento de fornecedores de riscos e desempenho”, as empresas têm receios de perderem sua reputação caso surjam problemas; assim os critérios ambientais e sociais são definidos como forma complementar para avaliar o fornecedor. A segunda é a “gestão da cadeia de suprimentos para produtos sustentáveis”, conforme essa estratégia, os padrões baseados no desempenho ambiental e social dos produtos são implementados em toda a cadeia.

Considerando a crescente adesão de empresas ao redor do mundo pelo modelo de reporte da *Global Reporting Initiative* (GRI) para a produção de relatórios de sustentabilidade, Vieira et

al. (2020) identificaram pontos positivos e negativos desse modelo. Os pontos positivos destacados na pesquisa foram agrupados nos seguintes tópicos: “Responsabilidade, transparência e legitimidade organizacional”; “Padronização e comparabilidade”; “Popularidade e credibilidade”; e “Abrangência”. Já os pontos negativos destacados, em tópicos, foram: “Incompletude”; “Padronização pouco rígida e dificuldade em estabelecer comparações”, “*Greenwashing*”; “Diferentes expectativas dos stakeholders”; “Alto custo de desenvolvimento do relatório”; e “Falta de integração entre indicadores”.

3. Metodologia

Como objetivo de aprofundar a presente pesquisa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica exploratória, através da revisão da literatura que “pode ser entendida como uma espécie de pesquisa bibliográfica, envolvendo, conseqüentemente, as etapas de planejamento, coleta de dados, análise e interpretação e redação do relatório” (Gil, 2019, p. 78). Para Gray (2012, p. 87) realizar pesquisa de alta qualidade é necessário concentrar-se em base de alta qualidade.

Como apresentado por Gil (2019) na etapa de planejamento, selecionou-se as bases acadêmicas *Web of Science*, *Scopus*, *Scielo* e *Springer* e pesquisa em todas as bases no Portal de periódicos Capes, por assunto. Optou-se por não retirar qualquer ano de publicação, para que tenha a identificação de quando teve início as pesquisas sobre essa pauta e qual a frequência ao longo dos anos. A etapa de coleta de dados identificou-se os seguintes critérios de pesquisas, buscando as palavras: “*sustainability*”, “*corporate governance*” e “*social responsibility*” de forma isolada. Posteriormente realizou combinação ou agrupamento, utilizando o conectivo “AND” com as seguintes palavras “*environmental*” e “*social*” e “*corporate governance*”; “*corporate governance*” e “*sustainability*”; “*social responsibility*” and “*sustainability*”; “*social responsibility*” e “*corporate governance*” e “*sustainability*” e por fim, “*social responsibility*” e “*corporate governance*”. Essa busca ocorreu no mês de junho de 2022.

Para melhor suporte as etapas de análise e interpretação, e redação do relatório, elaborou-se o mapa com os critérios de busca, identificação das bases, quantitativo de publicações, descrito na Tabela 1, bem como histórico de pesquisa ao longo dos anos, que está detalhado nas Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4. A análise e respectiva redação estão descritas ao longo da seção a seguir.

4. Investimento sustentável, responsabilidade social e governança corporativa

4.1. Aspectos quantitativos

Tabela 1 - Mapa pesquisa bases acadêmica

Search criterias	Bases					Idiomas		
	Web of Science	Scopus	Scielo	Springer Link	Capes	inglês	português	espanhol
<i>sustainability</i>	310282	303403	5734	320762	947154	98,12%	1,59%	1,46%
<i>"corporate governance"</i>	23478	24297	400	39818	80711	95,53%	2,74%	2,09%
<i>"social responsibility"</i>	92	100	66	164	714	65,69%	25,21%	38,52%
<i>"environmental" and "social" and "corporate governance"</i>	1090	989	13	13977	21718	97,87%	2,52%	1,85%
<i>"corporate governance" and "sustainability"</i>	1304	1146	0	11504	15258	97,26%	2,91%	2,30%
<i>"social responsibility" and sustainability</i>	8	18	6	66	274	68,25%	23,36%	34,31%
<i>"social responsibility" and "corporate governance" and "sustainability"</i>	2	2	1	24	81	69,14%	20,99%	24,69%
<i>"social responsibility" and "corporate governance"</i>	7	5	1	30	116	68,10%	20,69%	30,17%

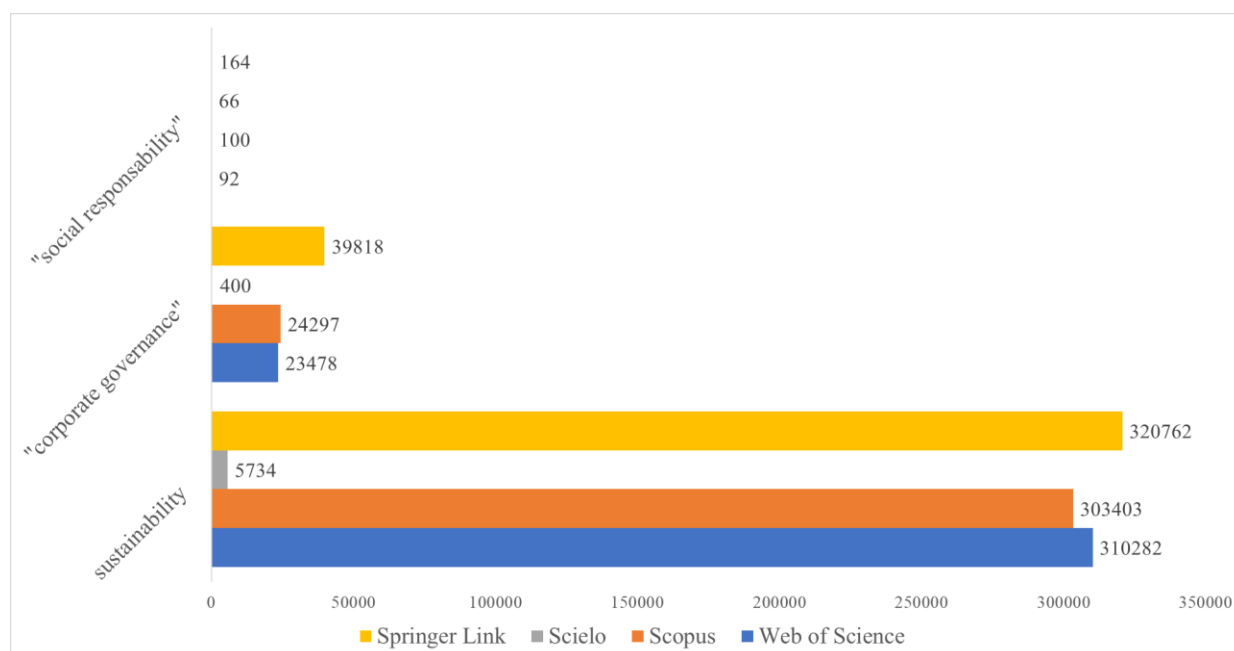
Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

O mapa apresentado nesta seção, está baseado nas pesquisas bibliográficas que tem como fonte livros e artigos científicos de grande relevância acadêmica. Para melhor análise realizou-se pesquisas com palavras isoladas e depois combinadas como detalhado a seguir.

As pesquisas por palavras isoladas têm maior frequência que palavras combinadas, como é de se esperar. A palavra “Sustentabilidade” é a que tem maior ocorrência de pesquisas, seguida por Governança Corporativa e por último “Responsabilidade Social”. Na Figura 1, esse comportamento é claramente identificado.

Outro fato que merece destaque é que a pesquisa quando adicionado os termos “Responsabilidade Social” (isolado ou combinando com outras palavras) aparece em menor frequência. Outro fato observado é que nas bases acadêmicas a ocorrência de artigo no idioma inglês é o que tem maior incidência, acompanhando pelo português e espanhol mudando de posição, conforme termo pesquisado. Ressalta-se também que o idioma português é o segundo idioma para a maioria dos termos e expressões pesquisadas, porém para as pesquisas especificamente “Responsabilidade Social” o idioma português aparece como terceiro idioma de publicação de trabalhos.

Figura 1 - Ocorrências nas bases Responsabilidade Social, Governança Corporativa e Sustentabilidade



Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

Elaborou-se a Tabela 2 a partir de pesquisas nas bases Scopus e Web of Science com palavras simples “*sustainability*”, “*corporate governance*” ou “*social responsibility*”. Realizando o somatório dessas ocorrências, onde pode ser observado que as primeiras pesquisas referentes a “Sustentabilidade” foram iniciadas nos anos 70 e a partir de 1977, teve crescimento significativo em quase todos os anos, exceto nos anos 2004 e 2007, fato explícito e notório na Figura 2. Observa-se também que há artigos para anos de 2023 e 2024. Essas publicações futuras, não ocorrem para outros termos pesquisados.

A Tabela 3 elaborou-se a partir de pesquisas nas base Scopus e Web of Science utilizando palavras combinadas como: “*environmental*” and “*social*” and “*corporate governance*”; “*corporate governance*” and “*sustainability*”; “*social responsibility*” and “*sustainability*”; “*social responsibility*” and “*corporate governance*”, e também “*social responsibility*” and “*corporate governance*” and “*sustainability*”. Observou-se que termo “Governança Corporativa” tem um comportamento parecido com a “Sustentabilidade”, tendo início por publicações datadas em 1972, e posteriormente em 1977, a partir da qual artigos são publicados em todos os anos até o presente ano.

Tabela 2 – Mapa pesquisa por palavras simples nas bases Scopus e Web of Science por ano

Year	Sustainability	CorporateGovernance	SocialResponsability	Total
1970	1			1
1971				
1972				
1973		1		1
1974	2			2
1975				
1976			1	1
1977	5	2		7
1978	1	4		5
1979	3	8		11
1980	3	6		9
1981	9	18		27
1982	17	5		22
1983	11	9		20
1984	21	17		38
1985	23	6		29
1986	34	16		50
1987	39	11	1	51
1988	73	10		83
1989	124	12		136
1990	242	26		268
1991	468	21		489
1992	557	43		600
1993	803	145		948
1994	906	99		1.005
1995	1.430	104		1.534
1996	1.557	159		1.716
1997	1.951	209		2.160
1998	2.283	194	3	2.480
1999	2.249	232		2.481
2000	2.997	326	1	3.324
2001	2.919	475	1	3.395
2002	3.486	459	2	3.947
2003	4.466	662	1	5.129
2004	2.280	755		3.035
2005	6.184	1.045	1	7.230
2006	7.169	1.118	5	8.292
2007	4.565	1.305	7	5.877
2008	10.782	1.597	17	12.396
2009	14.029	2.061	6	16.096
2010	15.987	1.723	7	17.717
2011	18.579	2.226	8	20.813
2012	21.901	2.094	6	24.001
2013	23.872	2.054	8	25.934
2014	26.381	2.113	8	28.502
2015	31.043	2.399	15	33.457
2016	36.177	2.441	13	38.631
2017	44.882	3.229	17	48.128
2018	53.408	3.581	16	57.005
2019	61.824	3.775	14	65.613
2020	74.052	4.394	21	78.467
2021	88.278	22.812	9	111.099
2022	37.936	1.983	4	39.923

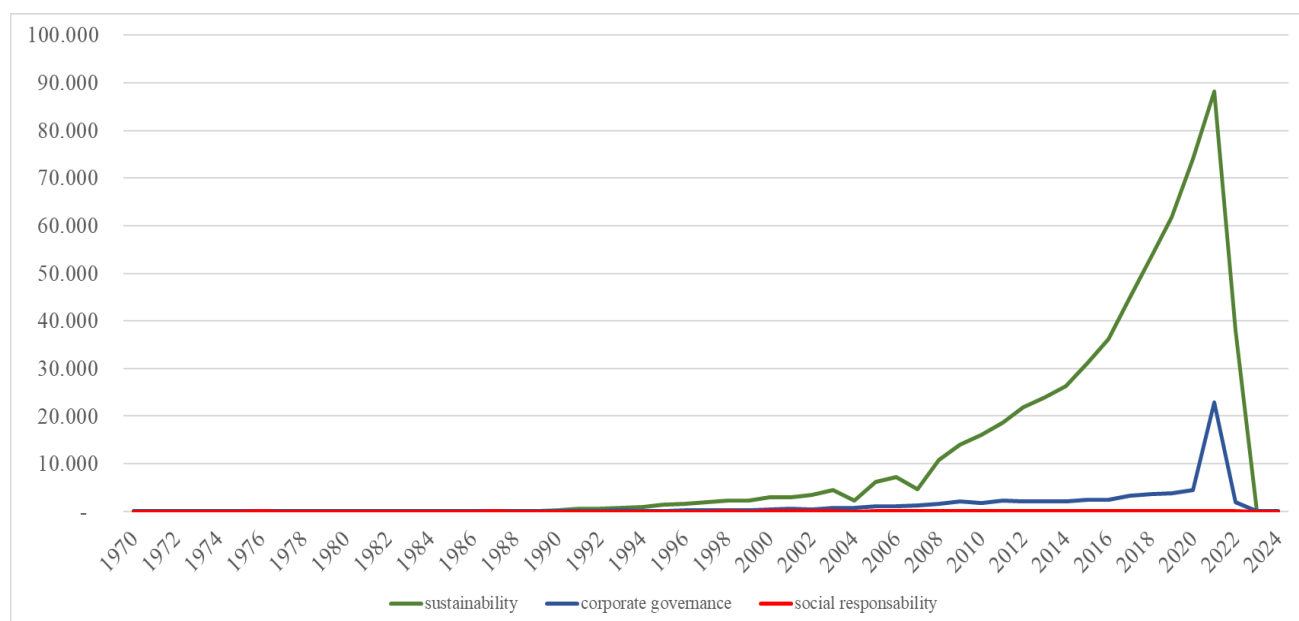
2023	7			7
2024	1			1
PublicationTotal	606.017	65.984	192	672.193

Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

Observa-se que “Responsabilidade Social” é um termo com menor frequência de publicações, tendo seu início em 1976, onde somente mais de uma década depois um artigo sendo publicado em 1987, seguido de mais um intervalo de mais de dez anos, em 1998, retomando nos anos 2000 até 2003, consecutivamente, e posteriormente em 2005, com recorrência em todos os anos até a presente data.

Vale ressaltar que desde os anos de 1970, somente em 1971, 1972 e 1975 não foram identificadas quaisquer pesquisas publicadas e nos anos 2021 teve aumento considerável de publicações sobre esse tema.

Figura 2 - Ocorrências por ano “Sustentabilidade”, “Governança Corporativa” e “Responsabilidade Social”



Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

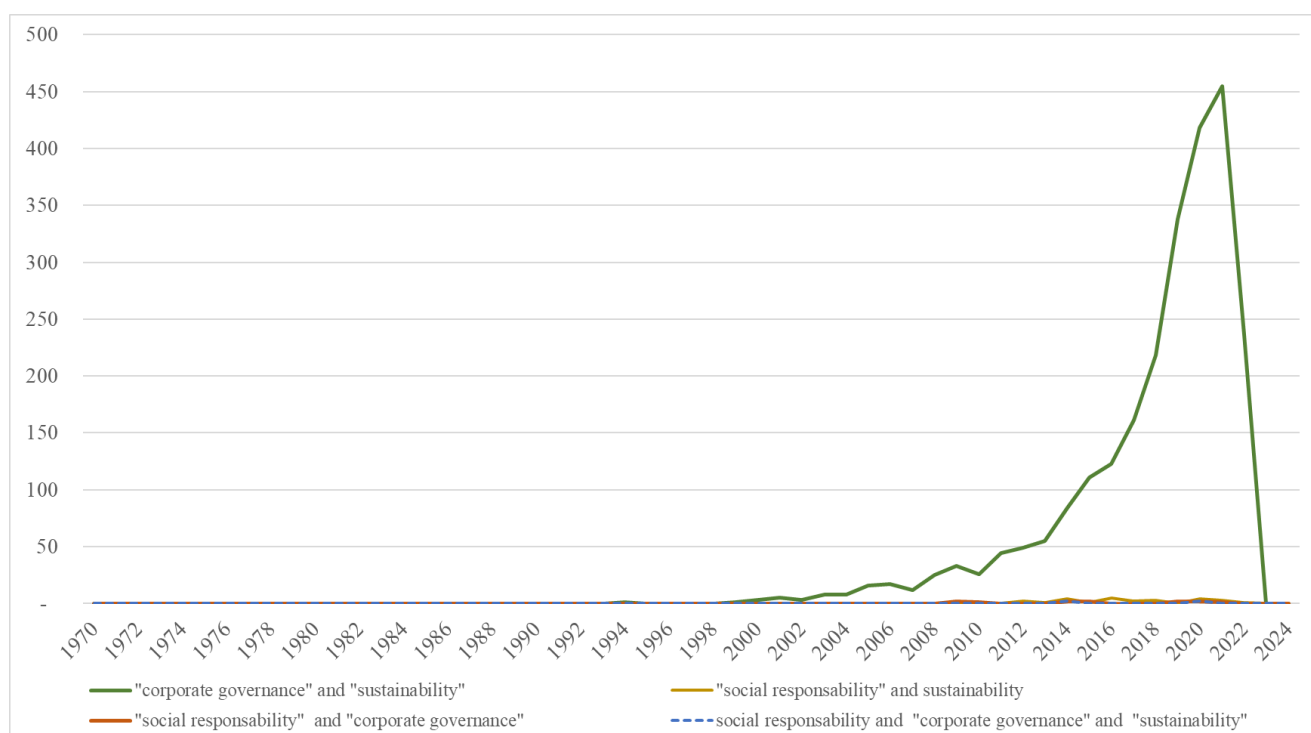
Tabela 3 - Mapa pesquisa por palavras compostas nas bases Scopus e Web of Science por ano

<i>Year</i>	<i>"environmental" and "social" and "corporate governance"</i>	<i>"corporate governance" and "sustainability"</i>	<i>"social responsibility" and sustainability</i>	<i>"social responsibility" and "corporate governance"</i>	<i>"social responsibility" and "corporate governance" and "sustainability"</i>	<i>Total</i>
1970 a 1984						
1985	1					1
1986 a 1993						
1994		1				1
1995	1					1
1996 e 1997						
1998	1					1
1999		1				1
2000	3	3				6
2001	6	5				11
2002	8	3				11
2003	9	8				17
2004	15	8				23
2005	10	16				26
2006	15	17				32
2007	27	12				39
2008	25	25				50
2009	47	33		2		82
2010	33	26		1		60
2011	39	44				83
2012	44	49	2			95
2013	65	55	1			121
2014	74	84	4	2	2	166
2015	107	111	1	2		221
2016	92	123	5			220
2017	142	161	2			305
2018	152	218	3			373
2019	230	338		2		570
2020	347	418	4	2	2	773
2021	373	455	3	1		832
2022	213	236	1			450
2023						
2024						
Publication Total	2.079	2.450	26	12	4	4.571

Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

As Figuras 2 e 3 tem comportamento bem parecido, alertando que palavras combinadas tem menos ocorrências que palavras isoladas.

Figura 3 - Ocorrências por ano pesquisa palavras combinadas



Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

Figura 4 - Pesquisa Bases (Scopus e Web of Science) agrupada por década 1970 a 2009 e anual a partir 2010

Year	sustainability	corporate governance	social responsibility	Total (single words)	"environmental" and "social" and "corporate governance"	"corporate governance" and "sustainability"	"social responsibility" and sustainability	"social responsibility" and "corporate governance"	social responsibility and "corporate governance" and "sustainability"	Total (group of words)	Total
1970 a 1979	12	15	1	28							28
1980 a 1989	354	110	1	465	1					1	465
1990 a 1999	12.446	1.232	3	13.681	2	2				4	13.683
2000 a 2009	58.877	9.803	41	68.721	165	130		2		297	68.853
2010	15.987	1.723	7	17.717	33	26		1		60	17.744
2011	18.579	2.226	8	20.813	39	44				83	20.857
2012	21.901	2.094	6	24.001	44	49	2			95	24.052
2013	23.872	2.054	8	25.934	65	55	1			121	25.990
2014	26.381	2.113	8	28.502	74	84	4	2	2	166	28.594
2015	31.043	2.399	15	33.457	107	111	1	2		221	33.571
2016	36.177	2.441	13	38.631	92	123	5			220	38.759
2017	44.882	3.229	17	48.128	142	161	2			305	48.291
2018	53.408	3.581	16	57.005	152	218	3			373	57.226
2019	61.824	3.775	14	65.613	230	338		2		570	65.953
2020	74.052	4.394	21	78.467	347	418	4	2	2	773	78.893
2021	88.278	22.812	9	111.099	373	455	3	1		832	111.558
2022	37.936	1.983	4	39.923	213	236	1			450	40.160
2023	7			7							7
2024	1			1							1
Publications	606.017	65.984	192	672.193	2.079	2.450	26	12	4	4.571	674.685

Fonte: Elaboração própria, a partir da pesquisa bibliográfica exploratória (2022)

Na Tabela 4 agrupou-se o quantitativo das publicações por décadas dos anos 70, 80, 90 até 2000 para se ter uma visão mais consolidada e detalhou por ano a partir do ano 2010, para melhor visualização da quantidade de ocorrências a partir desse ano, com publicações significantes no ano de 2021. Observa-se um aumento exponencial a partir dos anos 2000 sobre o assunto.

Outro ponto que merece destaque é que a quantidade de ocorrências para “Responsabilidade Social” reduziu-se nos últimos anos, fato não convergente com a declaração e afirmação de alguns pesquisadores como (Park, 2017) e (Baraibar-Diez & Sotorrío, 2018).

Outra questão envolvendo “Responsabilidade Social” é que para a combinação de “*social responsibility*” e “*corporate governance*” e “*sustainability*” há somente publicações nos anos 2014 e 2020. Talvez seja que esse termo combinado “Responsabilidade” com a palavra “Social” esteja sendo tratado somente como “Social”, assim como aparece nas pesquisas combinando “*environmental*” com “*social*” e “*corporate governance*”, que teve aumento expressivo que é conhecido pelo acrônimo ESG. Não está incluso na pesquisa a busca pela sigla “ESG”, pois observa-se que esse acrônimo pode tratar outras pautas não aderentes a este trabalho.

4.2. Aspectos qualitativos

A partir da literatura apresentada anteriormente, pode-se fazer algumas reflexões sobre as boas práticas de Governança Corporativa, Sustentabilidade e Responsabilidade Social junto a sociedade e ao mercado de investimentos. A importância de se pesquisar esse tema decorre do fato de que há um interesse crescente dos serviços e mercados financeiros e de capitais em saber como as empresas relatam o impacto de suas atividades sobre o meio ambiente e os desafios ambientais, sociais e de governança mais amplos aos quais os modelos de negócios da empresa devem responder.

O valor dos ativos de investimento sustentável, abordagem de empresas com uma carteira de investimentos que leva em consideração fatores ambientais, sociais e de governança vem crescendo. Segundo dados do *Global Sustainable Investment Alliance* (GSIA), o valor total dos ativos de investimento sustentável em todo o mundo atingiu cerca de 35,3 trilhões de dólares americanos em 2020. A maior parte dos investimentos sustentáveis foi nos Estados Unidos, com um valor de cerca de 17,08 trilhões de dólares (GSIA, 2020).

A União Europeia capitaneando um papel de liderança internacional quanto à temática de finanças sustentáveis e a observância e relato de fatores ESG por empresas operando no mercado europeu. Dados apontam que, em junho de 2020, aproximadamente três quartos de

todos os fundos de investimentos sustentáveis estavam localizados na Europa (*Morningstar Manager Research*, 2020).

Caiado et al. (2018) analisaram a adesão da gestão de responsabilidade social em organizações e identificaram as forças motrizes e de resistência para implementá-la. Como resultado, a análise da aderência às práticas organizacionais no Brasil indicou que a aplicabilidade da gestão de responsabilidade social é viável tanto em organizações públicas quanto privadas. Essa constatação pode ser uma informação importante para empreendedores, gestores, funcionários e pesquisadores, incentivando-os ao investimento em gestão da responsabilidade social. Embora possa ser afetado pelo crescimento econômico, nesse universo, a gestão de responsabilidade social facilita a incorporação de diretrizes éticas e atenção às necessidades dos *stakeholders* e grupos vulneráveis que podem sofrer os impactos causados pelas operações organizacionais.

Minyu Wu e Kun Kong (2021) comentam que iniciativas de Responsabilidade Social Corporativa adotadas por empresas chinesas durante a pandemia COVID-19 foram investigadas por demonstrando diferentes abordagens quanto a RSC. Os mesmos demonstraram que uma empresa pode criar vantagem competitiva realizando iniciativas de RSC capazes de fortalecer suas atividades da cadeia de valor ou do contexto competitivo, baseando na parceria entre as empresas com seus *stakeholders* para reconhecer o valor dessas iniciativas.

O IBGC (2022) realizou um mapeamento e a análise comparativa entre as legislações e regulações aplicadas às empresas de capital aberto de cinco mercados internacionais – Estados Unidos, União Europeia, Canadá, Austrália e Reino Unido. Esse mapeamento identificou como as jurisdições demandam a divulgação (*disclosure*), pelas empresas de capital aberto, em seus relatórios, de suas práticas ambientais, sociais e de governança.

Segundo Drempetic, Klein e Zwergel (2020) o conceito de investimentos sustentáveis e responsáveis expressa que todo investimento é baseado no código de ética do investidor. Em grande parte, a alocação de investimentos é baseada nas pontuações ambientais, sociais e de governança corporativa fornecidas por agências de classificação. No entanto, uma investigação completa das pontuações ESG é um tema negligenciado na literatura. Eles encontraram uma correlação positiva significativa entre as variáveis declaradas, o que pode ser explicado pela legitimidade organizacional. Os resultados obtidos por eles levantam a questão de saber se a forma como a pontuação ESG mede a sustentabilidade corporativa oferece uma vantagem para empresas maiores com mais recursos, enquanto não fornece aos investidores as informações necessárias para tomar decisões com base em suas crenças. Devido aos seus resultados, os pesquisadores sugerem que investidores e acadêmicos devam reabrir a discussão sobre: o que

as agências de classificação de sustentabilidade medem com pontuações ESG, o que exatamente precisa ser medido e se a comunidade financeira sustentável pode alcançar seus objetivos autoimpostos com essa medição.

5. Conclusão

Realizou-se pesquisa bibliográfica exploratória nas bases acadêmicas abordando os conceitos de "*corporate governance*", "*sustainability*" e "*social responsibility*". Esses temas estão em pauta desde anos 70, com auge de publicação em 2021. Destaca-se que o termo sustentabilidade é contínuo, crescente e com maior incidência de publicações. Observou-se também, que "Governança Corporativa" tem um comportamento parecido com a "Sustentabilidade", porém com menor frequência, mas em crescimento. Esse comportamento não se repete para "Responsabilidade Social".

Ressalta-se que as empresas efetuando investimentos em ações relacionadas a Sustentabilidade e Responsabilidade Social trazem boa imagem para a corporação afetando de forma positiva a percepção dos *stakeholders*, trazendo benefícios como melhor reputação, proteção a identidade da corporação, fortalecimento e resiliência da sociedade, e com um boa Governança Corporativa trará maior longevidade à empresa para operar em uma sociedade saudável.

Observou-se também que por meio dos relatórios corporativos as empresas divulgam seus compromissos e ações socioambientais, seus impactos, riscos associados ao negócio e gestão sobre os mesmos, devendo demonstrar transparência e compromisso com a geração de valor ao longo de sua atuação ao mercado e aos *stakeholders*.

A comunicação deve ser mantida e estabelecida em canais de diálogo de forma transparente, com respeito à diversidade e à liberdade. Pode ser notado que a forma em que são elaboradas e divulgadas as informações das empresas, através de relatórios corporativos, abordando compromissos ESG, deve ser objeto de contínua atualização das organizações face as práticas adotadas em diferentes mercados e ao interesse de investidores.

Entende-se que este trabalho traz como principal produto um mapa histórico com uma abordagem no aspecto quantitativo, quanto aos assuntos Governança Corporativa, Sustentabilidade e Responsabilidade Social e que para trabalhos futuros possam ser realizadas pesquisas qualitativas sobre esses temas, que são de grande contribuição para os ambientes acadêmico e corporativo e de interessa da sociedade.

Referências

- Achim, M.V. & Borlea, S. N.(2014). Environmental performances - Way to boost up financial performances of companies. *Environmental Engineering and Management Journal*, v. 13, n. 4, p. 991–1004.
- Adnan, S. M., Hay, D. & Van Staden, C. J. (2018). The influence of culture and corporate governance on corporate social responsibility disclosure: A cross country analysis. *Journal of Cleaner Production*, 198, 820-832. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.057>.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2010) ABNT NBR ISO 26000, *Diretrizes sobre responsabilidade social – Guidance on social responsibility*, primeira edição.
- Azevedo, A. S., Prado, J. W., Antunes, L. G. R., Silva, E. C ., Pereira, R. H. & Ferreira, M. A. (2021). Responsabilidade Social corporativa (RSC) e Cadeias de Suprimentos: Um estudo bibliométrico. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 18, n.1, p. 56-75. Jan/abr. 2021. ISSN: 2446-6875. p-ISSN: 1807-5436.
- Baraibar-Diez, E. & Sotorrió, L. L. (2018). O efeito mediador da transparência na relação entre responsabilidade social corporativa e reputação corporativa. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 20, p. 05–21, mar.
- Caiado, R. G. G., Quelhas, O.L.G., Dias, J. H. D. O., Domingos, M.D.L.C., França, S.L.B. & Meiriño, M.J. (2018). Adherence of social responsibility management in Brazilian organizations. *Social Responsibility Journal*, Vol. 14 No. 1, pp. 194-212. <https://doi.org/10.1108/SRJ-08-2016-0150>. ISSN: 1747-1117.
- Chowdhury, M. M. H & Quaddus, M. A. (2021) Supply chain sustainability practices and governance for mitigating sustainability risk and improving market performance: A dynamic capability perspective. *Journal of Cleaner Production*, v. 278, p. 123521, 2021. ISSN: 0959-6526.
- Domingos, M.D.L.C. (2007) Responsabilidade Social nas Organizações de Trabalho: Benevolência ou Culpa? *Psicologia, Ciência e Profissão*, 27 (1), 80-93.
- Drempetic, S., Klein, C. & Zwergel, B. (2020) The Influence of Firm Size on the ESG Score: Corporate Sustainability Ratings Under Review. *Journal of Business Ethics*, 167, 333–360. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04164-1>.
- Elkington, J. (2006). Governance for Sustainability. *Corporate Governance: An International Review*. Elkin, v. 14, n. 6, p. 522–529, nov.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- Gray, D. E. (2012). *Pesquisa no Mundo Real*. 2a. edição ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A.
- GSIA (2020). *Global Sustainable Investment Alliance Review 2020*. Disponível em: <http://www.gsi-alliance.org/trends-report-2020/>. Acesso em: 31 mai. 2022.
- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2015) *Código das melhores práticas de governança corporativa*. 5. ed. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa. São Paulo, SP: IBGC. 108p. ISBN 978-85-99645-38-3.
- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2007) *Guia de Sustentabilidade para as Empresas*. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa; Coordenação: Carlos Eduardo Lessa Brandão e Homero Luís Santos. São Paulo, SP: IBGC (Série Cadernos de governança corporativa, 4). 48p. ISBN 978-85-99645-05-5.

- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2022). *Mapeando a regulação sobre divulgação ESG para companhias de capital aberto em mercados controlados*. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa – IBGC; organizado por CIPE, FGV. - São Paulo, SP. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa – IBGC, 55 p. ; 18cm x 25,5cm. – (IBGC Pesquisa). ISBN: 978-65-86366-56-3.
- Lima, L. C., Domingos, S. R. M., Vasconcelos, A. C. & Rebouças, S. M. D. P. (2015). Reputação e Qualidade da Governança Corporativa das Companhias Abertas Brasileiras. *Revista de Administração FACES Journal*, 2015-06-01, Vol.14 (2). ISSN: 1517-8900 EISSN: 1984-6975.
- Morningstar Manager Research. (2020). *Global Sustainable Fund Flows: Q3 in Review: ESG fund assets reach USD 1.2 trillion, boosted by product development*. Chicago, USA: Morningstar, out. Disponível em: <https://www.morningstar.com/content/dam/marketing/shared/pdfs/Research/Global_Sustainable_Fund_Flows_Q3_2020.pdf>. Acesso em: 16 maio, 2022.
- Mardani, A. Kannan D., Hooker, R.E.H., Seckin Ozkul S., Melfi Alrasheedi M.&Tirkolaee E.B. (2020) Evaluation of green and sustainable supply chain management using structural equation modelling: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research. *Journal of Cleaner Production*, v. 249, p. 119383, 2020.
- Modak, N. M. Sudipta S, Raj A., Panda D., José M. Merigó J.M., & Jabbour A.B.S. (2020). Corporate social responsibility and supply chain management: Framing and pushing forward the debate. *Journal of Cleaner Production*, v. 273, p. 122981, 2020.
- Oliveira, M. M.&edeiros, M. H. A., Silva, R. L.&Lucas, G. A. P., et al. (2016). Desenvolvimento sustentável nas organizações com oportunidade de novos negócios. *Revista Valore*, Volta Redonda, 1 (1): 42-66., Dezembro/2016. <https://doi.org/10.22408/rev1120161542-66>.
- Park, S. (2017). Corporate social responsibility, visibility, reputation and financial performance: empirical analysis on the moderating and mediating variables from Korea. *Social Responsibility Journal*, v. 13, n. 4, p. 856–871, 2 out.
- Resende, M. S. R. & Kamel J. A. N. (2015). O diálogo como estratégia para a prática da responsabilidade social entre as empresas e seus públicos de relacionamento. In Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas (diretor congr.), Marcelo Jasmin Meiriño (diretor congr.), Sergio LB França e Cid Alledi (2015). *Responsabilidade social organizacional: modelos, experiências e inovações*. Benício Biz, 2015. 408p. ISBN 978-85-64971-05-9.
- Seuring, S. & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, n. 15, p. 1699-1710.
- Silva, Edson Cordeiro (2012). *Governança corporativa nas empresas: guia prático de orientação para acionistas, investidores, conselheiros de administração e fiscal, auditores, executivos, gestores, analistas de mercado e pesquisadores*. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 978-85-224-6978-9.
- Vieira, I. L., Silva, E. R., Martini Junior, L. C. & Mattos, U. A. O. (2020). Pontos positivos e negativos dos relatórios de sustentabilidade no modelo global reporting initiative: revisão da literatura nacional e internacional. *Revista Gestão Industrial – RGI*, Ponta Grossa, v. 16, n. 2, p. 21-46, Abr./Jun. 2020. ISSN 1808-0448.
- Visser, O., Kurakin, A., & Nikulin, A. (2019). Corporate social responsibility, coexistence and contestation: large farms’ changing responsibilities vis-à-vis rural households in Russia.

Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne d'études du développement, 40(4), 580-599. <https://doi.org/10.1080/02255189.2019.1688648>.

Wu, M. & Kong, K. (2021). Business strategies responding to COVID-19: experience of Chinese corporations. *Corporate Governance*, Vol. 21 No. 6, pp. 1072-1099. <https://doi.org/10.1108/CG-10-2020-0475>.

Authors Profiles

Paulo Cesar Duarte Ferreira Júnior received a Master's in Sustainable Management Systems at Federal Fluminense University UFF in 2021. He is currently the Head of the Infrastructure Engineering Department at Eletronuclear. Her research interests are in the areas of Quality Assurance, Nuclear Energy, Efficient and Sustainable solutions.

Elaine Mara Marçal Machado received a Master's in Sustainable Management Systems at Fluminense Federal University UFF in 2021. She is the Director of the Information Technology area, Head of technology professional services, and implementation of quality management certifications. Her research interests are Information Technology, Quality Manager, Processes, and Projects Management.

Marcelo Jasmim Meiriño is Ph.D in Civil Engineering from Fluminense Federal University UFF; Professor of the Civil Engineering Department at UFF; Professor of the PhD Program in Sustainable Management Systems UFF and Coordinator and Professor in MSG Master Program in Management Systems MSG UFF. In all his career has been deeping his studies in the search for Innovative, Efficient and Sustainable solutions in products and services for the most diverse productive sectors.

Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas is Ph.D in Production Engineering from Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil; Professor of the Production Engineering Department at UFF; Coordinator and Professor of the PhD Program in Sustainable Management Systems PPSIG UFF and Professor in Master Program in Management Systems MSG UFF. His research interests areas are: Production Management, Sustainable Production and Organizational Social Responsibility.

Mirian Picinini Méxas is Ph.D in Civil Engineering from Fluminense Federal University (UFF), Brazil; Professor of the Actuarial Sciences and Finance Department at UFF; and Professor of the PhD Program in Sustainable Management Systems PPSIG UFF and Master Program in Management Systems MSG UFF. Her research interests are in the areas of Information Technology, Quality Manager, Processes, and Projects Management.

A Aplicação do Modelo de Excelência da Gestão na Segurança Pública como Ferramenta de Redução de Indicadores Criminais

Nicotari, R.

nicotari@usp.br

Polícia Militar do Estado de São Paulo, PMESP

Crozatti, J.

jcrozatti@usp.br

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, USP

Resumo:

O presente artigo analisou a aplicação do Modelo de Excelência da Gestão, desenvolvido pela Fundação Nacional da Qualidade na Polícia Militar do Estado de São Paulo e os impactos na redução dos indicadores criminais de segurança pública. Os dados foram obtidos a partir da análise de Relatórios Organizacionais, Diagnósticos de Maturidade da Gestão, indicadores criminais e de desempenho da Organização Policial-Militar denominada Comando de Policiamento do Interior Nove, unidade com maior pontuação no Prêmio Polícia Militar da Qualidade, processo que avalia e certifica internamente a Excelência da Gestão. A fundamentação teórica foi alicerçada com a revisão bibliográfica inédita dos documentos internos da Instituição e referenciais relativos ao tema. A pesquisa quantitativa apropriou-se de dados criminais disponíveis no site da transparência da Secretaria de Segurança Pública do estado de São Paulo, os quais evidenciaram a redução de todos os indicadores criminais avaliados da amostra de 2015 a 2019 e a correlação com a crescente pontuação no prêmio, demonstrando que o modelo e a avaliação da gestão podem impactar positivamente na melhoria da prestação dos serviços de segurança pública à sociedade.

Palavras-chave: Gestão; Modelo; Redução Criminal; Segurança Pública.

Abstract:

This article analyzed the application of the Management Excellence Model, developed by the National Quality Foundation, in the Military Police of the State of São Paulo and the impacts on the reduction of criminal indicators of public safety. The hypothesis was tested based on the analysis of Organizational Reports, Management Maturity Diagnoses and criminal and performance indicators of the Military-Police Organization called Interior Police Command Nine, unit with the highest score in the Military Police Quality Award, a process that evaluates and internally certifies management excellence. The theoretical foundation was based on an unprecedented bibliographical review of the Institution's internal documents and references related to the subject. The quantitative research appropriated

criminal data available on the transparency website of the Secretariat of Public Security of the state of São Paulo, which showed the reduction of all criminal indicators evaluated in the sample from 2015 to 2019 and the correlation with the increasing score in the award demonstrating that the management model and assessment can positively impact on improving the provision of public safety services the society.

Keywords: Criminal Reduction; Management; Model; Public Safety.

1. Introdução

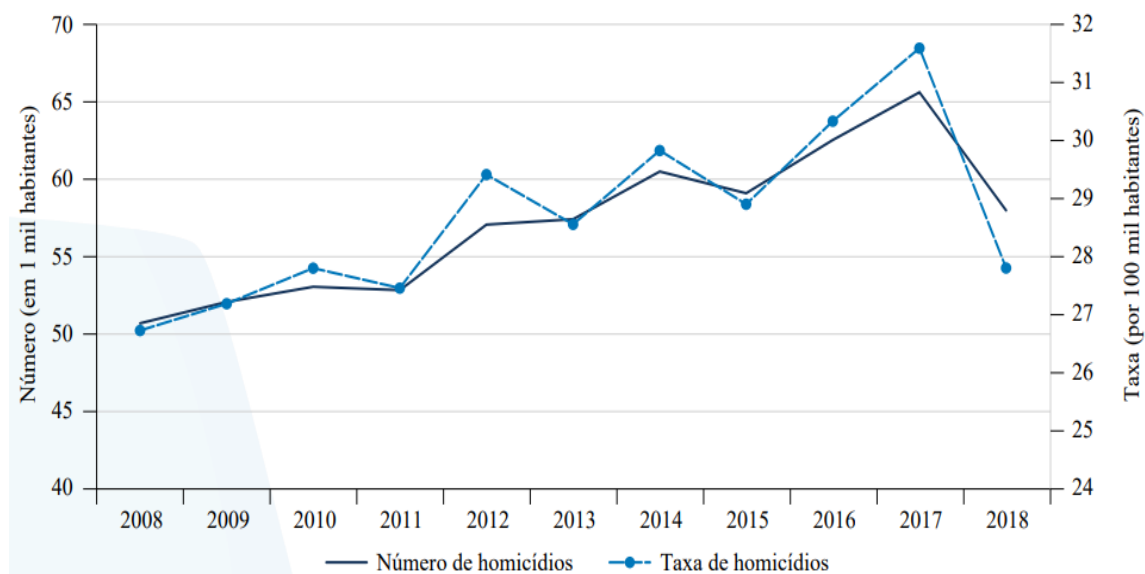
A violência no Brasil faz emergir grandes desafios aos gestores de políticas públicas na busca de soluções que visem potencializar as ações de prevenção, combate ao crime e promoção da segurança à sociedade. Entre os delitos registrados no Brasil, a violência contra a pessoa entoa um cenário preocupante.

Sachsida e Mendonça (2014), no artigo intitulado “Combatendo homicídios no Brasil: o que funciona em São Paulo, funciona na Bahia?”, publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), relatam que, de acordo com dados regionais extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2009, foram registrados no Brasil 27,1 homicídios por grupo de 100 mil habitantes, representando um aumento de 83,1% em comparação ao período de 1980 e 1984, que registrou 14,8 homicídios por grupo de 100 mil habitantes. Os autores destacam os estados de Alagoas com 59,3 assassinatos por 100 mil habitantes, seguido dos estados de Espírito Santo com 56,9 e Pernambuco com 44,9 assassinatos por 100 mil habitantes. No cenário oposto, a pesquisa retrata os estados de Piauí com 12,4 assassinatos por 100 mil habitantes, Santa Catarina com 13,4 e São Paulo com 15,8 como menores indicadores de violência do país.

Essa dicotomia entre estados mais violentos e menos violentos, suscitam questionamentos acerca das políticas de segurança adotadas e seus impactos no combate ao crime e o estudo de Sachsida e Mendonça (2014), nos remete, exatamente, ao debate de que a adoção de diferentes estratégias policiais pode incidir em resultados diversos no combate à criminalidade.

Doravante, conforme análise do IPEA, realizada com as informações oriundas do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS), houve 57.956 homicídios no Brasil em 2018, o que perfaz uma taxa de 27,8 mortes por 100 mil habitantes (Cerqueira & Bueno, 2020). O gráfico abaixo, desenvolvido pelo IPEA, expõe a trajetória do número e taxa de homicídios no Brasil entre 2008 e 2018.

Gráfico 1 – Número e taxa de homicídios no Brasil (2008-2018)



Fonte: Atlas da Violência (IPEA), 2020

Cerqueira e Bueno (2020) ainda ressaltam que, entre 2017 e 2018, houve a redução de 12% da taxa de homicídio, o qual passou de 31,6 para 27,8 ocorrências por 100 mil habitantes.

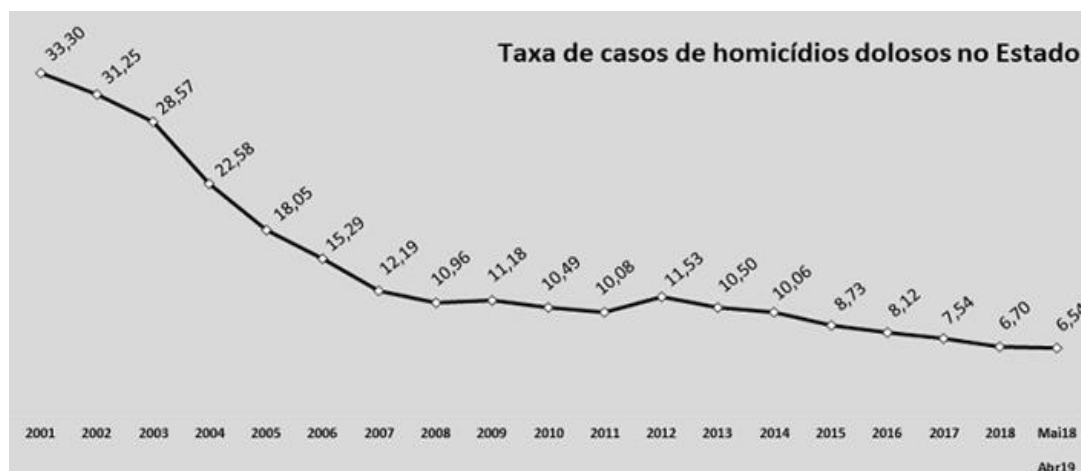
Entretanto, o Anuário Brasileiro de Segurança Pública publicado pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) em 2020, indica que o número de mortes violentas intencionais no país no 1º semestre de 2020 totalizou 25.712 vítimas, representando um aumento de 7,1% em relação ao mesmo período de 2019, ou seja, indicando novo crescimento (Fórum Brasileiro de Segurança Pública [FBSP], 2020).

Em estudo publicado em 2019 pelo Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), o Brasil apresenta a segunda maior taxa de homicídios da América do Sul com 30,5 homicídios por 100 mil habitantes, atrás apenas da Venezuela que contabilizou a taxa de 56,8 (Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime - UNODC, 2022).

Em contraste com a violência insculpida no cenário nacional, o estado de São Paulo apresenta distinta performance de combate ao crime.

Os dados a seguir, extraídos do site da transparência da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP/SP), demonstram que ocorreram reduções sucessivas nos crimes de homicídios no estado de São Paulo de 2001 até abril de 2019, ano que foi registrada a taxa de 6,54 homicídios por 100 mil habitantes.

Gráfico 2 – Taxa de homicídios dolosos por 100 mil habitantes no estado de São Paulo



Fonte: SSP/SP, 2019

Cabe ressaltar que em 2021, o estado de São Paulo registrou nova redução com a taxa de 6,04 homicídios dolosos por 100 mil habitantes, ou seja, a menor taxa do Brasil de acordo com informações emitidas pelo Atlas da Violência de 2020, organizado pelo IPEA (Polícia Militar do Estado de São Paulo - PMESP, 2021, p. 24-25).

Nesta conjuntura, o presente artigo tem como objetivo analisar a implementação do Modelo de Excelência da Gestão® (MEG) desenvolvido pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) na PMESP como uma das ferramentas gerenciais empregadas para a redução dos indicadores criminais.

Como caminho metodológico o trabalho usa o caso da Organização Policial-Militar (OPM) denominada de Comando de Policiamento do Interior-9 (CPI-9), que atua na prevenção e repressão imediata de crimes no município de Piracicaba e região, interior do estado de São Paulo.

Este caso foi selecionado por ser reconhecido como a OPM do estado de São Paulo com maior grau de maturidade da gestão na implementação do MEG® da PMESP por meio do Prêmio Polícia Militar da Qualidade (PPMQ) de 2019, com a outorga da certificação da Excelência da Gestão em grau Ouro (PMESP, 2019).

O estudo descreve, em complemento, o PPMQ, como ferramenta de gestão e de avaliação das políticas públicas de segurança que podem ser disseminadas às outras organizações do mesmo ramo.

O objetivo deste trabalho é aferir e investigar se a OPM com alto grau de maturidade da gestão e implementação do MEG®, avaliada pelos critérios do PPMQ, apresenta redução significativa nos indicadores de criminalidade no território de atuação.

Nesse sentido, o artigo foi desenvolvido em cinco seções, sendo a primeira introdutória para contextualizar o objeto de estudo e a interface com a violência no Brasil em seus diferentes cenários nos entes federativos. A segunda seção refere-se à revisão bibliográfica com a abordagem dos referenciais teóricos, incluindo documentos exclusivos da PMESP. A terceira descreve a metodologia de pesquisa, a quarta expõe os resultados e análises da pesquisa e por fim, seguem as conclusões finais do trabalho.

2.Revisão bibliográfica

Este tópico tem por objetivo realizar a revisão bibliográfica do estudo com a apresentação do MEG®, os aspectos que motivaram a criação da FNQ, bem como, delinear os documentos da PMESP que norteiam o processo de certificação da Excelência da Gestão denominado PPMQ.

2.1. O Modelo de Excelência da Gestão e sua aplicação na PMESP

Em 11 de outubro de 1991, na cidade de São Paulo, impulsionado pelo Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade (PBPQ) instituído por força do Decreto Federal n.º 99.675 de 7 de novembro de 1990 (BRASIL, 1990), o qual tinha como objetivo introduzir no país uma tecnologia modernizante denominada “Gestão da Qualidade Total”, um grupo de 39 representantes dos setores públicos e privados deram origem à Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), entidade sem fins lucrativos cuja incumbência era desenvolver o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e seu processo de premiação no Brasil (Fundação Nacional da Qualidade - FNQ, 2022).

Para a concretização do PNQ, a então FPNQ utilizou-se do modelo americano da Fundação Malcom Baldrige da Gestão pela Qualidade Total como referência às organizações brasileiras, o qual seguiu alinhado até 2000.

O Comitê Nacional da Qualidade e Produtividade, responsável pela gestão estratégica do PBPQ foi extinto por meio do Decreto Federal n.º 4.151, de 7 de março de 2002 (BRASIL, 2002), mas a FPNQ seguiu com força e vigor, e, em 2005, após ampla reestruturação com a eleição de uma nova Governança e reformulação da logomarca, passou a ser denominada Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Em ato contínuo, estudos realizados pelo Núcleo

Técnico Critérios de Excelência, conduziu a FNQ a publicar o primeiro MEG® brasileiro, o qual se segue até os dias atuais (FNQ, 2018).

Neste íterim, alinhada ao cenário de mudanças das organizações no país, em 1997, a PMESP passou a inculpir um novo modelo de gestão policial-militar ao incorporar três importantes estratégias: a filosofia de Polícia Comunitária, a proteção incondicional aos Direitos Humanos e a Gestão pela Qualidade, este último substituído em 2021, após a revisão iniciada em 2019, pela estratégia de Excelência da Gestão (PMESP, 2021).

No mesmo ano, em 1997, para adequar a gestão institucional às mais modernas técnicas e tendências de administração contemporâneas e implementar, definitivamente, o pilar estratégico da Gestão pela Qualidade, a PMESP firmou parceria com a FNQ para adoção do MEG® na segurança pública (PMESP, 2021).

Destarte, o MEG® utilizado pela PMESP, representado na figura 1, contempla os oito critérios de excelência que norteiam a gestão, estratificados em processos gerenciais (azul e verde) e, em resultados organizacionais (amarelo) (FNQ, 2014).

Figura 1– Modelo de Excelência da Gestão® - 7ª edição



Fonte: FNQ (2014, p. 15)

Os citados processos e a implementação do MEG® são adotados conforme deliberação do Comandante da OPM que ocupa o posto de Coronel ou de Tenente-Coronel (PMESP, 2019).

Referente à relevância do MEG® para a PMESP, Serpa (2017), retrata que as OPM que adotaram e implementaram o MEG® obtiveram melhores resultados organizacionais do que as que não o fizeram, como restou demonstrado no comparativo entre as médias dos indicadores

criminais, operacionais e gerenciais escolhidos, fruto de requisitos sugeridos pelo próprio MEG® (Serpa, 2017).

A implementação do MEG® na segurança pública brasileira era exclusiva da PMESP. Porém, a partir de 2017, a Polícia Militar do Estado da Bahia (PMBA), observando a experiência com a implementação do MEG® e do PPMQ da PMESP e os resultados globais na redução dos índices de criminalidade no estado de São Paulo, instituiu o Prêmio Polícia Militar de Gestão da Qualidade e a adesão ao MEG® da FNQ, como parte do processo de certificação das OPM da PMBA, por meio da Portaria n.º 38, de 10 de julho de 2017 (PMBA, 2017) cujo processo segue vigente até o ano de 2022.

Porém, uma melhor compreensão acerca da eficácia do processo de avaliação da gestão e de seus resultados entre a PMESP e a PMBA, ainda carece de análise comparativa entre os processos e indicadores obtidos pelas citadas organizações.

2.2. O Prêmio Polícia Militar da Qualidade – PPMQ do estado de São Paulo

O PPMQ foi instituído no ano de 2001, por meio da Nota de Instrução n.º PM6-001/30/01, com a missão de incentivar as OPM à prática da Excelência da Gestão na PMESP e potencializar o grau de comprometimento de cada uma com a qualidade dos serviços prestados aos cidadãos (PMESP, 2001).

Outro relevante documento introduzido junto à criação do PPMQ foi o “Guia do Auditor” que regulou a participação dos avaliadores no prêmio instituindo um Código de Ética próprio, dividido em Declaração de Princípios, Regras de Conduta, Regras de Confidencialidade e Regras sobre Conflitos de Interesse (PMESP, 2001).

É relevante citar que a Banca Avaliadora (BA) do prêmio é composta, ao menos, por um avaliador civil entre os militares. O objetivo desta parceria é ampliar o grau de controle e participação social na análise e indicação de melhorias da gestão da OPM que participa do PPMQ.

O processo de realização do PPMQ está envolto em normas gerais e específicas definidas pela PMESP e em materiais didáticos da FNQ que parametrizam os fatores de avaliação do grau de maturidade da gestão.

As principais etapas do PPMQ correspondem à candidatura e sua análise, precedida da preparação das OPM para implementação do MEG® da FNQ com a realização da autoavaliação e elaboração do Relato Organizacional (RO) pela própria candidata, a avaliação com a composição e treinamento da BA, auditoria presencial à OPM candidata e a devolutiva da

avaliação às OPM por meio do instrumento denominado Diagnóstico de Maturidade da Gestão (DMG).

Por fim, ocorrem a certificação, a solenidade de reconhecimento público e a avaliação final de todo o processo (PMESP, 2019).

O sistema de pontuação tem como escopo aferir o grau de maturidade e aderência dos processos gerenciais ao MEG® e aferir os resultados organizacionais de cada OPM inscrita, conforme sistema de pontuação expresso no quadro 1.

Quadro 1 – Quadro de pontuação máxima dos itens e critérios do MEG®

CRITÉRIOS E ITENS	PONTUAÇÃO MÁXIMA
1. LIDERANÇA	55
1.1 Cultura Organizacional e desenvolvimento da gestão	15
1.2 Governança	10
1.3 Levantamento de interesses e exercício da liderança	15
1.4 Análise do desempenho da organização	15
2. ESTRATÉGIAS E PLANOS	35
2.1 Formulação das estratégias	15
2.2 Implementação das estratégias	20
3. CLIENTES	40
3.1 Análise e desenvolvimento de mercado	20
3.2 Relacionamento com clientes	20
4. SOCIEDADE	30
4.1 Responsabilidade socioambiental	15
4.2 Desenvolvimento social	15
5. INFORMAÇÕES E CONHECIMENTO	25
5.1 Informações da organização	15
5.2 Conhecimento da organização	10
6. PESSOAS	45
6.1 Sistemas de trabalho	15
6.2 capacitação e desenvolvimento	15
6.3 Qualidade de vida	15
7. PROCESSOS	50
7.1 Processos da cadeia de valor	20
7.2 Processos relativos a fornecedores	10
7.3 Processos econômico-financeiros	20
Subtotal Processos Gerenciais	280
8. RESULTADOS	
8.1 Econômico-financeiros	50
8.2 Sociais e ambientais	35
8.3 Relativos aos clientes e ao mercado	50
8.4 Relativos às pessoas	35
8.5 Relativos aos processos	50
Subtotal Resultados Organizacionais	220
TOTAL GERAL	500

Fonte: FNQ (2014, p. 28)

A metodologia de avaliação do MEG® da FNQ foi adaptada pela PMESP por meio de estudo realizado pela 6ª Seção do Estado-Maior (6ª EM/PM) coordenadora do prêmio, com o desenvolvimento em 2015, de planilha no formato *Microsoft Excel*, denominada PMESP AVAL, visando promover e facilitar o entendimento dos fatores e sua efetiva avaliação pelos membros da BA, civis e militares (PMESP, 2015). A planilha citada é a ferramenta de pontuação para o avaliador do PPMQ. Através dessa, cada item dos critérios de excelência do MEG® são avaliados minuciosamente.

Destarte, para atender a avaliação dos processos gerenciais, a BA realiza a leitura do RO da OPM à qual foi designada para avaliar e preenche a PMESP AVAL observando os fatores de enfoque, aplicação, aprendizado e integração das práticas descritas pela OPM em cada critério e item do MEG®, enquanto para os resultados organizacionais, a avaliação incide aos fatores de relevância, melhoria, competitividade e compromisso dos indicadores que mensuram as práticas de gestão apresentadas pela OPM no RO (FNQ, 2014).

No tocante aos processos gerenciais, definidos do critério 1 ao 7 do MEG®, no fator enfoque, são questionados pelos avaliadores o atendimento aos processos gerenciais, complemento para excelência, proatividade, agilidade e padrões gerenciais suficientes.

Para o fator aplicação, indaga-se a abrangência dos processos gerenciais e do complemento para excelência, controle da prática e evidências descritas.

Quanto ao aprendizado organizacional, avalia-se o aperfeiçoamento recente nos últimos três anos e exemplaridade apresentada que retrata a inovação desenvolvida pela OPM na gestão da segurança pública.

Enfim, a integração, como último fator de avaliação dos processos gerenciais na PMESP AVAL, investiga o inter-relacionamento, a cooperação entre as áreas gestoras e requisitos das partes interessadas da segurança pública da OPM e, a coerência da prática de gestão desenvolvida com os valores, princípios, estratégias e objetivos delineados pela PMESP.

Para a resposta dos processos gerenciais, o avaliador realiza a leitura do RO da OPM e assinala a opção “Sim” (atende ao quesito) ou “Não” (não atende ao quesito). A resposta do avaliador irá gerar, automaticamente, a pontuação da avaliação do item consoante o preconizado pelo sistema de pontuação da FNQ.

Além das opções acima, o avaliador poderá inserir a resposta “Sim VV” que significa a necessidade de verificar, durante a auditoria presencial à OPM, evidências das práticas de gestão relatadas no RO.

Para o critério “Resultados”, a PMESP AVAL utiliza o método de análise qualitativa e quantitativa dos indicadores que permite ao avaliador verificar o desempenho da OPM no que concerne aos fatores relevância, melhoria, competitividade e compromisso.

Uma importante peculiaridade da PMESP AVAL encontra-se na possibilidade de inserção, pelo avaliador, dos pontos fortes (PF) apresentados pela OPM no RO, como indicativo de manutenção da prática, bem como, das oportunidades de melhoria (OM), ou seja, observações indicadas pela BA como necessárias para melhoria da gestão e adequação ao MEG®.

Essa qualidade da PMESP AVAL, que possibilita indicar PF e OM, constitui-se em outro documento denominado DMG, relatório devolutivo da avaliação remetido a todas as OPM participantes do PPMQ independente de certificação, ao final do ciclo, cujo objetivo é promover orientações ao Comandante da OPM ao aperfeiçoamento das práticas de gestão e melhoria do desempenho da OPM (PMESP, 2017).

O resultado do PPMQ é delineado por meio de faixa de pontuação atribuída à OPM pela BA no processo de avaliação, com o reconhecimento nos graus bronze, prata ou ouro, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2–Pontuação para certificação no Prêmio Polícia Militar da Qualidade

NÍVEL 2 – CADERNO “RUMO À EXCELÊNCIA” DA FNQ	
ATÉ 200 PONTOS	CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO
ENTRE 201 E 300 PONTOS	TROFÉU EM GRAU BRONZE
ENTRE 301 E 400 PONTOS	TROFÉU EM GRAU PRATA
ENTRE 401 E 500 PONTOS	TROFÉU EM GRAU OURO

Fonte: adaptado de PMESP (2019, p. 10)

No âmbito federal, cabe destacar que, em 2020, o Tribunal de Contas da União (TCU) prescreveu como ferramenta de governança o processo de autoavaliação em governança pública organizacional, com enfoque às organizações que almejam promover suas próprias melhorias. A publicação do TCU, portanto, reforça positivamente o processo de autoavaliação empregado na PMESP desde 2001, como uma estratégia de governança para a melhoria contínua da gestão das OPM.

Analisar uma política pública talvez seja um dos grandes desafios contemporâneos do estado brasileiro em suas diversas e complexas realidades regionais (Sechi, 2016). O PPMQ, nesse sentido, atende à diretriz nacional recentemente traçada e procura estabelecer um processo para

atender a esse requisito. Esse processo, portanto, poderá contribuir para o fortalecimento da gestão das organizações públicas no país e gerar valor a toda sociedade (Moore, 2002).

3. Metodologia de pesquisa

Todo estudo científico visa identificar, descrever e prever fatos e fenômenos do mundo real, tendo como fator motivador uma situação-problema. É responsável pela construção do conhecimento que surge a partir da determinação de um objeto de investigação e da explicação por meio de um método sistematizado de observação, análise e conclusão já que “A Ciência se caracteriza como uma forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível” (Gerhardet & Silveira, 2009).

Este estudo contemplou o método hipotético-dedutivo por meio da racionalidade (Gerhardet & Silveira, 2009). Os dados para análise foram alçados com o objetivo de avaliar se a implementação do MEG® e do processo de avaliação da segurança pública denominada PPMQ na PMESP como ferramentas de aperfeiçoamento da gestão das estruturas e sistemas de segurança pública, podem impactar na redução dos indicadores criminais.

Os procedimentos metodológicos usados são: A pesquisa bibliográfica a respeito da violência no país e no estado de São Paulo e das proposições e conceitos do Modelo de Excelência em Gestão (MEG) e a pesquisa documental dos Relatórios Organizacionais (RO) do CPI-9, a qual possibilitou o entendimento sobre o processo em análise do contexto histórico desta unidade da PMESP, usado como referência de destaque, no contexto das unidades que compõem a instituição dentre as que implementaram o programa de Excelência da Gestão na PMESP. Contemplou-se também, o uso de métodos quantitativos, no que concerne à abordagem para análise de dados criminais, pontuação no PPMQ, identificação das OM indicadas pela banca avaliadora e OM implementadas pelo CPI-9 em pesquisa de campo.

Quanto à natureza, a pesquisa objetivou gerar conhecimentos à aplicação prática com a utilização do PPMQ como diagnóstico de análise e melhoria da gestão.

Enfim, quanto ao objetivo, a pesquisa descritiva buscou revelar fatos relacionados à aplicação do MEG® na redução criminal.

4. Resultados e análises

O CPI-9 é um Órgão Público da administração direta do Poder Executivo do estado de São Paulo, responsável pelo planejamento e coordenação do policiamento a ser realizado nos municípios de sua região de atuação, por suas unidades subordinadas, fornecendo-lhes os meios

necessários para a manutenção da ordem pública e sua restauração, quando violada (PMESP, 2018).

Em 2017, era formado por sua sede e mais seis Batalhões de Policiamento, com 26 Companhias, 30 Grupamentos e 16 Pelotões, totalizando 79 pontos fixos de atendimento, distribuídos em 52 municípios do interior paulista, numa área territorial de 17.420 quilômetros quadrados, com uma população de mais de 3,2 milhões de habitantes. Tem como Comandante, um oficial no posto de Coronel (PMESP, 2018).

4.1. Análise quanto à pontuação obtida pelo CPI-9 no PPMQ

A abordagem analítica deste quesito tem supedâneo na consulta individual dos RO confeccionados pelo CPI-9 por ocasião da participação do PPMQ nos anos de 2015 a 2019, últimos 5 anos, alicerçado pelo fato de que em 2020 e 2021 não há dados disponíveis para a pesquisa devido a suspensão do PPMQ fundamentada pela pandemia do COVID-19 conforme disciplinou o Despacho n.º PM6-002/21/20, Circular de 08 de junho de 2020 (PMESP, 2020).

É imperioso destacar que em 2015, o CPI-9 participou do nível 1 do PPMQ, obtendo a Placa de Reconhecimento no referido ano. A partir de 2016, a participação ocorreu no nível 2, cuja premiação obedece a métrica de certificação nos graus bronze, prata ou ouro.

Nesse sentido, a Tabela 1 demonstra que o CPI-9 obteve pontuação total crescente em cada ciclo (ano) do PPMQ, com alcance de 442 pontos em 2019, 88% do máximo possível, identificando uma melhoria gradual do nível de maturidade da gestão.

Outro aspecto importante, o critério “Processos” teve aumento de pontuação de forma progressiva, destacando-se que em 2019 obteve pontuação próxima do total, 48 pontos de 50 possíveis, o que indica um aperfeiçoamento contínuo dos processos da gestão do CPI-9.

Os resultados dos demais critérios não apresentam tendência em razão das oscilações nas pontuações ano a ano.

Tabela 1 – Pontuação do CPI-9, por critérios do Modelo da Excelência da Gestão, nos Prêmios da Polícia Militar da Qualidade no período de 2015 a 2019

CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA	PPMQ NÍVEL 1	PPMQ NÍVEL 2				PONTUAÇÃO MÁXIMA DO CRITÉRIO
	ANO	ANO				
	2015	2016	2017	2018	2019	
	Total	Total	Total	Total	Total	
1 - LIDERANÇA	16,50	51,00	55,00	44,00	47,00	55,00
2 - ESTRATÉGIAS E PLANOS	10,00	20,00	35,00	32,00	33,00	35,00
3 - CLIENTES	16,00	40,00	24,00	17,00	37,00	40,00
4 - SOCIEDADE	12,00	22,50	24,00	23,00	28,00	30,00
5 - INFORMAÇÕES CONHECIMENTO	9,60	21,25	15,00	14,00	17,00	25,00
6 - PESSOAS	12,00	27,00	39,00	38,00	37,00	45,00
7 - PROCESSOS	23,10	26,50	45,00	46,00	48,00	50,00
8 - RESULTADOS	30,00	208,25	138,50	205,00	196,00	280,00
TOTAL DE PONTOS	129,20	307,25	375,50	418,00	442,00	500,00
CERTIFICAÇÃO	PLACA	PRATA	PRATA	OURO	OURO	

Fonte: adaptado de PMESP (2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019d)

4.2. Aproveitamento das oportunidades de melhoria (OM)

Em análise pormenorizada dos RO do CPI-9, entre os anos de 2015 e 2019, podem-se constatar os apontamentos confeccionados pelos avaliadores no que concernem as OM sugeridas, as quais foram contabilizadas em cada critério na Tabela 2.

Para a identificação das OM implementadas, foi necessária a consulta ao setor denominado Escritório da Qualidade do CPI-9, que identificou e apontou quantitativamente as OM implementadas. Para cálculo da taxa foi utilizado a regra de OM indicadas pela BA versus OM implementadas pelo CPI-9.

Assim, a Tabela 2 evidencia que 42,5 % das OM sugeridas pelos avaliadores foram consideradas e implementadas pelo CPI-9, com destaque para o critério “Estratégias e Planos” com 81,48%, seguido do critério “Informações e Conhecimento” com 65,21% e do critério “Clientes” com 43,75 %.

Embora os dados analisados representem uma indicação quantitativa, permitem uma interpretação de que as informações contidas no DMG como OM foram significativas para o CPI-9. É imperioso destacar a necessidade de um estudo qualitativo das OM identificadas pelo CPI-9, a fim de medir os impactos e a efetividade nos resultados organizacionais da OPM,

precipuamente, aqueles que tangenciam a redução dos indicadores criminais apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 – Comparativo de oportunidades de melhoria apontadas no diagnóstico de maturidade da gestão x oportunidades de melhoria implementadas pelo CPI-9 no período de 2015 a 2019

CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA	PPMQ NÍVEL 1		PPMQ NÍVEL 2								TOTAL		Taxa de Aproveitamento da OM por Critério
	ANO		ANO										
	2015		2016		2017		2018		2019				
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1 - LIDERANÇA	7	7	8	1	10	0	17	3	15	5	57	16	28,07%
2 - ESTRATÉGIAS E PLANOS	4	4	5	3	1	0	19	14	8	1	27	22	81,48%
3 - CLIENTES	5	4	1	0	5	0	14	9	8	1	32	14	43,75%
4 - SOCIEDADE	2	2	1	1	6	3	16	4	8	2	32	12	37,5%
5 - INFORMAÇÕES E CONHECIMENTO	4	3	3	1	3	1	8	8	5	2	23	15	65,21%
6 - PESSOAS	7	5	5	0	4	0	19	4	12	5	47	14	29,78%
7 - PROCESSOS	5	5	3	2	1	1	25	5	13	5	47	18	38,29%
8 - RESULTADOS	4	3	11	0	4	2	1	0	3	3	23	8	34,78%
TOTAL	38	33	37	8	34	7	119	47	72	24	280	119	42,5%
A – Oportunidades de Melhorias sugeridas pela Banca Avaliadora do Prêmio Polícia Militar da Qualidade													
B – Oportunidades de Melhorias implementadas pelo CPI-9													

Fonte: Adaptado de PMESP (2015c, 2016b, 2017c, 2018b, 2019c)

4.3. O fenômeno da redução criminal

Os dados estatísticos contidos nas tabelas 3, 4 e 5 são dados públicos oriundos de consulta à página oficial da SSP/SP.

Estes indicadores permitem uma análise quantitativa de tendência, variação e nível atual dos principais delitos ocorridos na área do CPI-9 no período de 2015 a 2019, ou seja, desde o cenário inicial em 2015, caracterizado pela implementação do MEG® até 2019, último ano de realização do PPMQ, em que foi reconhecida com o grau Ouro.

Observa-se, na Tabela 3, no período de 2015 a 2019, uma tendência de decréscimo dos indicadores criminais que se alinha ao aumento de pontuação do PPMQ.

Tabela 3 – Dados estatísticos dos principais delitos ocorridos na área do CPI-9 no período de 2015 a 2019

NATUREZA DO DELITO		ANO				
		2015	2016	2017	2018	2019
		Total	Total	Total	Total	Total
HOMICÍDIO DOLOSO (inclui homicídios dolosos por acidente de trânsito)		244	251	224	197	176
Nº DE VÍTIMAS EM HOMICÍDIO DOLOSO (inclui homicídios dolosos por acidente de trânsito)		253	261	238	204	183
TENTATIVA DE HOMICÍDIO		278	274	266	236	229
LATROCÍNIO		19	15	11	9	10
Nº DE VÍTIMAS EM LATROCÍNIO		20	16	11	9	10
TOTAL DE ROUBO (soma de roubo-outras, roubo de carga e roubo a banco)		11.162	12.246	9.812	8.263	7.193
	ROUBO – OUTROS (dados não disponíveis em 2015)	(...)	11.929	9.475	7.823	6.906
	ROUBO DE CARGA	311	310	326	435	285
	ROUBO A BANCO	14	7	11	5	2
ROUBO DE VEÍCULO		3.177	2.960	2.404	2.204	1.857
FURTO DE VEÍCULO		8.439	8.345	7.774	6.858	6.074
FURTO - OUTROS		30.205	32.082	31.218	28.935	26.921
CERTIFICAÇÃO DO CPI-9		PLACA	PRATA	PRATA	OURO	OURO
PONTUAÇÃO NO PPMQ		129,20	307,25	375,50	418	442

Fonte: adaptado de SSP/SP (2022)

Para investigar a correlação entre a redução dos indicadores criminais e o aumento de pontuação do PPMQ, no período de 2015 a 2019, sugerida pela Tabela 3, foi empregada a metodologia do coeficiente de correlação de Pearson (Martins, 2001), conforme apresentado na Tabela 4.

Vale lembrar que em termos estatísticos, duas variáveis se associam quando elas guardam semelhanças na distribuição dos seus escores (Martins, 2001). Mais precisamente, elas podem se associar a partir da distribuição das frequências [frequências] ou pelo compartilhamento de variância. No caso da correlação de Pearson (r) vale esse último parâmetro, ou seja, ele é uma medida da variância compartilhada entre duas variáveis (Filho & Junior, 2009).

Nesse diapasão, os resultados apresentam uma correlação muito forte entre as variáveis considerando que o aumento da pontuação no PPMQ e a redução nos indicadores criminais estão fortemente correlacionados. O sinal negativo antes do coeficiente de correlação é clara comprovação de quanto maior o indicador dos pontos da avaliação, menores indicadores de ocorrência de delitos criminais na área de atuação do CPI9.

Tabela 4 – Correlação entre Pontuação no Prêmio Polícia Militar da Qualidade e a redução dos indicadores criminais no CPI-9 entre os anos de 2016 a 2019

ANO	Pontuação no PPMQ	Homicídio Doloso	Nº de vítimas de Homicídio Doloso	Tentativa de Homicídio	Latrocínio	N.º de vítimas de Latrocínio	Total de Roubo	Roubo de Veículo	Furto de Veículo	Furto-outros
2016	307,25	251	261	274	15	16	12246	2960	8345	32082
2017	375,5	224	238	266	11	11	9812	2404	7774	31218
2018	418	197	204	236	9	9	8263	2204	6858	28935
2019	442	176	183	229	10	10	7193	1857	6074	26921
Correlação		- 0,98568	- 0,97437	- 0,9404	- 0,93254	- 0,93115	- 0,99927	- 0,98854	- 0,95828	- 0,92959

Fonte: PMESP (2016a, 2017a, 2018a, 2019d)
SSP/SP (2022)

Para comparar os indicadores do CPI-9, foram utilizados os indicadores criminais do Comando de Policiamento do Interior-5 (CPI-5), responsável pela gestão da segurança pública no município de São José do Rio Preto e outros 95 municípios (PMESP, 2022). O CPI-5 foi usado como comparação por serem territórios do estado com similaridade social e econômica. O CPI-5 não participou do PPMQ nas edições de 2015 a 2019, as cinco últimas (PMESP, 2022).

Os dados analisados na Tabela 5 apresentam redução em todos os indicadores criminais do CPI-9, comparado o ano de 2015 e 2019, enquanto o CPI-5 apresenta aumento nos indicadores de latrocínio e vítimas de latrocínio e roubo de carga. Outro aspecto importante está ressaltado nos crimes de homicídio em que o CPI-9 apresenta expressiva redução de 27,86 % enquanto o CPI-5 apresenta a redução de 2,59 %. Portanto, a comparação evidencia vantagem ao CPI-9 na aplicação do MEG® e consequente aumento da maturidade da gestão obtida por meio de pontuação no PPMQ.

Tabela 5 – Análise comparativa de indicadores dos principais delitos ocorridos na área dos CPI- 9 e CPI-5

NATUREZA DO DELITO		CPI-9		Variação	CPI-5		Variação
		2015	2019		2015	2019	
		Total	Total		Total	Total	
HOMICÍDIO DOLOSO (inclui homicídios dolosos por acidente de trânsito)		244	176	- 27,86 %	77	75	- 2,59 %
Nº DE VÍTIMAS EM HOMICÍDIO DOLOSO (inclui homicídios dolosos por acidente de trânsito)		253	183	- 27,66 %	78	77	- 1,28 %
TENTATIVA DE HOMICÍDIO		278	229	- 17,62 %	200	153	- 23,5 %
LATROCÍNIO		19	10	- 47,36 %	3	6	+ 100 %
Nº DE VÍTIMAS EM LATROCÍNIO		20	10	- 50 %	3	6	+ 100 %
TOTAL DE ROUBO (soma de roubo-outros, roubo de carga e roubo a banco)		11.162	7.193	- 35,55 %	2.011	1.276	- 36,54 %
	ROUBO – OUTROS (*) (sem dados em 2015)	(...)	6.906	(...)	(...)	1.258	(...)
	ROUBO DE CARGA	311	285	- 8,36 %	9	17	+ 88,88 %
	ROUBO A BANCO	14	2	- 85,71 %	1	1	0 %
ROUBO DE VEÍCULO		3.177	1.857	- 41,54 %	238	102	- 57,14 %
FURTO DE VEÍCULO		8.439	6.074	- 28,02 %	2.588	1.537	- 40,61 %
FURTO - OUTROS		30.205	26.921	- 10,87 %	16.086	14.906	- 7,33 %
NATUREZA DO DELITO		CPI-9		Variação	CPI-5		Variação
		2016	2019		2016	2019	
		Total	Total		Total	Total	
ROUBO – OUTROS (*) (para o CPI-9, dados não disponíveis em 2015, sendo considerado o ano de 2016 para análise comparativa entre as amostras)		11.929	6.906	- 42,10 %	2.494	1.258	- 49,55 %

Fonte: adaptado de SSP/SP (2022)

Para ampliar a análise da redução dos indicadores de segurança do CPI-9, a Tabela 6 apresenta indicadores do CPI-9 com os resultados globais do estado de São Paulo.

Tabela 6 – Análise comparativa dos principais indicadores de delitos ocorridos na área do CPI-9 e no estado de São Paulo

NATUREZA DO DELITO	CPI-9		Variação	ESTADO DE SÃO PAULO		Variação
	2015	2019		2015	2019	
	Total	Total		Total	Total	
HOMICÍDIO DOLOSO	244	176	- 27,86 %	3.759	2.778	- 26,09 %
ROUBO	11.162	7.193	- 35,55 %	307.392	255.397	- 16,91 %
ROUBO E FURTO DE VEÍCULO	11.616	7.931	- 31,72 %	189.349	137.169	- 27,55 %
FURTO	30.205	26.921	- 10,87 %	495.334	522.167	+ 5,41 %

Fonte: adaptado de SSP/SP (2022)

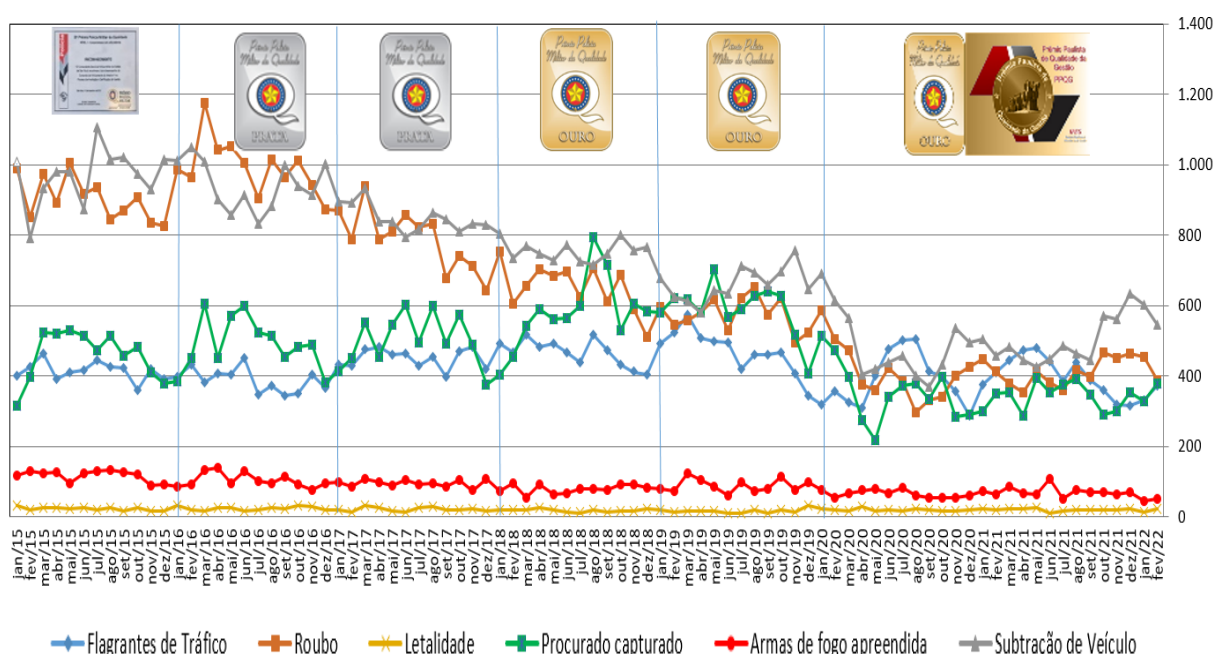
Fica claro que o CPI-9 apresentou significativa redução dos crimes de Homicídio Doloso, Roubo, Roubo e Furto de Veículo e Furto, enquanto o estado de São Paulo ainda registrou o aumento nos crimes de Furto em 5,41 % entre os anos de 2015 e 2019.

4.4. Análise dos indicadores de desempenho do CPI-9

Por fim, a pesquisa analisou a produtividade do CPI-9 no período de janeiro de 2015 a fevereiro de 2022 representada no Gráfico 3, percorrendo os indicadores de desempenho de flagrantes realizados por crimes de tráfico de drogas ilícitas, procurados pela justiça recapturados pela polícia militar, apreensões de arma de fogo, observando a redução dos citados indicadores. Essa redução pode ser justificada pela diminuição da incidência dos crimes conforme apresentado na Tabela 3, que coincidem com o período de melhoria da gestão identificado no aumento da pontuação no PPMQ, forte evidência de que a menor incidência de delitos impacta no desempenho da OPM, o que pode ser considerado positivo.

Alicerçado aos indicadores citados, igualmente considerados relevantes, o gráfico ainda aponta a queda dos indicadores de subtração de veículo e, de crime de roubo, esse último por sua vez, considerado grave, pois se caracteriza pelo emprego da violência, o qual pode resultar em lesão corporal e até mesmo homicídio às vítimas, além de confrontos entre policiais e criminosos durante as intervenções em flagrante ou perseguições.

Gráfico 3 – Análise dos principais indicadores de desempenho do CPI-9 no período de janeiro de 2015 a fevereiro de 2022



Em consonância, o gráfico 3 também demonstra que os indicadores das atuações dos policiais militares do CPI-9 em serviço resultantes de confronto com criminosos com resultado

morte, denominado Morte em Decorrência de Intervenção Policial (MDIP), se mantiveram estáveis, indicando que a atuação policial mais crítica é controlada.

5. Conclusões

O artigo analisou a implementação do MEG® na PMESP e do processo de avaliação da gestão denominado PPMQ, a fim de trazer para reflexão do ponto de vista organizacional e exemplificativo o tema da segurança pública, assunto de grande relevância para a sociedade, governos e acadêmicos.

Nas especificidades e amplitudes do tema, o objetivo deste estudo versou sobre a correlação da redução contínua dos principais indicadores criminais do CPI-9 com a implementação do MEG® e aumento gradativo do grau de maturidade da gestão aferida pela participação nos PPMQ de 2015 a 2019.

O uso do método de pesquisa quantitativa atestou por meio de análise de dados do site da transparência da SSP/SP, a redução de todos os indicadores criminais do CPI-9 avaliados entre o ano do início da participação do PPMQ em 2015 até 2019.

Na análise comparativa com CPI de região similar, o CPI-5, em que pese esse Comando também obter bons resultados no período de 2015 a 2019, o CPI-9 demonstrou possuir reduções criminais relevantes e nenhum aumento dos indicadores no período, o que não ficou evidenciado pelo CPI-5. Da mesma forma ocorreram com os indicadores comparativos do estado de São Paulo.

Os indicadores críticos de desempenho também demonstram relevância apontando que a redução da criminalidade impactou na consequente intervenção policial com a redução de flagrantes.

Destarte, as evidências apresentadas neste estudo indicam a validação do alcance do objetivo da pesquisa, demonstrando que tanto o PPMQ quanto o MEG® podem induzir a novos patamares a eficácia do serviço de segurança pública e gerar valor para a sociedade com a redução de crimes e, que, indubitavelmente, podem servir para motivar novos estudos da comunidade acadêmica visando desvendar outros aspectos não explorados nesta pesquisa.

Propõem-se aprofundar o entendimento da relação entre a pontuação no PPMQ e indicadores socioeconômicos e uso de técnicas de Análise de Regressão.

Referências

- Accounts, C. U.(2022, Nov 12). *Basic governance framework applicable to public organizations and other entities subject to TCU jurisdiction*. Retrieved from <https://portal.tcu.gov.br/governanca/governancapublica/organizacional/levantamento-de-governanca/>.
- Bahia, State Military Police. (2017). *Ordinance n.º 38, de 10 de julho de 2017. Provides for the creation of the Military Police Quality Management Award and adherence to the FNQ Management Excellence Model®, as part of the PMBA OPM certification process*. Bahia, Brazil: PMBA.
- Cerqueira, D., & Bueno, S. (2020, Nov 22). *Atlas of violence 2020*. Retrieved from <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/download/24/atlas-da-violencia-2020>.
- Crime, U. N. O. D. (2022, Nov 22). *Liaison and Partnership Office in Brazil. Brazil has the second highest homicide rate in South America, says ONU report*. Retrieved from <https://www.unodc.org/lpo-brazil/pt/frontpage/2019/07/brasil-tem-segunda-maior-taxa-de-homicidios-da-amrica-do-sul--diz-relatrio-da-onu.html>
- Federal Decree n.º 99.675/90 November 7th. (2022, Nov 22). *Establishes the National Quality and Productivity Committee*. Retrieved from <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99675-7-novembro-1990-342197-norma-pe.html>
- Federal Decree n.º 4.151/02 March 7th. (2022, Nov 22). *Extinguishes the National Quality and Productivity Committee*. Retrieved from <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2002/decreto-4151-7-marco-2002-343087-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Figueiredo, D. B. F., & Silva, J. A. J. (2009). *Today's Political Magazine of UFPE (Ed.). Unraveling the Mysteries of the Pearson Correlation Coefficient (r)*. (v. 18, n. 1, p. 118). Recife, Brazil: UFPE.
- Forum, B. P. S. (2020). *Brazilian Public Security Yearbook 2020*. Retrieved from <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2020/10/anuario-14-2020-v1-interativo.pdf>.
- Foundation, N. Q. (2014). *Criteria Towards Excellence: evaluation and diagnosis of organizational management*. São Paulo, Brazil: FNQ.
- Foundation, N. Q. (2014). *Management Excellence Model (MEG): management reference guide to excellence*. São Paulo, Brazil: FNQ.
- Foundation, N. Q. (2022, Nov 22). *History of MEG*. Retrieved from <https://adm.fnq.org.br/aprenda/metodologia-meg/modelo-de-excelencia-da-gestao>
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Research Methods*. (3rd ed.). Porto Alegre, Brazil: UFRGS.
- Martins, G. A. (2001). *General and applied statistics*. São Paulo, Brazil: Atlas.
- Moore, M. K. (2002). *Creating public value: strategic management in government*. Brasília: ENAP.
- Sachsida, A.; & Mendonça, M. J. C. (2014, Jan 22). *Citation: Combating Homicides in Brazil: Does What Works in São Paulo Work in Bahia?*. Retrieved from http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3145/1/TD_1979.pdf.
- São Paulo, State Military Police. (2001). *Auditor's Guide of Military Police Quality Award*. (2nd ed.). São Paulo, Brazil.

- São Paulo, State Military Police. (2019). *Craft PM6-431/21/19. Closure of 17th Military Police Quality Award – 2019 cycle*. São Paulo, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2015). *Diagnosis of the Maturity of the Management of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2016). *Diagnosis of the Maturity of the Management of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2017). *Diagnosis of the Maturity of the Management of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2018). *Diagnosis of the Maturity of the Management of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2019). *Diagnosis of the Maturity of the Management of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2020). *Dispatch PM6-002/21/20. Cancellation of the Military Quality Police Award, 2020 cycle*. São Paulo, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2021). *GESPOL: Management System of the Military Police of the State of São Paulo*. (3rd ed.). São Paulo, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2015). *Guideline PM6-001/21/15. Establisher general norms for the Military Police Quality Award*. São Paulo, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2015). *13th Military Police Quality Award. Organizational Report of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2016). *14th Military Police Quality Award. Organizational Report of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2017). *15th Military Police Quality Award. Organizational Report of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2018). *16th Military Police Quality Award. Organizational Report of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, State Military Police. (2019). *17th Military Police Quality Award. Organizational Report of the Interior Policing Command Nine*. Piracicaba, Brazil.
- São Paulo, S.P. S. (2022, Nov 12). *Statistical data from the State of São Paulo. Government Portal*. Retrieved from <https://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/pesquisa.aspx>.
- Sechi, L. (Ed.) (2016). *Analysis of Public Policies: diagnosis of problems, recommendation of solutions*. São Paulo, Brazil: Cengage Learning.
- Serpa, F.A.(2017). *The model of management excellence as a decisive factor in improving the results of Military Police Organizations*. (Unpublished doctoral thesis, Center for high security studies from the Military Police of the State of São Paulo). São Paulo, Brazil.

Authors Profiles

Ricardo Nicotariis is a PhD student in Police Sciences of Security and Public Order at the Center for Advanced Security Studies of the Military Police of the State of São Paulo. He serves as Head of the Planning and Financial and Budgetary Monitoring Division of the Military Police of the State of São Paulo. His research interests are in the area of public safety and public policy evaluation.

Jaime Crozatti obtained his doctoral degree in Accounting and Controllershship in 2002 through the FEA/USP Program. He is currently a professor at the Graduate Program in Public Policies at EACH/USP, where he direct researches on the efficiency of public spending on fundamental education and primary care, public policies that are a priority responsibility of municipalities.

Engenharia da Qualidade na Perspectiva da Estatística Inferencial e do Método AHP-TOPSIS-2N: Uma Proposta de Melhoria numa Indústria de Bebidas

David de Oliveira Costa

dcosta.doc@gmail.com

Universidade Federal Fluminense

Carlos Francisco Simões Gomes

carlos_gomes@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Marcos dos Santos

marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

Instituto Militar de Engenharia

Daniel Augusto Moura Pereira

danielmoura@ufcg.edu.br

Universidade Federal de Campina Grande

Resumo:

Considerando que a competitividade dos negócios é um elemento decisivo na busca de posicionamento do mercado, bem como de sobrevivência do negócio, a estratégia de se posicionar com custos sob controle, não impondo uma prática de preços extras para garantir a margem de contribuição e equilibrar o custo de fabricação. Este estudo objetivou, mediante o mapeamento do processo, identificar as variáveis críticas e entender a relação de causa-efeito entre elas. Assim, percebeu-se a importância da fundamentação da estatística descritiva, gráfica e inferencial na aplicação de um processo de envase de bebidas, onde têm-se dois aspectos: o volume envasado acima da especificação, incorrerá no alto custo de fabricação. Ao mesmo tempo em que se a respectiva embalagem apresentar volume abaixo do especificado, de acordo a legislação vigente, implicará em multas aplicadas por instituições de defesa do consumidor. Logo, percebeu-se a necessidade de estipular um método robusto a fim de garantir a precisão do processo de envase e que os fornecedores, dos itens críticos, fossem avaliados e ordenados sob critérios técnicos. Com isso, constatou-se a eficácia de uma abordagem estatística na identificação do problema, bem como a abordagem do método multicritério na avaliação dos fornecedores das peças de reposição.

Palavras-chave: AHP-TOPSIS-2N, Custos industriais, Método de Taguchi.

Abstract:

Considering that business competitiveness is a decisive element in the search for market positioning, as well as business survival, the strategy of positioning itself with costs under control, not imposing a practice of extra prices to guarantee the contribution margin and balancing the manufacturing cost. This study aimed, through process mapping, to identify the critical variables and understand the cause-effect relationship between them. Thus, the importance of basing descriptive, graphic, and inferential statistics in the application of a beverage filling process was perceived, where there are two aspects: the volume filled above the specification will incur a high manufacturing cost. At the same time, if the respective packaging has a volume below that specified, in accordance with current legislation, it will result in fines imposed by consumer protection institutions. Soon, it was noticed the need to stipulate a robust method in order to guarantee the accuracy of the filling process and that the suppliers of critical items were evaluated and ordered according to technical criteria. With this, the effectiveness of a statistical approach in identifying the problem was verified, as well as the multicriteria method approach in the evaluation of spare parts suppliers.

Keywords: AHP-TOPSIS-2N, Industrial Costs, Taguchi Method.

2. Introdução

Noventa por cento das indústrias americanas, não sabem resolver problemas crônicos de qualidade (Keki, 1996). Não obstante, as indústrias brasileiras em pleno século XXI, ainda apresentam em sua estrutura, considerando empresas de grande expressão no mercado global, uma situação similar vivenciada nos Estados Unidos. Para Agrawal (2019), um *benchmark* que deve ser seguido é o Japão, visto que suas tradições em metodologias de abordagens à estabilização do processo mostram robustez e geram resultados significativos. O histórico desse país, na perspectiva de Kong et al. (2021), é fruto do período pós-guerra, onde a referência de qualidade estava nas mãos dos americanos, com a utilização do Controle Estatístico de Processo (CEP), mas no final dos anos 1960 o Japão conseguiu ultrapassar e, é um referencial global quando se aborda o tema Zero Defeito. Eles entenderam que a maturidade organizacional está diretamente ligada aos indicadores de qualidade da empresa e assim sendo, perseguem os pontos causadores da variação em qualquer processo ou atividade.

3. Relação entre Qualidade e Custo

3.1. Fases da qualidade

Para Sanchez-Marquez e Vivas (2021) o processo de criação do CEP, é fundamentado por ferramentas gráficas interdependentes e que requerem um elevado nível de especialização para se trabalhar de forma ampla. Essa junção do método, para obter o índice de capacidade, é

estruturado pelo Teorema do Limite Central. Falconi (2013) definiu a qualidade de um produto ou serviço como aquele que atende de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no prazo estipulado às necessidades do consumidor ou cliente. Percebe-se que em cada fase que a empresa supera, inúmeros aprendizados são adquiridos e o ciclo da melhoria contínua se perpetua em sua cultura organizacional, de maneira que com a maturidade (tempo e aprendizado) haja uma relação inversa com esse custo (figura 1).

Nesse entendimento, Keki (1997) descreveu quatro estágios as quais as empresas poderão vivenciar, dependendo do nível de maturidade corporativa;

I. Estágio 1: Inocência.

Nesta fase a alta direção (liderança) entende a qualidade, bem como as suas atividades como um mal necessário;

II. Estágio 2: Despertar.

Aqui, a liderança entende que a qualidade é relevante ao negócio, mas ao mesmo tempo suas ponderações entre investimento necessário e o seu retorno esperado, demonstram claramente que o discurso e a prática são conflitantes;

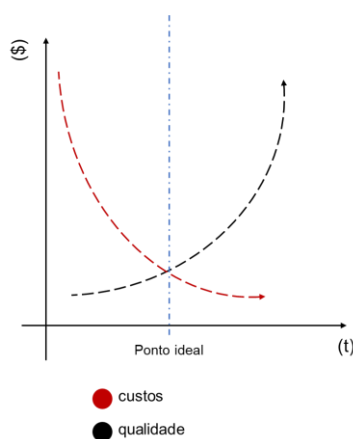
III. Estágio 3: Compromisso.

Nesta etapa, a liderança entende que as atividades da qualidade fazem com que se gere percepção de valor aos clientes. Logo, a ênfase em desenvolvimento de processos, pessoas e equipamentos estão alinhados à estratégia do negócio;

IV. Estágio 4: Classe mundial.

Esta é a fase de plenitude de uma corporação. Onde a qualidade é vista como um valor e independente de cargo ou função, estão alinhados e comprometidos com este valor.

Figura 1 – Relação entre nível de qualidade e custo



Fonte: Adaptado Kong et al. (2020)

3.1.1. Índice de Capacidade do Processo e a sua Relação com Custos

Entender a relação de capacidade do processo, de fato é validar se aquele determinado processo é capaz de atender especificações e requisitos impostos pelo cliente. Essa relação de equilíbrio determinará a viabilidade de um processo produtivo. Pois, se os índices de rejeição ou de retrabalho estão acima do padrão aceitável, os custos desse determinado produto tenderá a sair da realidade de mercado, o tornando inviável financeiramente.

Pyzdek e Keller (2011) entendem que ao detalhar as análises, em busca dos itens críticos nos equipamentos, em estrutura de subconjuntos, a aplicação da metodologia referencial do *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), se evidencia seus impactos e viabiliza às devidas tratativas das fontes de variação.

3.1.2. Custos da Não Qualidade

Para entender e calcular o custo total da qualidade, a *British Standard BS6143* (1990) estabeleceu a classificação dos termos e estruturação de custo de qualidade que devem ser segmentadas em categorias: custo de prevenção, avaliação, falha interna e falhas externas.

3.1.2.1. Custo da Prevenção

Entende-se por custo de prevenção, investimento em equipamentos e a fim de potencializar possíveis falhas ou desvio no processo de produção. Falconi (2013) afirma que altos custos estão relacionados a potenciais desperdícios.

3.1.3. Custo da Avaliação

Os custos relacionados à avaliação, podem ser entendidos como aquisição de instrumentos de medição, testes e ensaios (destrutivos) ao longo da linha de fabricação.

3.1.4. Custo da Falha

Falha Interna (defeitos e retrabalhos)

Todos os desperdícios deverão ser eliminados (Falconi, 2013).

Falha Externa (*recall*, multas e indenizações)

As consequências de uma falha, quando sai das delimitações da empresa, têm dimensões muito maiores e um impacto alto para o negócio (a exemplo disso, o caso da *Toyota*). Esta, poderá manchar o nome da corporação no mercado e trazer consigo, impactos financeiros imensuráveis.

3.1.5. A Curva de Perda de Taguchi

Para Taguchi (1980), existe uma relação direta (proporcional) entre especificação do produto e, os respectivos custos. De maneira que, quanto maior o afastamento da especificação, maior serão os custos atrelados (refugo, *recall*, indenizações, etc.).

Pan et al. (2007) citam como o caso mais emblemático, que retrata a eficácia desse método, foi registrado na década de 1980, quando a Ford comparou duas transmissões de diferentes fornecedores. O fornecedor com menor variação, também teve menos reclamações de garantia, embora ambos os fornecedores atendessem às especificações. Logo, atender às especificações, nem sempre reduzirá os respectivos custos. É fundamental reduzir, ao máximo, a variação do processo.

Para Freitas et al. (2007) a função de perda de Taguchi afirma que qualquer variação do desempenho nominal começará a gerar insatisfação do cliente e custo para o fabricante. Esse pensamento poderá ser compreendido pela equação matemática (equação 1), que reflete a perda da qualidade.

$$L(y) = K(y - m)^2 \quad (1)$$

K : é uma constante de proporcionalidade;

y : é a escala de especificação;

m : valor nominal (especificação);

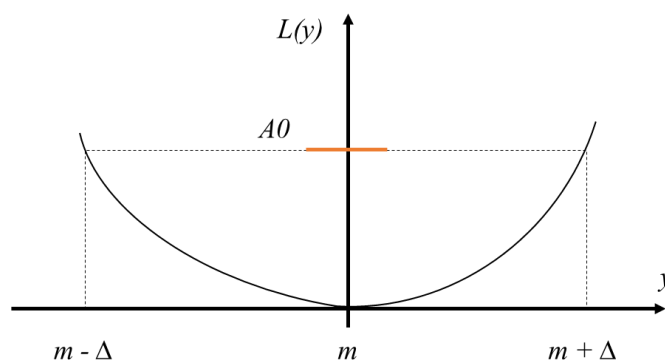
$A0$: máxima perda tolerada;

Δ : tolerância máxima (limites de especificação);

$L(y)$: a perda de qualidade.

A perda referente à qualidade tenderá a zero, quando $y = m$ (figura 2).

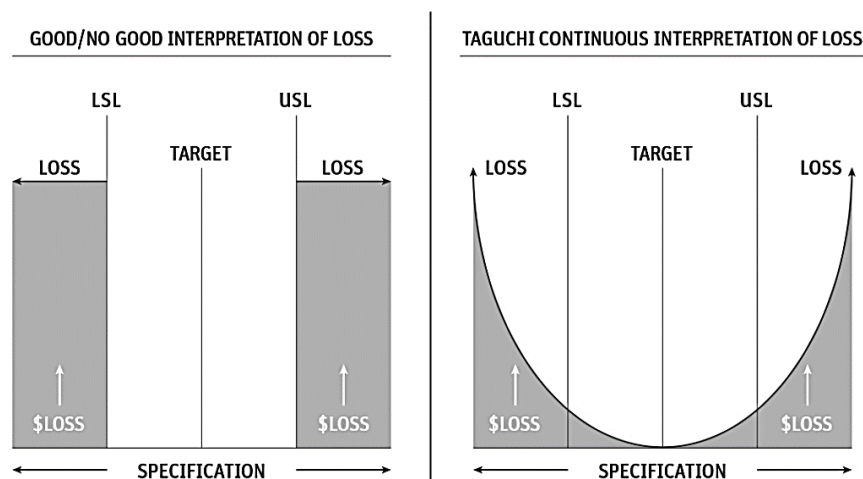
Figura 2 – Função de perda de Taguchi



Fonte: Adaptado Machado & Schneider (1999)

Dharmalingam et al. (2010) entendem que os modelos de negócios tradicionais, não percebem que ao se afastar da especificação (*target*) as possibilidades de falhas tendem a surgir e, não havendo a devida tratativa preventiva, o potencial de perdas financeiras são potencializadas. No entanto, a variação nas especificações ainda pode levar a falhas do produto em campo. Isso aumenta o custo da garantia e a insatisfação do cliente.

Figura 3: Modelo tradicional versus o modelo de Taguchi



Fonte: Adaptado Taguchi (1986)

3.2. Métodos Estatísticos e o Teste de Hipóteses

A estrutura analítica, em qualquer estudo, tem por objetivo o conhecimento acerca da respectiva base de dados e assim, gerar um aprendizado e com isso efetivar a tomada de decisão.

O conhecimento acerca dos principais métodos estatísticos utilizados em estudos de uma determinada área do conhecimento permite conhecer o desenho metodológico predominante, bem como os principais objetivos a serem testados, e verificar se há limitações no uso de métodos mais elaborados e atualizados (Costa & Castro, 2020).

Silva (2015) descreve que se pode definir a estatística em duas vertentes: A estatística descritiva e a estatística inferencial. A primeira, responsável pela estruturação da base de dados. Aquela em que tratará da coleta de dados, das características funcionais da amostra e pela apresentação desses dados. Já a estatística inferencial ou indutiva, abordará a parte refinada dessa base: A estimativa de parâmetros, baseada na respectiva base de dados e até mesmo gerar possíveis afirmações.

De acordo com Weir e Cockerham (1984) o teste de hipótese é uma referência para validação, inferência e comparação. No campo industrial esses elementos são fundamentais. Silva (2015) e Carpinetti (2012) entendem que o objetivo do teste de hipótese é validar ou

rejeitar uma determinada afirmação sobre um parâmetro populacional específico. Assim, duas hipóteses são constituídas: A hipótese nula (H_0), objeto principal do questionamento. E a hipótese alternativa (H_a).

O teste de hipótese, nesse caso específico o teste de hipótese para média, segue a seguinte axiomática:

$H_0: \mu \text{ volume especificado} = \mu \text{ média amostral}$

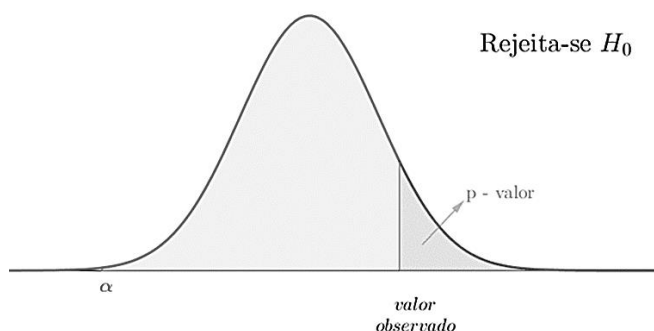
$H_a: \mu \text{ volume especificado} \neq \mu \text{ média amostral}$

$P\text{value} < \alpha$ rejeita-se H_0

$P\text{value} \geq \alpha$ não rejeita-se H_0

α é o nível de significância, normalmente, aplica-se 5% (0,05) (figura4).

Figura4 – Análise do P value e nível de significância



Fonte: Francisco, Canciglieri Junior & Sant'Anna (2020)

Com isso, há possibilidades de incorrer em erros. Segundo Larson (1974), esses erros são denominados: Tipo I e Tipo II (figura 3).

Figura5 – Tipos de erro

Erros do tipo I		
Erro do Tipo I: Rejeitar a hipótese nula H_0 quando ela é verdadeira		
Erros do tipo II		
Erro do Tipo II: Não Rejeitar a hipótese nula H_0 quando ela é falsa		
Decisão	Se H_0 é verdadeira	Se H_0 é falsa
Rejeitar H_0	Erro do Tipo I	Nenhum erro
Não Rejeitar H_0	Nenhum erro	Erro do Tipo II

Fonte: Adaptado Zibetti (2022)

3.3. Método Multicritério AHP-TOPSIS-2N

Para Do Nascimento Maêda et al. (2021) trata-se de um método híbrido, onde estruturalmente é composto por duas técnicas de tomada de decisão multicritério, são eles:

Analytic Hierarchy Process (AHP) e o *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) muito utilizado em sistemas com objetivos múltiplos e conflitantes de cenários complexos.

Gomes e Gomes (2019), entendem que para se utilizar os métodos já validados de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), é fundamental entender os distintos tipos de problemáticas:

- i. Problemática $P\alpha$ – objetiva esclarecer a decisão pela **escolha** de um subconjunto de Alternativas;
- ii. Problemática $P\beta$ – a ênfase nessa problemática é gerar uma **classificação**;
- iii. Problemática $P\gamma$ – o objetivo é, ao final, obter conforme preferências do(s) decisor(es) uma **ordenação** ou **ranking**.

Bozza et al. (2020), entende que este é um método robusto para fundamentar a tomada de decisão. Pois, considera os aspectos subjetivos que são mais complexas, por serem de caráter pessoal e difíceis de obter uma escala, na escolha de prioridades entre os critérios. Para Santos (2021) “o algoritmo TOPSIS, desenvolvido por Hwang e Yoon (1981) é uma técnica de avaliação de performance de alternativas através da similaridade da mesma com uma solução ideal”.

Logo, pode-se afirmar que este método é a evolução do AHP-TOPSIS, que teve o seu desdobramento da junção dos métodos AHP (ponderação dos critérios) e o método TOPSIS (define o melhor desempenho em cada critério). Para Barbosa, Santos e Gomes (2019), a proposta do AHP-TOPSIS-2N, se utiliza dessa estrutura adicionando dois procedimentos de normalização distintas (2N), onde são gerados dois resultados de ordenação.

Para a aplicação desta metodologia é necessário que tanto os critérios quanto as alternativas possam ser estruturadas de forma hierárquica, sendo que no primeiro nível da hierarquia corresponde ao propósito geral do problema, o segundo aos critérios e o terceiro as alternativas (Souza; Gomes; Barros, 2018).

Krohling e Pacheco (2015) destacam que é fundamental identificar a solução ideal positiva D^+ (equação 2), para critérios de benefício, e a solução ideal negativa D^- (equação 3), para critérios de custo, considerando a fundamentação (equação 4 e equação 5);

$$D^+ = (p^{+1}, p^{+2}, \dots, p^{+n}) \quad (2)$$

$$D^- = (p^{-1}, p^{-2}, \dots, p^{-n}) \quad (3)$$

$$p_{j+} = \begin{cases} \max_i(p_{ij}), \text{se critério for benefício} \\ \min_i(p_{ij}), \text{se critério for custo} \end{cases} \quad (4)$$

$$p_{j-} = \begin{cases} \min_i(p_{ij}), \text{se critério for benefício} \\ \max_i(p_{ij}), \text{se critério for custo} \end{cases} \quad (5)$$

Gomes et al. (2020) definem como sendo uma técnica de avaliação de performances de alternativas, através da similaridade dela com uma solução ideal e levando em consideração a avaliação dos critérios, pelos decisores, de acordo com a Escala de Saaty. Araújo et al. (2022) entendem que, para definir a melhor alternativa, esta deverá se aproximar da solução ideal (D+) e, ao mesmo tempo ser a alternativa mais distante da solução não ideal (D-).

Em seguida, deve-se calcular, para cada alternativa A_i , a distância euclidiana de cada rating para o vetor de soluções positivas A^+ e para o vetor de soluções ideais negativo A^- .

De Souza Rocha Junior; Moreira; Dos Santos (2021) descreveram a axiomática deste método em oito etapas:

- i. Estruturação da matriz de decisão;

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_j & \dots & C_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1j} & \dots & d_{1m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{i1} & d_{i2} & \dots & d_{ij} & \dots & d_{im} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nj} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

- ii. Obtenção dos pesos (AHP);

- a. Definição da matriz de decisão

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} & \dots & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nx} \end{bmatrix}$$

- b. Cálculo do autovetor

$$Wi = \left(\prod_{j=1}^n w_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}$$

- c. Cálculo de normalização dos autovetores

$$T = \frac{w_1}{\sum w_i}; \frac{w_2}{\sum w_i}; \frac{w_3}{\sum w_i}$$

- d. Índice que relaciona os critérios da matriz de consistência

$$\lambda_{máx} = T * W$$

- e. Índice de consistência (IC)

$$IC = \frac{\lambda_{máx} - n}{(n - 1)}$$

f. Razão de consistência

$$CR = \frac{CI}{CA}$$

g. Índice randômico em função de n critérios

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

iii. Definição do desempenho das alternativas;

$$R = [r_{ij}]m * n$$

iv. Procedimento da primeira normalização (N1);

$$\frac{a_{ij} - \min(a_{ij})}{\max(a_{ij}) - \min(a_{ij})}$$

v. Procedimento da segunda normalização (N2);

$$\frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

vi. Agregação;

$$P = [p_{ij}]m * n : p_{ij} = w_j * r_{ij}$$

vii. Cálculo de distâncias relativas (d_i^- & d_i^+);

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n (d_{ij}^-)^2$$

$$d_i^- = p_i^- - p_{ij}$$

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n (d_{ij}^+)^2$$

$$d_i^+ = p_i^+ - p_{ij}$$

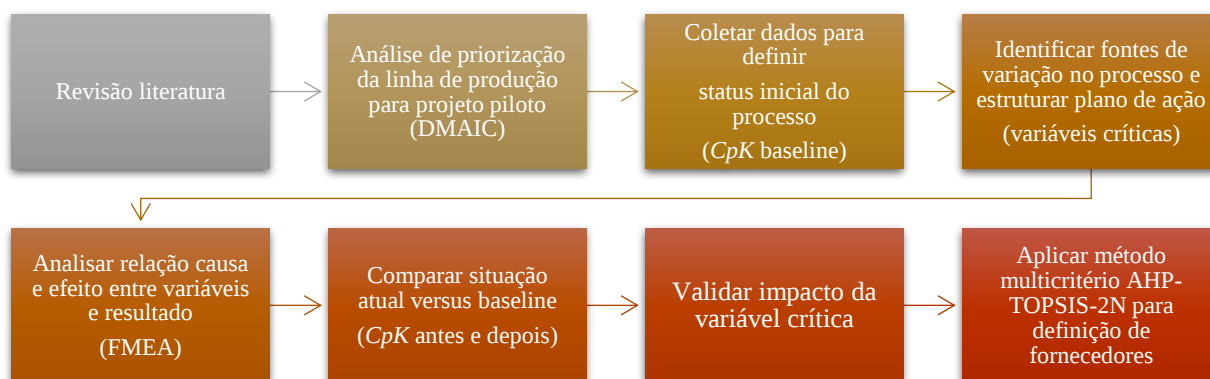
viii. Obtenção das soluções (ideal e não ideal).

$$\xi_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

4. Metodologia

Para realização deste estudo, aplicou-se o princípio estrutural da metodologia DMAIC (Definir – Medir – Analisar – Implementar e Controlar), onde inicialmente, realizou-se o mapeamento do processo, identificação da área crítica (objeto de estudo). Seguindo o conceito de priorização, devido à criticidade, a linha piloto foi atribuída e, assim aprofundou-se as coletas de dados (tamanho da amostra: 100 embalagens) e detalhamento das análises. Em seguida, após identificação da variável crítica e seus respectivos critérios técnicos elementares, utilizou-se dos conceitos do método multicritério AHP-TOPSIS-2N, para ordenação dos fornecedores qualificados de itens de reposição críticos (figura 6).

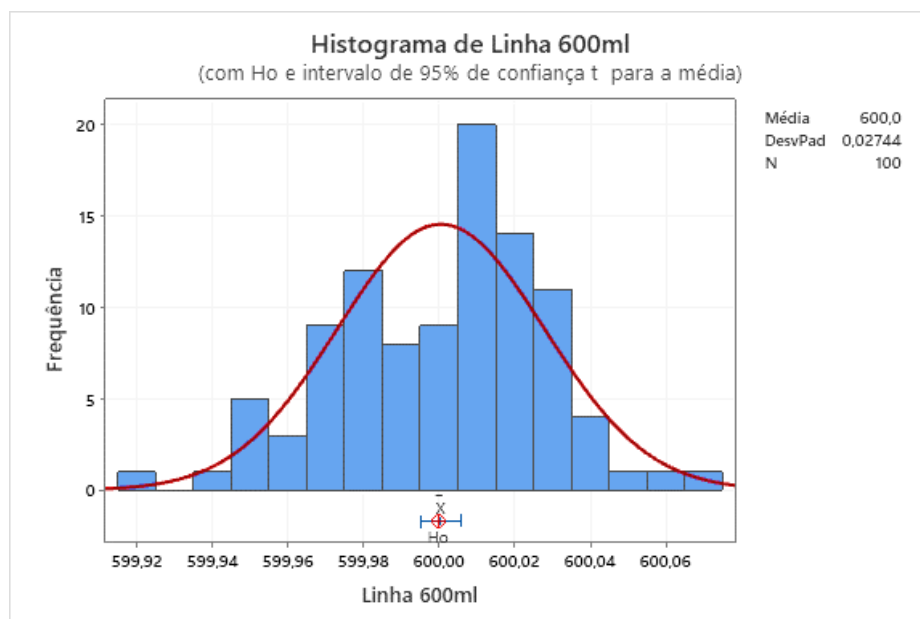
Figura6 – Fluxo metodológico do artigo



Fonte: Autores (2022)

5. Resultados

Ao analisar o desempenho da Linha 600ml, percebe-se que há uma estabilidade no processo de envase, pois, a média está contida no intervalo de confiança $Hoe\bar{x}$ (figura 7). Para além disso, os dados estudados apresentam um comportamento de distribuição normal (P -value: 0,078).

Figura 7: Análise desempenho (Linha 600ml)

Fonte: Autores (2022)

Outra evidência poderá ser constatada pelo teste de hipótese da média (figura 8). Visto que o *P-value* encontrado foi 0,854 e, assim sendo maior que o nível de significância 0,05 (5%), não descarta a hipótese nula (H_0). Logo, a média da amostra é igual a 600ml, atribui-se esta afirmação ao intervalo de confiança (IC) da respectiva média.

Figura 8: Teste de hipótese para média (Linha 600ml)

Estatísticas Descritivas

N	Média	DesvPad	EP Média	IC de 95% para μ
100	600,001	0,027	0,003	(599,995; 600,006)

μ : média de população de Linha 600ml

Teste

Hipótese nula	$H_0: \mu = 600$
Hipótese alternativa	$H_1: \mu \neq 600$

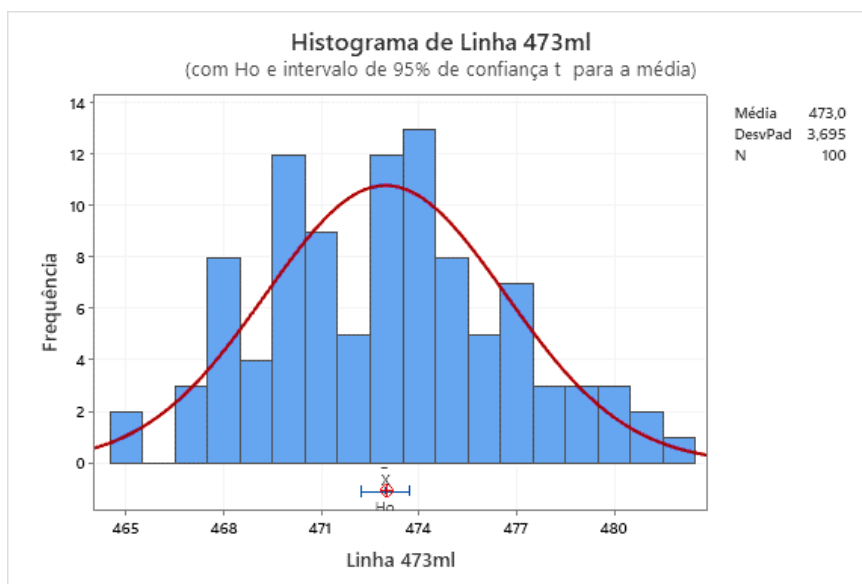
Valor-T	Valor-p
0,18	0,854

Fonte: Autores (2022)

As análises seguiram nas demais linhas de produção, para entender o comportamento e desempenho delas. Assim, ao analisar a linha de produção 473ml, percebeu-se uma adequada

estabilidade do processo, ou seja, baixo desvio padrão e a concordância entre o $Hoe\bar{x}$ (figura 9).

Figura 9: Análise desempenho (Linha 473ml)



Fonte: Autores (2022)

Seguindo a análise da média, no teste de hipótese, constata-se que esta é igual a 473 ml, tendo o seu intervalo de confiança (IC) entre 472,2 ml e 473,7 ml, atendendo a respectiva especificação (figura 10).

Figura 10: Teste de hipótese para média (Linha 473ml)

Estatísticas Descritivas

N	Média	DesvPad	EP Média	IC de 95% para μ
100	472,974	3,695	0,369	(472,241; 473,707)

μ : média de população de Linha 473ml

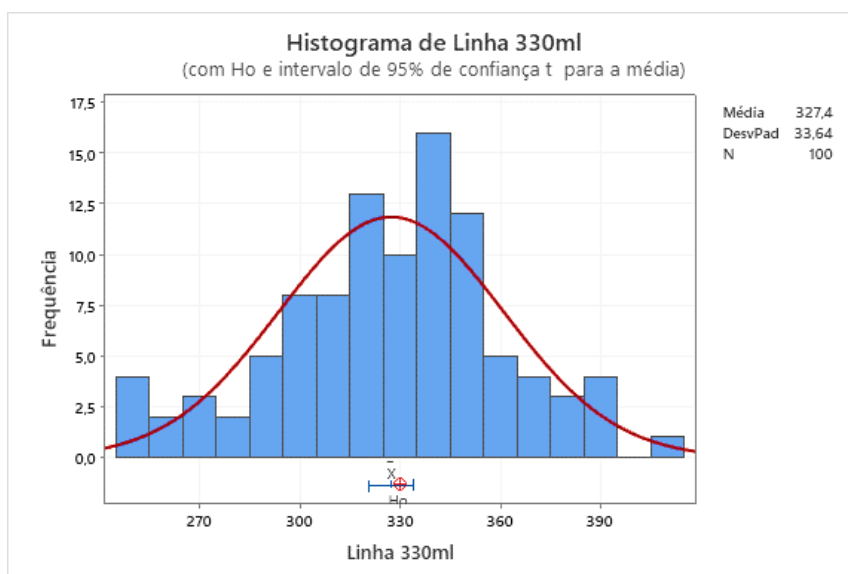
Teste

Hipótese nula	$H_0: \mu = 473$
Hipótese alternativa	$H_1: \mu \neq 473$

Valor-T	Valor-p
-0,07	0,945

Fonte: Autores (2022)

Quando analisada a linha de produção 330ml, percebe-se que mesmo a média estando contida no intervalo de confiança $Hoe\bar{x}$ (figura 11), percebe-se que a média tende para o limite superior. Logo, o custo de envase tende a ser excessivo.

Figura 11: Análise desempenho (Linha 330ml)

Fonte: Autores (2022)

No teste de hipótese, constata-se que o desvio padrão está acima do normal (33,64ml). Tal variação põe em risco o processo e, possíveis custos agregados por essa discrepância. O intervalo de confiança apresenta a sua abertura entre 320,68 ml e 334,03ml (figura 12).

Figura 12: Teste de hipótese para média (Linha 330ml)

Estatísticas Descritivas

N	Média	DesvPad	EP Média	IC de 95% para μ
100	327,35	33,64	3,36	(320,68; 334,03)

μ : média de população de Linha 330ml

Teste

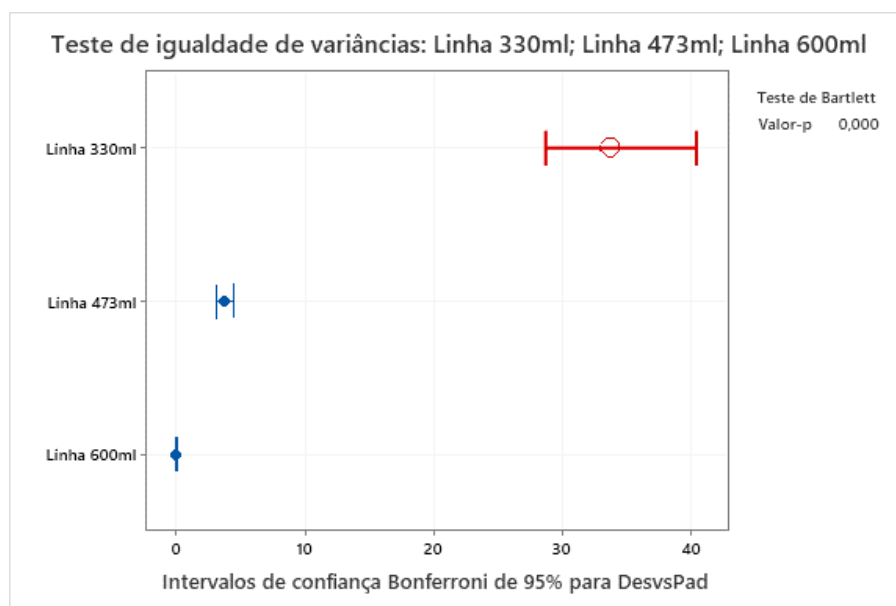
Hipótese nula	$H_0: \mu = 330$
Hipótese alternativa	$H_1: \mu \neq 330$

Valor-T	Valor-p
-0,79	0,433

Fonte: Autores (2022)

Assim, mediante aos resultados encontrados (figura 13), percebe-se que a linha de envase de 330ml, merece um aprofundamento de coleta e análise de dados.

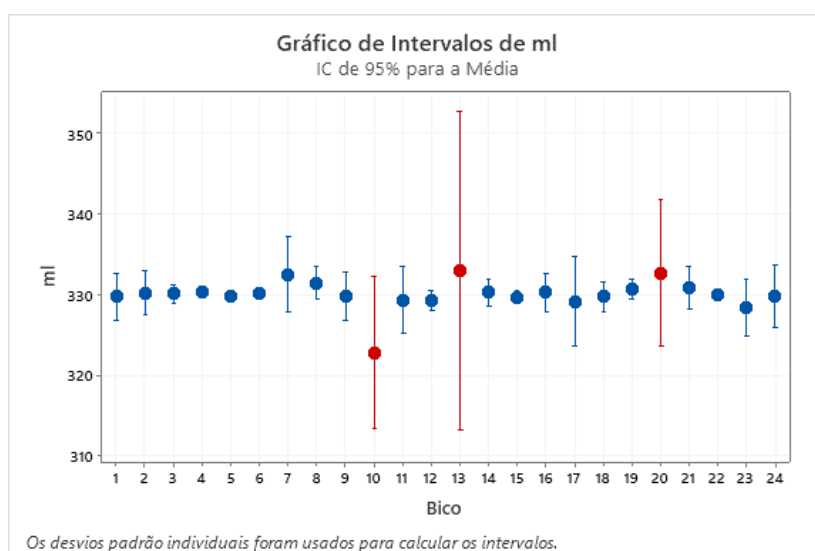
Figura 13: Análise da variância entre as linhas de produção



Fonte: Autores (2022)

Detalhando a análise, chegou-se ao entendimento que algumas posições do carrossel de enchimento, levam ao descontrole desse processo (figura 14). Assim, se identificou alta dispersão (variabilidade) nos respectivos bicos aplicadores: 10, 13 e 20.

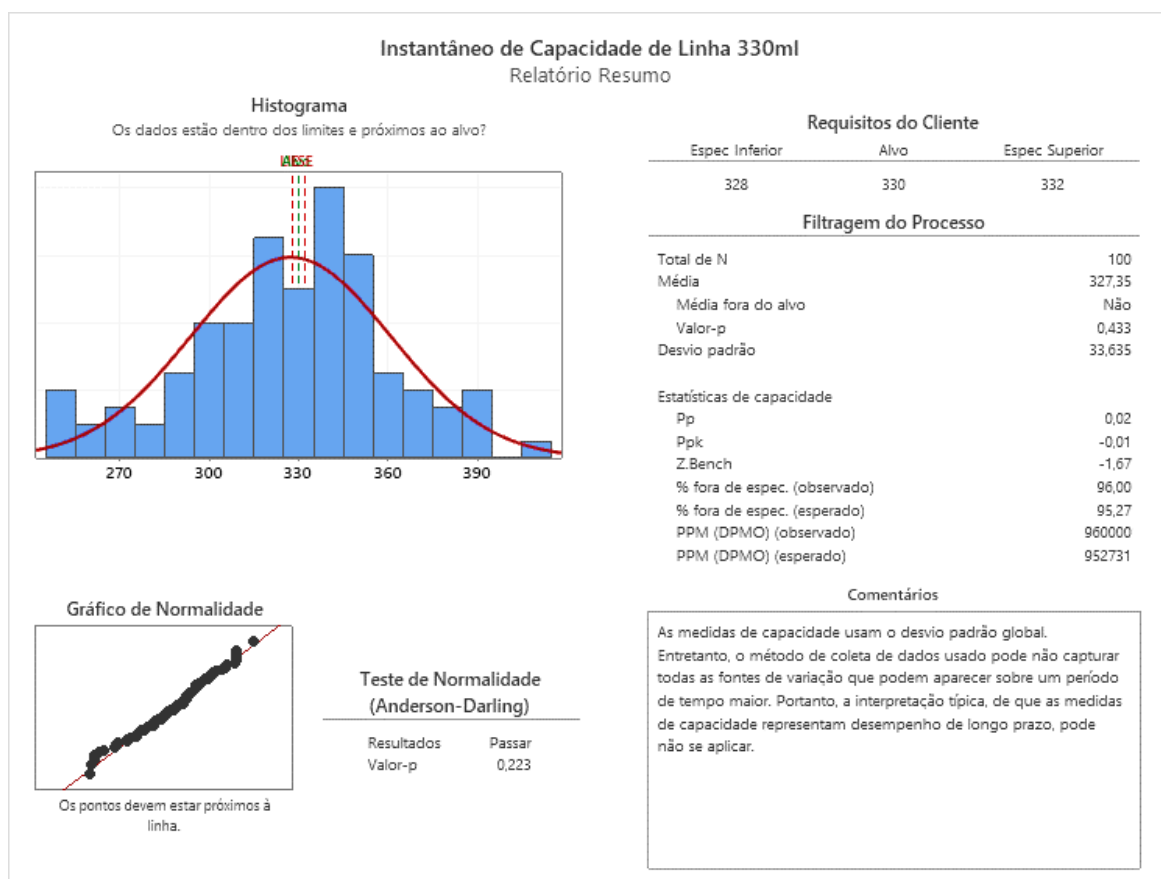
Figura 14: Análise de desempenho por bico de enchimento



Fonte: Autores (2022)

Esse comportamento, leva à oscilação do processo e, conseqüentemente à baixa capacidade do processo (figura 15).

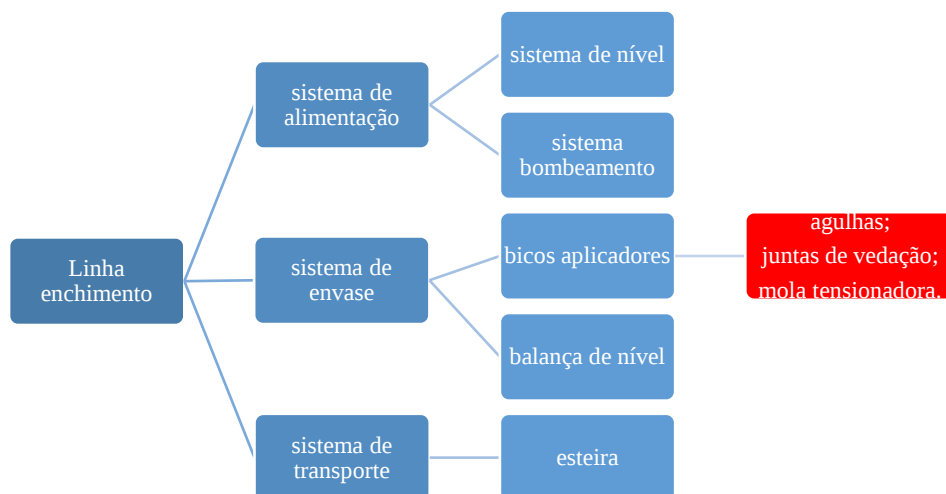
Figura 15: Análise da capacidade do processo (Linha 330ml)



Fonte: Autores (2022)

A estruturação hierárquica desdobrada do equipamento (figura 16), permitirá, devido à divisão de subníveis, identificar não apenas o conjunto em falha, mas determinado item que possivelmente seja o causador da falha potencial.

Figura 16: Análise da variável crítica - FMEA



Fonte: Autores (2022)

Figura 19: Teste de hipótese

Método

Hipótese nula	Todas as médias são iguais
Hipótese alternativa	Nem todas as médias são iguais
Nível de significância	$\alpha = 0,05$

Assumiu-se igualdade de variâncias para a análise

Informações dos Fatores

Fator	Níveis	Valores
critério	2	Baseline; Melhoria

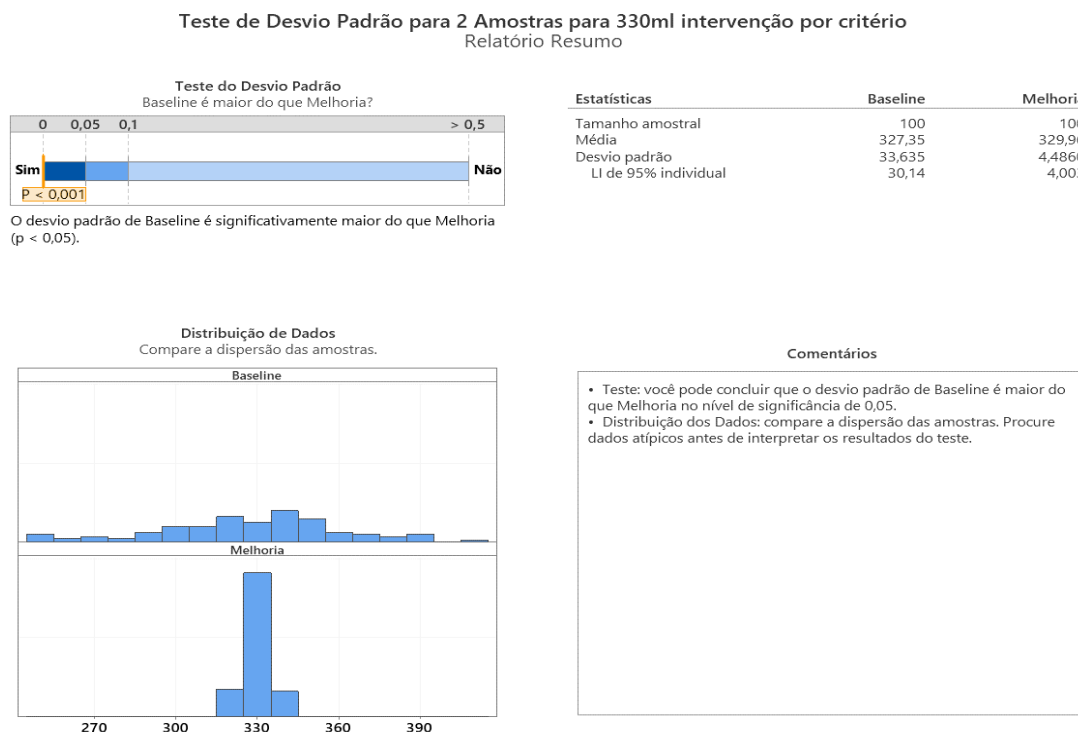
Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
critério	1	341	340,8	0,59	0,443
Erro	198	113993	575,7		
Total	199	114334			

Fonte: Autores (2022)

Ao analisar a dispersão dos dados (desvio padrão) desse processo, percebe-se que a implementação da melhoria foi contemplada com as adequações em linha, visto que a variação inicial era de, aproximadamente, 33ml enquanto, após melhoria, essa variação apresentou valor de 4,4ml (figura 20).

Figura 20: Análise do desvio padrão (antes e após a melhoria)



Fonte: Autores (2022)

Feito isso, aplicou-se o método multicritério AHP-TOPSIS-2N para identificar o melhor fornecedor do bico aplicador, baseados em critérios qualificadores e essenciais para o adequado funcionamento e precisão no processo de enchimento, no processo produtivo.

Fornecedores:

- i. *fornecedor 1;*
- ii. *fornecedor 2;*
- iii. *fornecedor 3.*

Critérios qualificadores para fornecimento:

- i. *precisão de aplicação;*
- ii. *tempo de vida útil da junta de vedação;*
- iii. *tempo de vida útil da mola de tensionadora;*
- iv. *custo do componente.*

Para o critério de precisão de aplicação, considerou-se o desvio padrão médio para cada subgrupo (fornecedor). O tempo de vida útil do respectivo componente, considerou-se o número de dias em que este foi utilizado em linha. Ou seja, a diferença entre o dia de entrada e o dia de saída do respectivo componente. E, para o custo do componente considerou-se o custo total, em Dólar (frete, impostos etc.).

Assim, seguiu-se para estruturação da matriz de decisão, definindo a monotonicidade em cada critério (maximizar ou minimizar) utilizando a plataforma web: <https://www.3decisionmethods.com> (figura 21).

Figura 21: Matriz decisão – Valores critérios

Valores dos critérios:

Critério : precisão de aplicação

fornecedor 1	fornecedor 2	fornecedor 3	Minimizar ou Maximizar?
0,97	0,88	0,83	Maximizar ↑

Critério : tempo de vida útil da junta de vedação

fornecedor 1	fornecedor 2	fornecedor 3	Minimizar ou Maximizar?
34	37	42	Maximizar ↑

Critério : tempo de útil da mola de tensionadora

fornecedor 1	fornecedor 2	fornecedor 3	Minimizar ou Maximizar?
63	67	55	Maximizar ↑

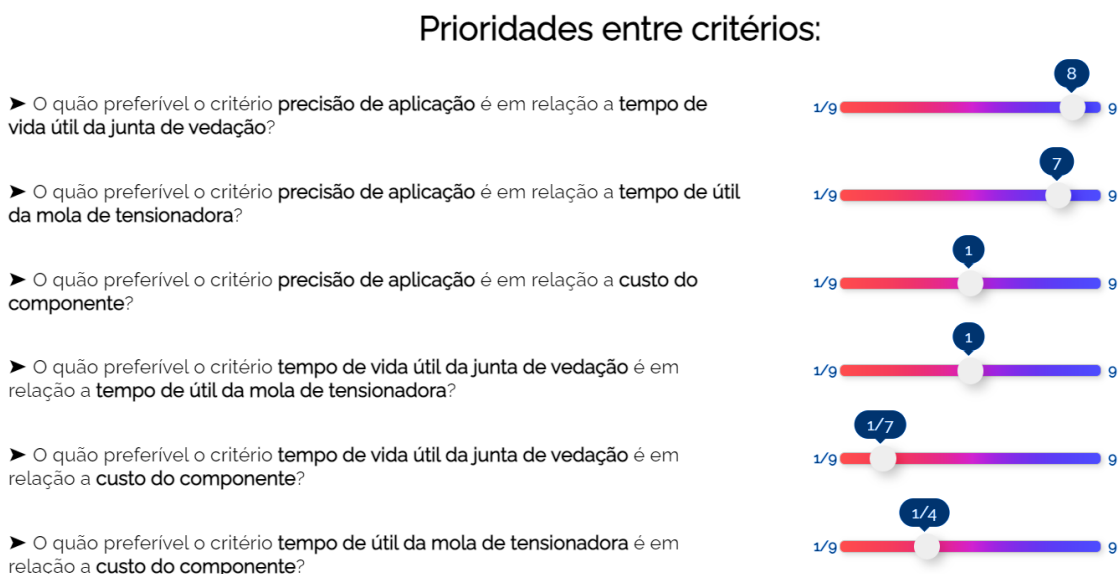
Critério : custo do componente

fornecedor 1	fornecedor 2	fornecedor 3	Minimizar ou Maximizar?
27,96	33,71	29,89	Minimizar ↓

Fonte: Autores (2022)

Após definição dos critérios e *inputs* de seus respectivos valores, seguiu-se para definição da priorização entre eles (figura 22).

Figura 22: Análise da priorização entre critérios



Fonte: Autores (2022)

Assim, chegou-se ao resultado, após os dois procedimentos de normalização, como propõe o método e chegou-se ao resultado que o fornecedor 1, apresenta melhor distância para a solução ideal positiva (D+), bem como o melhor resultado de distância para a solução ideal negativa (D-) (figura 23).

Figura 23: Análise da ordenação da primeira normalização

Resultado da Normalização - Procedimento 1

	D+	D-	RS	D+ : Distância para a solução ideal positiva. D- : Distância para a solução ideal negativa. RS : Proximidade relativa.
fornecedor 1	0.0082	0.0603	0.8809	
fornecedor 2	0.0509	0.0175	0.2562	
fornecedor 3	0.0453	0.0294	0.3937	

Fonte: Autores (2022)

Mediante ao *output*, na primeira normalização, percebeu-se que a ordenação entre os fornecedores são: Fornecedor 1, Fornecedor 3 e Fornecedor 2 (figura 24).

Figura 24: Ordenação do resultado da primeira normalização

Alternativa	Pontuação Obtida
forneecedor 1	0.8809
forneecedor 3	0.3937
forneecedor 2	0.2562

Fonte: Autores (2022)

Na segunda normalização, percebeu-se que a ordenação entre os fornecedores se manteve: Fornecedor 1; Fornecedor 3 e Fornecedor 2. Pois, pela respectiva axiomática do método, propõe que D^+ seja um ponto mínimo e D^- seja um ponto de máximo e, conseqüentemente a o maior valor da proximidade relativa (RS), assim define-se a melhor alternativa (figura 25).

Figura 25: Análise da ordenação segunda normalização

Resultado da Normalização - Procedimento 2

	D^+	D^-	RS	D^+ : Distância para a solução ideal positiva. D^- : Distância para a solução ideal negativa. RS : Proximidade relativa.
forneecedor 1	0.0675	0.6134	0.9008	
forneecedor 2	0.4973	0.1847	0.2708	
forneecedor 3	0.4913	0.2695	0.3543	

Fonte: Autores (2022)

A ordenação das alternativas se manteve inalterada na segunda normalização, comparada à primeira normalização (figura 26).

Figura 26: Ordenação do resultado da segunda normalização

Alternativa	Pontuação Obtida
forneecedor 1	0.9008
forneecedor 3	0.3543
forneecedor 2	0.2708

Fonte: Autores (2022)

Assim, pode-se concluir que a melhor ordenação para compra do item supracitado, considerando os critérios supracitados, deve-se ser considerada: Fornecedor 1, Fornecedor 3 e Fornecedor 2, respectivamente (figura 27).

Figura 27: Análise da ordenação do resultado



Fonte: Autores (2022)

6. Conclusão

Mediante à estruturação deste estudo, bem como o resultado obtido, percebe-se que a abordagem dos conceitos da estatística não permeia apenas o ambiente acadêmico, mas fica evidente a colaboração para o campo corporativo de forma expressiva. A importância da análise e do mapeamento do processo, aplicando um método adequado, tornam o processo de decisório mais robusto. Com isso, a respectiva empresa pode definir uma política de compra, diferenciada para itens críticos. Assim, constata-se que a inserção dos métodos multicritério em conjunto a estruturação de modelagem de processos (DMAIC e FMEA), na busca de encontrar uma equação que atenda a aspectos corporativos e que esteja fundamentado numa metodologia reconhecida na academia. Logo, diante de um cenário altamente competitivo, percebe-se que esta produção se demonstra útil, ao combinar ferramentas e métodos da estatística (conceitos elementares da estatística descritiva e inferencial) e da pesquisa operacional (método multicritério de apoio à tomada de decisão), e presta uma contribuição para academia, bem como para o mundo corporativo.

7. Considerações finais

Fica evidente que no ambiente corporativo tem espaço para implementar ações com base científica e evitar os modelos tradicionais ao implementar ações (tentativas e erros). Pois, dependendo da frequência e impacto, isso pode refletir bruscamente nos resultados financeiros do negócio. Percebe-se que as empresas ao instituir um programa de qualidade e gerenciamento de processos, iniciam com a inserção das cartas de controles ou controle estatístico de processos

(CEP), mas falham em aprofundar os estudos em busca do controle dos pontos de variação e na implementação de melhorias a fim de eliminar tais variações. Tal deficiência sinaliza uma potencial falha no plano de capacitação e desenvolvimentos do quadro de funcionários. Logo, pode-se afirmar que este estudo contribui de forma relevante e prática às dificuldades do cotidiano corporativo servindo de guia referencial para as indústrias de transformação.

Referências

- Agrawal, N. (2019). A framework for Crosby's quality principles using ISM and MICMAC approaches. *The TQM Journal*, 32(2), 305–330. <https://doi.org/10.1108/TQM-03-2019-0085>
- Araujo, J. V. G. A., Santos, M., & Gomes, C. F. S. ([s.d.]). Método Multicritério de Apoio à Decisão AHP-TOPSIS-2N Aplicado em Licitações para Melhoria do Controle de Gastos Públicos.
- Barbosa, H. M., Gomes, C. F. S., & Santos, M. dos. (2020). Aplicação do Método Híbrido AHP-TOPSIS-2N Para Ordenação da Execução de Furos de Alívio em Revestimentos de Poços de Petróleo Sob Risco De Colapso. Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha - Publicação Online. <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/aplicao-do-mtodo-hbrido-ahp-topsis-2n-para-ordenao-da-execuo-de-furos-de-alvio-em-revestimentos-de-poods-de-petrleo-sob-risco-de-colapso-34467>
- Bozza, G., Ruy, M., Santos, M., Moreira, M. Â., Rocha Junior, C. S., & Gomes, C. F. S. ([s.d.]). *Three Decision Methods* (3DM) Software Web.
- British Standard - BS 6143-2: *Guide to the Economics of Quality* – Parte 2, 1990.
- Costa, R., & Castro, FAS (2020). Métodos Estatísticos Adotados em Teses de Doutorado em Ciências do Movimento Humano: Um Estudo Descritivo. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 16
- Dharmalingam, S., Subramanian, R., & Somasundara Vinoth, K. (2010). Analysis of dry sliding friction and wear behavior of aluminum-alumina composites using Taguchi's techniques. *Journal of Composite Materials*, 44(18), 2161–2177. <https://doi.org/10.1177/0021998310365175>
- De Souza, L. P., Gomes, C. F. S., & De Barros, A. P. (2018). Implementation of new hybrid AHP-TOPSIS-2N Method In Sorting And Prioritizing Of An It CAPEX Project Portfolio. *International Journal Of Information Technology & Decision Making*, 17(04), 977–1005. <https://doi.org/10.1142/s0219622018500207>
- Nascimento Maêda, S. M. (2021). Multi-criteria analysis applied to aircraft selection by Brazilian Navy. *Production*, 1–13.
- Editora, F. (Org.). (2013). Falconi, Vicente C. Plano de Gerenciamento do Projeto.
- Estatística Aplicada com Minitab. (2015). Estatística Aplicada com Minitab. Rio de Janeiro.
- Francisco, M. G., Canciglieri Junior, O., & Sant'Anna, Â. M. O. (2020). Design for six sigma integrated product development reference model through systematic review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(4), 767–795. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2019-0052>
- Gomes, L., & Gomes, C. F. S. (2019). Princípios e métodos para a tomada de decisão: *Enfoque multicritério*. Atlas.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: methods and applications. *Springer-Verlag*. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>

- Ivandro, K., Marcelo Tomio, M., & Matheus Pereira, G. (2015). Como estimar o poder do teste mínimo e valores limites para o intervalo de confiança do data snooping. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21(1), 26–42. <https://doi.org/10.1590/S1982-21702015000100003>
- Juran, J.M.(2000). *Quality Control Handbook*, 5th ed., McGraw-Hill, New York,.
- Keki, B. (1996). *Qualidade de classe mundial*. Rio de Janeiro. Qualitymark.
- Kong, X., Yang, J., & Hao, S. (2021). Reliability modeling-based tolerance design and process parameter analysis considering performance degradation. *Reliability Engineering & System Safety*, 207, 107343. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.107343>
- Krohling, R. A., & Pacheco, A. G. C. (2015). A-TOPSIS – an approach based on TOPSIS for ranking evolutionary algorithms. *Procedia Computer Science*, 55, 308–317. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.054>
- Larson, H. J. (1934). *Introduction to probability theory and statistical inference*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons.
- Morettin, L. G. (1974). Estatística Básica: Probabilidade e Inferência. In Pearson Larson, H. J. *Introduction to probability theory and statistical inference*. John Wiley & Sons.
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2011). *Seis Sigma: guia do profissional, um guia completo para Green Belts, Black Belts e Gerentes em todos os níveis*. Alta Books.
- Pan, L. K., Wang, C. C., Wei, S. L., & Sher, H. F. (2007). Optimizing multiple quality characteristics via Taguchimethod-based Grey analysis. *Journal of Materials Processing Technology*, 182, 107–116.
- Prates, G. A. (2015). Robustness Optimization in Physics Sustainable -Mechanic- Based Design of Taguchi Methods for Experimental Development of Products and Processes. *Espacios*, 36(23).
- Rotondaro, R. G. (2008). *Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. Atlas.
- Sanchez-Marquez, R., & Jabaloyes Vivas, J. (2021). Building a Cpk control chart – A novel and practical method for practitioners. *Computers & Industrial Engineering*, 158, 107428. <https://doi.org/10.1016/J.CIE.2021.107428>
- Santos, Marcos. (2021). *Fundamentos do Método Multicritério Híbrido AHP-TOPSIS-2N*. [Vídeo aula, lecionada na UFF, IME]. <https://www.youtube.com/watch?v=akXQyTXiCdI>.
- Taguchi, G. (1990). *Introduction to Quality Engineering*. Asian Productivity Organization.
- Taguchi, G. (1986) *Introduction to Quality Engineering: Designing Quality into Products and Processes*. Asian Productivity Organization, Tokyo.
- Taguchi, G., Parr, W. C. (1989). Introduction to quality engineering: Designing quality into products and processes. *Technometrics: a journal of statistics for the physical, chemical, and engineering sciences*, 31(2), 255. <https://doi.org/10.2307/1268824>
- Weir, B. S., & Cockerham, C. C. (1984). Estimating F -Statistics For The Analysis Of Population Structure. *Evolution*, 38(6), 1358–1370. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1984.tb05657.x>

Authors Profiles

David de Oliveira Costa Production Engineer, Master in Environmental Management from the Federal Institute of Pernambuco (IFPE - Brazil), postgraduate in Environmental Management, and MBA in Six Sigma and Quality Management. He works as a student researcher for the Master's Program in Production Engineering at Universidade Federal Fluminense (UFF - Brazil) and develops his research

with Multicriteria Analysis in line with corporate strategy. He is also a reviewer and referee for national and international journals: GEPROS, Online Production and Brazilian Journal of Operations & Production Management.

Carlos Francisco Simões Gomes Associate project manager, and researcher at the Center for Analysis of Naval Systems (CASNAV) from 1997 to 2007, he was Head of the Department of CASNAV, and later Deputy Director of this Center until 2008, when he left the active service of the Navy. Has experience in Administration, Production Engineering, Information Technology (IT), and Information Architecture, with emphasis on Risk Management, working mainly on the following topics: Multicriteria, Operations Research, Logistics, Project Management, Information Systems focusing on Accessibility and Usability, Decision Analysis, Analytical Methods applied to the solution of Brazilian business problems and Strategic Planning using IT. Speaker at UFRJ, UFPE, Candido Mendes, UFF - Volta Redonda, UVA and FGV, Escola de Guerra Naval and Escola Superior de Guerra. Vice President of SOBRAPO. Participated in 63 undergraduate, Master's, Doctoral, and Doctoral Qualifying Exams; of 68 congresses and/or symposia, and national and/or international events. He has 34 articles published in national and international journals, and another 85 articles published in congresses, symposia, and national and international events. He has supervised 19 undergraduate monographs. Author of the books Management of the Supply Chain Integrated to Information Technology, Publisher CENGAGE LEARNING; and Managerial Decision Making - Multicriteria Approach (3rd Edition); Atlas Publisher. He participated as a member of the Brazilian delegation to the International Maritime Organization (UN body for the Oceans based in London) in the negotiations of the Ballast Water and Double Hull agreement, being both of them the author of the work that marked the Brazilian position. technical reviewer of journals: European Journal of Operational Research (EJOR); Operational Research; Management and Production; Production Magazine; Brazilian Journal of Operations and Production Management and Annals of Operations Research and Engevista.

Marcos dos Santos has over 800 articles published, it has a Scopus H-8 index. He held two post-docs, namely: one in Space Sciences and Technologies at the Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) and another in Production Engineering at the Universidade Federal Fluminense (UFF). He holds a Ph.D. in Production Engineering (from UFF) in the Research Line: Systems, Decision Support, and Logistics. Master in Production Engineering (from COPPE/UFRJ) in the Operational Research Line. He has a degree in Mathematics and is a Specialist in Mathematical Instrumentation (also from UFF). Coordinator of the 1st MBA in Operations Research and Decision Making in Brazil. Professor of the Postgraduate Program in Systems and Computing at the Instituto Militar de Engenharia (IME). Professor of Advanced Mathematics at the Computer Engineering graduation at IME. Permanent Professor of the Graduate Program in Production Engineering at UFF. MBA Professor in Data Science and Analytics at the University of São Paulo (USP). Professor of Corporate Governance and Organizational Excellence at University of Estácio de Sá (UNESA). Creator of several mathematical methods to support decision making (all published in international journals), including SAPEVO-M Method, ELECTRE-MOr Method, AHP-Gaussian Method, and ProPPAGA Method.

Daniel Augusto de Moura Pereira Mechanical Production Engineer from the Federal University of Paraíba (2006), Specialist in Occupational Safety Engineering from the University Center of João Pessoa (2008), Master's in Production Engineering from the Federal University of Paraíba (2009). Doctor in Quality of the Built Environment (2018) by PPGAU/UFPB. Adjunct Professor of the Production Engineering Course at CDSA - UFCG. Consultant in the areas of Production Management, Ergonomics and Occupational Health and Safety. Green Belt, Black Belt and Master Black Belt in Lean Six Sigma (2019). Judicial Expert in the sphere of Occupational Safety. Chief Executive Officer (CEO) of the Production Engineering Symposium (SIMEP)

Uso do Método TODIM com Critérios SMART para Seleção de Indicadores de Retorno Econômico-Financeiros

Isaias Gentil Filho

igentilfilho@gmail.com

Petrobras e Universidade Federal Fluminense - UFF

Luís Alberto Duncan Rangel

luisduncan@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense - UFF

Marcelo Jasmim Meiriño

marcelojm@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense - UFF

Resumo:

A gestão por meio de indicadores econômicos e financeiros é essencial para tomada de decisão nas empresas, visando a sua sustentabilidade. O objetivo do artigo é a seleção de indicadores de retorno econômico-financeiro a partir de avaliação de especialistas e ordenação com o método de TODIM com base nos critérios SMART. A pesquisa teve como resultado, que os indicadores Retorno sobre o Ativo (ROA), Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), Retorno sobre o Investimento (ROI), Valor Econômico Agregado (EVA®) e Retorno sobre o Capital Empregado (ROCE), assim ordenados, devem ser utilizados para melhoria da gestão econômica e financeira nas empresas. Este estudo contribui para a literatura acadêmica apresentando os conceitos de cada indicador pesquisado, bem como a ordenação destes indicadores por meio do método estruturado empregado, podendo ser utilizado para outros indicadores de gestão.

Palavras-chave: Indicadores de desempenho, Apoio Multicritério à Decisão

Abstract:

Management through economic and financial indicators is essential for decision-making in companies, aiming at their sustainability. The objective of the article is the selection of economic-financial return indicators based on expert evaluation and ordering with the TODIM method based on SMART criteria. The research resulted in the indicators Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), Return on Investment (ROI), Economic Value Added (EVA®) and Return on Capital Employed (ROCE), ordered in this way, should be used to improve economic and financial management in companies. This study contributes to the academic literature by presenting the concepts of each researched indicator, as well as the ordering of these indicators through the structured method used, which can be used for other management indicators.

Keywords: Performance indicators; Multicriteria Decision Aid

1. Introdução

No cenário empresarial pós-pandemia, guerras, avanço digital e trabalho remoto, se faz mister a implementação de indicadores eficientes voltados para gestão do desempenho econômico e financeiro das organizações, conforme o pensamento do Engenheiro e Matemático William Edwards Deming: “não se gerencia o que não se mede não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerência (Szczepaniuk et al., 2020).

Dentre os indicadores de gestão financeira e econômica das empresas, destacam-se os Indicadores de Retorno Econômico-Financeiro (IREFs) que demonstram para as empresa a lucratividade obtida do que foi utilizado e empregado (Pereira, 2016). Blendinger & Michalski (2018) comentam que empresas alemãs utilizam os seguintes IREFs para sua gestão: ROCE; ROE; EVA® e ROA. (Nguyen et al., 2021) descrevem que os IREFs: ROI, ROE e ROA propiciam informações gerenciais básicas para as empresas. Kaplan e Norton (1997) informam que a maioria dos painéis de indicadores (*scorecard*) das organizações possuem os IREFs: ROI e EVA. Algumas empresas podem utilizar uma ou várias métricas para avaliação do seu desempenho econômico-financeiro (Blendinger & Michalski, 2018). Os IREFS considerados para a validação nesta pesquisa são: ROA, ROE, ROI, ROCE e EVA®.

É importante observar que a divulgação dos resultados destes indicadores é essencial para a demonstração da sustentabilidade das empresas para os seus *stakeholders* (empregados, sócios e acionistas), permitindo a visualização dos alcance das metas e progressos (Elzahar et al., 2015). Em especial, nas empresas públicas, a apresentação dos resultados dos indicadores é obrigatória, sendo estimulada pelos anseios sociais pela eficiência e transparência no uso dos recursos públicos (Lamoglia et al., 2020).

Diante disso, surge a questão se as empresas utilizam os melhores IREFs para demonstração de seus resultados ao seu público de interesse e gestão dos seus negócios. Esta pesquisa objetiva a seleção e ordenação dos IREFs sob o ponto de vista de especialistas, com emprego do método Tomada de Decisão Interativa Multicritério – TODIM (Gomes & Lima, 1991).

Os critérios adotados para a avaliação dos IREFs são: Especificidade, Mensurabilidade, Acessibilidade, Relevância e Temporalidade, do inglês *Specificity, Measurability, Achievability, Relevance and Temporality*– SMART, que são apropriados para avaliação da qualidade de um indicador-chave de desempenho (Doran, 1981). Os indicadores devem ser capazes de satisfazer os critérios SMART (Selvik et al., 2021). É importante não confundir os critérios que derivam o SMART utilizados neste artigo, com o método SMART- *Simple Multi-*

attribute Rating Technique (Edwards & Barron, 1994) desenvolvida para eliciação de pesos de atributos.

Os trabalhos de Kaganski & Toompalu (2017), Gözaçan & Lafci (2020) e Kanrash et al. (2021), apresenta o uso do método *Analytic Hierarchy Process* – AHP, implementado por Saaty (1980) e critérios SMART para avaliação de indicadores de pequenas e médias empresas da indústria automotiva e de logística. Jafari et al. (2020) ressaltam que “ponderar indicadores nas comparações pareadas indicadas pelos métodos multicritérios é mais fácil e seguro do que com outros métodos”.

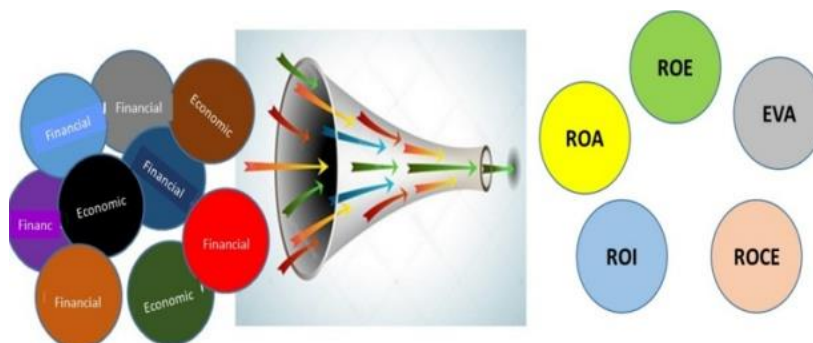
Não existe um método padrão no uso de indicadores voltados para avaliação econômica e financeira das empresas (Blendinger & Michalski, 2018). Não foi encontrado na literatura acadêmica trabalhos referentes à avaliação de IREFs para empresas com o emprego dos métodos combinados TODIM e SMART.

2. Revisão da Literatura

2.1. Indicadores de Retorno Econômico-Financeiro

Os indicadores na visão econômica demonstramos resultados dos gastos que precisam ser abordados para melhoria da competitividade da empresa no mercado em longo prazo (Rodrigues et al., 2016). Os indicadores na visão financeira propiciam a análise da eficiência dos uso dos recursos e crédito, bem o crescimento do capital das organizações (Rehman et al., 2019). A Figura 1 visa demonstrar a seleção dos IREFs entre os diversos indicadores econômicos e indicadores financeiros utilizados nas empresas.

Figura 1 – Seleção de IREFs das Empresas



Fonte: adaptado de Kaplan e Norton (1997); Blendinger e Michalski (2018); Nguyen et al. (2021).

A discussão sobre retorno econômico-financeiro tem como mote a maximização do lucro das empresas envolvendo aspectos relacionados ao presente, época do retorno e ao futuro considerando o potencial retorno e ganhos a posteriori (Pereira & Martins, 2016). O Quadro 1 apresenta conceitos dos principais IREFs utilizados pelas empresas.

Os IREFs são também conhecidos como: índices de lucratividade ou rentabilidade, que indicam a resposta das atividades da empresa (Pereira, 2016), ou ainda taxa de retorno contábil (TRCs), que tem como ponto positivo a facilidade de obtenção e simplicidade algébrica e como limitação “a ambiguidade associada à flexibilidade permitida pelos Princípios Fundamentais da Contabilidade na interpretação e registro das transações e eventos” (Marques et al., 2015).

Quadro 1 – Considerações sobre Indicadores de Retorno Econômico-Financeiro

IREF	CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS DOS IREFs
ROA	Métrica utilizada para examinar o efeito da propriedade sobre a lucratividade (Lazzarini & Musacchio, 2018). É considerada como o lucro líquido antes dos impostos normalizados pelos ativos (Leite et al., 2020).
ROCE	Reflete a rentabilidade do capital empregado das empresas (Nguyen et al., 2019).
ROE	Indicador que contabiliza a lucratividade corporativa, indicando a quantidade de lucro produzido pelo patrimônio da empresa (Ganda, 2018). Usada para medir o retorno sobre o patrimônio líquido e a eficiência das empresas em obter lucros. Pode ser calculada pela proporção do lucro líquido com o patrimônio líquido (Al-Ahdal et al., 2020).
ROI	Variável contínua que mede o nível de receita de investimentos tais como juros ou dividendos sobre poupança e investimentos. Não existe uma teoria clara sobre o uso da receita de investimento, mas o caso mais provável é que ele seja usado para subsidiar despesas operacionais (Ecer et al., 2017). Os acionistas, com base nos direitos sobre o patrimônio e investimento no capital das organizações exigem o ROI suficientemente satisfatório para sua permanência (Vu et al., 2018).
EVA®	Marca comercial da empresa Stern Value Management que se tornou popular na década de 1990 (Cachanosky & Lewin, 2016). Medida de desempenho financeiro de criação de valor para o acionista contemplando do lado contábil os componentes capital empregado e lucro antes do imposto de juros e do lado econômico, tem como principal componente, o custo médio ponderado de capital, do inglês <i>WeightedAverageCostOf Capital</i> (WACC) (Aubert et al., 2017).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os IREFs fazem parte do rol de indicadores econômico-financeiros utilizados nas empresas para avaliação dos seus resultados, tendo como base a demonstração do que foi ganho, que é uma questão de sobrevivência e continuidade das organizações (Drucker, 1992).

O Quadro 2 mostra as equações básicas dos IREFs citadas em artigos acadêmicos e respectivas variáveis empregadas nos cálculos destes indicadores.

Quadro 2 – Equações e Variáveis dos IREFs

IREF	EQUAÇÕES	VARIÁVEIS DAS EQUAÇÕES	AUTORES
ROA	LL/A	LL = Lucro Líquido A = Ativo Total	(Thacker et al., 2020); (Vu et al., 2018)
ROCE	LO/CE	LO= Lucro Operacional CE = Capital Empregado	(Blendinger & Michalski, 2018)
ROE	LL/PL	LL = Lucro Líquido PL = Patrimônio Líquido	(Thacker et al., 2020); (Al-ahdal et al., 2020); (Pavlopoulos et al., 2019)
ROI	LL/I	LL = Lucro Líquido I = Investimento	(Modak et al., 2019); (Ghosh et al., 2018)
EVA®	LO-(WACC x CE)	LO = Lucro Operacional WACC = Custo Médio Ponderado de Capital CE= Capital Empregado	(Shadet et al., 2019)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O Quadro 2 comprova que os IREFs têm como base a avaliação do Lucro das Empresas em relação a outras variáveis econômicas e financeiras.

2.2. Ordenação dos IREFs com os métodos TODIM e SMART

Kaganski & Toompalu (2017), Gözaçan & Lafci (2020) e Kanrash et al. (2021) entendem que o uso do método integrado de Apoio a Multicritério de Decisão e critérios SMART para avaliação de indicadores de desempenho auxilia a determinação de indicadores consistentes e eficientes para as empresas.

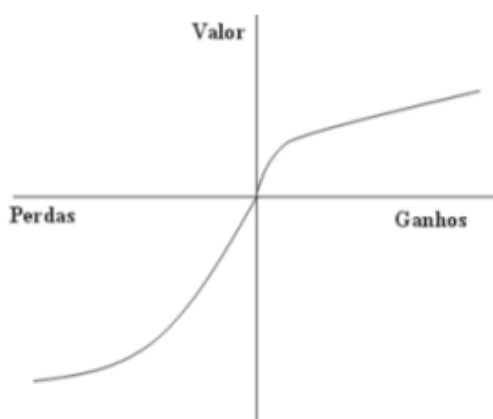
Os IREFs são ordenados nesta pesquisa utilizando-se o Método de Apoio Multicritério à Decisão (MCDM), uma vez que um sistema estruturado de indicadores efetivos pressupõe que cada componente atenda a determinados critérios (Strelnik et al., 2015).

O método TODIM tem um grau de compreensão satisfatório em relação a outros métodos discretos, sendo diferenciado por ter como referência na Teoria da Perspectiva de Daniel Kahnemane e Amos Tversky (Prêmio Nobel de Economia em 2002), que identificaram a tendência de as pessoas serem mais conservadoras em relação ao risco em situações que envolvem ganhos e, no caso de perdas, aceitar os riscos envolvidos, que podem ser representados por uma função de valor em forma de “S”, conforme mostra a Figura 2 (Gomes & Rangel, 2009).

O método TODIM é uma ferramenta útil para deduzir conjuntos de parâmetros ideais para a tomada de decisão com base em critérios múltiplos identificados (Zindani et al., 2021). Desta forma, o método TODIM é escolhido nesta pesquisa para avaliar os IREFs.

O Método TODIM se baseia em critérios previamente definidos (Gomes et al., 2013). Os critérios SMART são utilizados para avaliação dos IREFs neste artigo. Tais critérios são considerados por Doran (1981) como critérios inteligentes e significativos voltados para atender objetivos com foco na filosofia do sucesso das organizações. Kaganski e Toompalu (2017) percebem que a abordagem de avaliação de indicadores utilizando o método combinado multicritério e SMART permite economizar recursos nas empresas para a pesquisa de métricas.

Figura 2 – Função de Valor da Teoria da Perspectiva



Fonte: Gomes; Rangel (2009).

O sistema de gestão precisa ser monitorado com indicadores adequados, confirmando a adequação do uso de métodos de avaliação multicritério com critérios SMART (Kanrash et al., 2021).

3. Metodologia da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada cientificamente como exploratória, pois se destina a obter maior familiaridade como o problema e aprimorar ideias, envolvendo abordagens com pessoas detentoras de experiências práticas de modo a torná-la mais explícita (Gil, 2002).

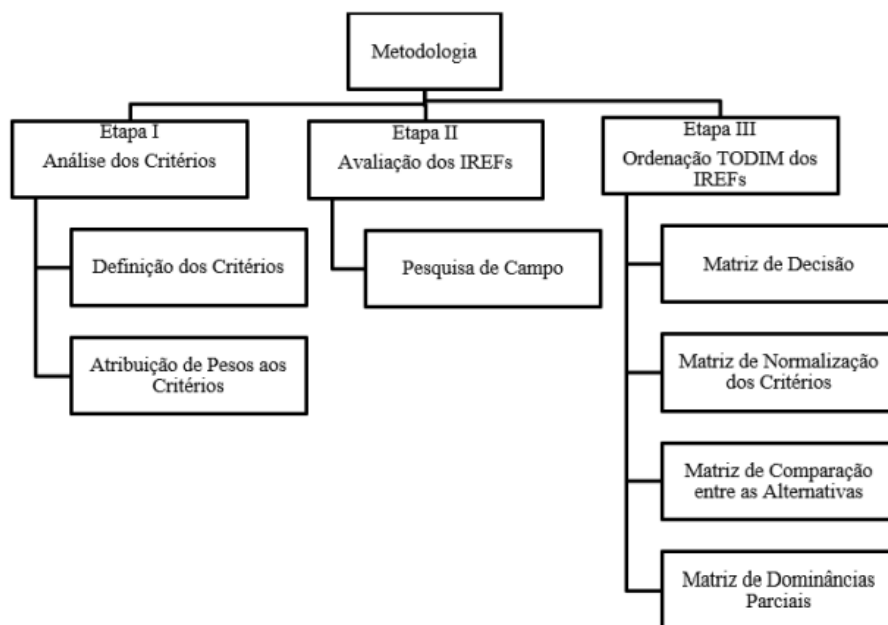
Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada descritiva explicativa, com fundamentos motivados pela necessidade de gerar conhecimentos dirigidos às soluções de problemas específicos e idiossincráticos, estudando características de determinada população e fenômeno a partir da identificação da relação entre variáveis e, por fim, procurando identificar as razões envolvidas na ocorrência dos eventos (Gil, 2002).

Do ponto de vista epistemológico, foi adotado o objetivismo na área de conhecimento de especialistas, tendo como perspectiva teórica, o positivismo, com o método indutivo por meio de levantamento de dados (Gray, 2012).

Em relação à abordagem, a pesquisa tem viés quantitativo pois reveste-se de formulações e configuração experimental matemática (Severino, 2016).

O diagrama da Figura 3 apresenta a estrutura utilizada para a realização desta pesquisa. As ações descritas em cada etapa desta Figura 3 propiciaram a obtenção dos resultados da pesquisa.

Figura 3 – Função de Valor da Teoria da Perspectiva



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Na Etapa I são definidos os critérios para avaliação dos IREFs e a atribuição dos pesos para tais critérios.

Na Etapa II são realizadas a pesquisa de campo, a partir da coleta de opiniões especializadas usando-se um questionário preparado antecipadamente com itens padronizados. Segundo Gray (2012), o “questionário reflete a visão do mundo de quem fez o seu desenho, não importa quão objetivo o pesquisador tente ser”. Para preparação dos questionários, a relação de indicadores pode ser estabelecida de duas maneiras: o pesquisador desenvolvendo seu próprio conjunto de indicadores ou o pesquisador usando conjuntos de indicadores aceitos (Olakitan, 2019). Keramati e Shapouri (2016) avaliam que para responder os questionários de pesquisa, deve ser solicitado aos especialistas, a atribuição de um nível de importância ao que se quer encontrar, a fim de evitar “dúvidas, ambiguidade e respostas lacônicas” (Severino, 2016).

A Tabela 1 apresenta as questões do formulário aplicado aos especialistas buscando-se a obtenção do grau de atendimento dos IREFs aos critérios SMART estabelecidos, a pontuação dos avaliadores seguiu uma escala Likert de cinco pontos (Vieira & Dalmoro, 2013), em que 5 (cinco) era a maior nota e 1 (um) a menor.

A Etapa III tem como objetivo a ordenação dos IREFs com o método TODIM, que pressupõe que a avaliação global das alternativas deve ser realizada a partir da elaboração de matrizes e equações, levando-se em conta que, segundo Gomes et al. (2011), a avaliação das alternativas deve ser realizada por meio de um processo iterativo.

Tabela 1– Critérios SMART para avaliação de IREFs

CRITÉRIOS SMART	QUESTÕES PARA AVALIAÇÃO: ROA, ROE, ROI, ROCE E EVA®
S – Especificidade	O indicador é específico para fornecer decisões aos gestores?
M - Mensurabilidade	O indicador é fácil de medir e confiável nos dados coletados?
A – Acessibilidade	Os resultados apresentados pelos indicadores são facilmente alcançados?
R – Relevância	Os resultados apresentados pelos indicadores são relevantes?
T – Temporalidade	O indicador deve ser utilizado nos próximos anos pelas empresas?

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

3.1. Definição dos Critérios para Avaliação dos IREFs

Foram identificados em publicações acadêmicas, 15 critérios diferentes utilizados para avaliação de indicadores de gestão: Acessibilidade, Auditabilidade, Clareza, Disponibilidade, Especificidade, Mensurabilidade, Relevância, Publicidade, Rastreabilidade, Referência,

Relevância, Sensibilidade, Simplicidade, Temporalidade, Utilidade, demonstrando que não existe um modelo convencional estabelecido, variando em quantidades e tipos de critérios dependendo dos objetivos da pesquisa (Nesticò & Maselli, 2020).

Nesta pesquisa, são considerados os critérios SMART: Especificidade, Mensurabilidade, Acessibilidade, Relevância e Temporalidade. Doran (1981) estabelece pela primeira vez a utilização destes critérios SMART com o objetivo de orientar os gestores a escreverem objetivos significativos para declarar os resultados a serem alcançados, fazendo um paralelo entre os critérios e os objetivos a serem alcançados.

Os critérios SMART permitem “alcançar indicadores de desempenho úteis para apoiar a tomada de decisão”, cobrindo seus principais aspectos de qualidade (Selvik et al., 2021). Tais critérios são considerados por Selvik et al. (2020) como um método simples de avaliação da qualidade das métricas de desempenho, uma vez que fornecem benefícios de um “objetivo mais abstrato de ganho de quantificação”.

3.2. Atribuição de Peso para os Critérios SMART

Verifica-se que o nível de importância difere entre os critérios, sendo esta medida denominada peso ou ponderação (Gomes et al., 2011). Nesticò e Maselli (2020) observam que não se pode atribuir um mesmo peso a critérios diferentes. No cenário de decisão, a classificação dos critérios proporciona um nível de certeza para atribuição dos seus pesos (Liu et al., 2020). A determinação dos pesos dos critérios se baseia em fundamentos, levando-se em conta o que o autor percebe e necessita (Gomes et al., 2011).

Os pesos dos critérios para avaliação têm como base a sua compensação, sendo possível o uso do método não compensatório de classificação direta, que tem como base nos “valores globais da importância relativa dos critérios” (Pamučar et al., 2018).

Gözaçan e Lafci (2020) observam que para estabelecer a hierarquia estrutural de pesos de critérios SMART, é exigido um pensamento criativo dependendo da natureza ou tipo de avaliação em diferentes perspectivas. Por conta disso é utilizada neste trabalho a classificação direta para a posição dos critérios SMART em função da sua significância, onde: S=1; M=2; A=3; R=4 e T=5, sendo esta preferência posicional definida na pesquisa para alocação de pontos para os pesos destes critérios.

3.3. Pesquisa de campo

A avaliação dos IREFs é realizada por meio de pesquisa de campo virtual e anônima com questionário aplicada a especialistas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Especialistas Identificados na Pesquisa

FUNÇÃO	CONSULTADOS	RESPONDERAM	PERFIL
Professor	8	4	Professores doutores das áreas de administração, economia e contabilidade das Universidades Federais do Rio de Janeiro e Fluminense (UFRJ e UFF).
Gestor	12	6	Gestores das áreas financeiras e contábil de grandes empresas estatais federais brasileiras (Correios, Petrobrás, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil).
Pesquisador	18	3	Autores de publicações acadêmicas nacionais e internacionais da área pesquisada.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os especialistas foram contatados por meio de correio eletrônico e mensagens instantâneas em *smartphones*. Dos especialistas consultados, 13 (treze) pesquisados responderam ao questionário enviado. O resultado completo da pesquisa com os especialistas está publicado no Apêndice deste artigo.

4. Resultados

4.1. Matriz de Decisão

O Método TODIM requer a elaboração de uma matriz de decisão baseada em critérios numéricos. Gomes e Rangel (2009) orientam que os dados qualitativos de uma escala verbal devem ser transformados numa escala quantitativa cardinal. A Tabela 3 apresenta a Matriz de Decisão obtida por meio de média geométrica dos pontos dados pelos especialistas nos critérios SMART para cada IREF, detalhado no Apêndice do artigo, e a posição definida conforme resultados encontrados.

Tabela 3 – Matriz de Decisão

IREF	S	M	A	R	T
ROA	3,568	4,242	3,301	3,832	2,713
ROE	3,654	3,748	3,200	3,375	2,850
ROCE	2,970	3,375	3,275	3,158	2,943
ROI	3,416	3,258	3,130	3,510	2,564
EVA®	2,967	3,184	3,358	3,542	2,774
Classificação dos Critérios	1	2	3	4	5

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Observa-se na Tabela 3, os resultados da avaliação dos IREFs para cada critério SMART de acordo com a percepção dos especialistas e a ordenação preliminar dos IREFs.

4.2. Matriz de Normalização dos Critérios

O método TODIM recomenda a normalização das células da Matriz de Decisão numa escala entre 0 a 1 (Gomes et al., 2011).

Os valores dos resultados da avaliação dos IREFs pelos especialistas para cada critério SMART da Matriz de Decisão foram normalizados conforme Equação (1).

$$Np = \frac{Pic}{\sum_{i=1}^n (Pic) \forall (i)} \quad (1)$$

Em que:

- Np é a Normalização das Performance entre 0 e 1
- P_{ic} é a Performance das Alternativas para cada critério
- i são as linhas referentes aos IREFs na Matriz de Decisão

Os pesos dos critérios SMART da Matriz de Decisão são normalizados utilizando-se o método Rank-Sum (RS), que tem como base a Relação de Recorrência para estabelecer pesos para cada termo sequenciado (Liu al., 2020), conforme Equação (2).

$$w_i = \frac{[2(n+1-i)]}{[n(n+1)]} \quad (2)$$

Em que:

- w_i é o peso do critério i
- i é a classificação do critério na Matriz de Decisão
- n é o total de critérios

Os valores normalizados da avaliação dos IREFs pelos especialistas e dos pesos dos critérios SMART são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Matriz de Normalização dos Critérios

IREF	S	M	A	R	T
ROA	0,215	0,238	0,203	0,220	0,196
ROE	0,220	0,210	0,197	0,194	0,206
ROCE	0,179	0,190	0,201	0,181	0,213
ROI	0,206	0,183	0,192	0,202	0,185
EVA®	0,179	0,179	0,206	0,203	0,200
PESO	0,33	0,27	0,20	0,13	0,07

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Com isso todos os valores da Matriz de Decisão ficaram entre 0 e 1 na Matriz de Normalização dos Critérios, conforme se mostra na Tabela 4.

4.3. Matriz de Comparação entre as Alternativas

Conforme modelo apresentado por Gomes & Rangel (2009) o cálculo para ordenação por meio do método TODIM requer a avaliação par a par do conjunto de alternativas. Os IREFs estão contidos no conjunto de alternativas formando pares.

De acordo com Keramati & Shapouri (2016), para ordenação de indicadores, deve-se criar estratégia para identificar os valores que eles agregam, comparando-os entre si, sendo assim, a partir da identificação dos pares é elaborada a Matriz de Comparação entre as Alternativas composta pela diferença entre as Performances das Alternativas ($P_{ic} - P_{jc}$) para cada Critério SMART.

4.4. Implementação do Método TODIM

Gomes et al. (2013) orientam que os valores da Matriz de Dominâncias Parciais devem ser obtidos de acordo com as diferenças entre as Performances das Alternativas (P_{ic} , P_{jc}) da Matriz de Comparação entre as Alternativas. Empregando-se os procedimentos descritos na pesquisa

publicada por Gomes e Rangel (2009), utilizando os dados de avaliação dos indicadores, é possível obter a sua ordenção, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Matriz de Dominância Final

ORDENAÇÃO TODIM	IREF	RESULTADO
1	ROA	1,000
2	ROE	0,731
4	ROCE	0,268
5	ROI	0,000
3	EVA®	0,367

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Nesta pesquisa, foi também realizada análise de sensibilidade dos resultados, considerando os cenários de aumento e diminuição de 15% no critério de maior importância (Especificidade), não sendo identificada nenhuma alteração de ordenação dos IREFs (Gentil Filho, 2022).

4.5. Ordenação TODIM dos IREFs

Neste procedimento realiza-se a Etapa III. Observa-se na Tabela 5 que os indicadores: ROA e ROE são considerados os principais Indicadores de Retorno Econômico Financeiro de acordo com a visão de especialistas e ordenação realizada com o método TODIM baseado nos critérios Especificidade, SMART. Durante uma crise, os resultados do ROA e do ROE das empresas tendem a ficar negativos, sendo demonstrações necessárias para avaliação do rumo que as empresas devem seguir (Bui et al., 2020).

A partir dos resultados encontrados é possível recomendar que as empresas adotem um controle rigoroso do seu desempenho econômico-financeiro utilizando o ROA e ROE, que medem respectivamente os retornos dos ativos, não só em relação aos seus bens e direitos, mas também aos seus ativos intangíveis, em especial a competência dos seus empregados, fundamental para resiliência e superação das empresas, além do seu patrimônio líquido que representa o seu capital próprio e reservas que devem ser fortemente monitorados, controlados e protegidos.

O ROA é uma medida de desempenho com base nos ganhos úteis na transmissão de informações sobre o desempenho econômico das empresas utilizando análises seccionais e de séries temporais e vários intervalos (Said et al., 2008), e o ROE mede de maneira clara a lucratividade e desempenho econômico da empresa do ponto de vista do acionista (Costa et al., 2011). Marion (2019) utiliza o modelo de Sistema DuPont para combinar as variáveis das demonstrações contábeis e calcular o ROA e ROE, que são indicadores tradicionais frequentemente utilizados da análise financeira de desempenho econômico e de mercado (Shad et al., 2019).

A partir da análise técnica dos outros IREFs, observa-se que o indicador EVA® tem como objetivo principal, a avaliação da distribuição dos resultados entre os acionistas e investidores das empresas. As empresas em geral adotam o EVA® após um longo período de mau desempenho, posto que este indicador melhora apenas a longo prazo (Tortella & Brusco, 2003). Os indicadores ROI e ROCE são indicadores de investimento e emprego do capital respectivamente, que em momentos de dificuldade devem ser continuados aqueles considerados imprescindíveis e postergados ou afundados aqueles investimentos e gastos com risco alto em relação ao seu retorno, direcionando-se todos os esforços para a preservação dos ativos e patrimônio líquido das empresas, a fim de garantir a sua sobrevivência e impedir a falha forte da empresa, no caso a sua falência. O ROCE é um indicador muito complexo e de alto nível para um monitoramento contínuo de uma empresa (Sager et al., 2016), enquanto o ROI se mostra como uma variável contínua que mede o nível de receita de investimentos tais como juros ou dividendos sobre poupança e investimentos. Não existe uma teoria clara sobre o uso da receita de investimento, mas o caso mais provável é que ele seja usado para subsidiar despesas operacionais (Ecer et al., 2017).

Nas pesquisadas realizadas foram identificadas 54 publicações com conceitos sobre os IREFs (ROE: 29%, ROA: 20%; ROI: 19%; EVA®: 17% e ROCE: 15%), sendo observada a existência de entendimento diferenciado sobre o que são e qual a classificação (econômica ou financeira) de tais indicadores. Verificou-se também que a depender do objetivo dos executivos e variáveis adotadas para cálculo dos IREFs, podem ser destinados para avaliação da rentabilidade da empresa (visão econômica) ou para a avaliação do caixa (visão financeira), robustecendo a recomendação de utilização do termo Indicador de Retorno Econômico Financeiro (IREF).

Outro ponto de atenção é que apesar de os nomes dos IREFs demonstrarem claramente os seus propósitos: Retorno dos Ativos, Retorno do Patrimônio Líquido, Retorno dos Investimentos, Retorno do Capital Empregado ou Valor Agregado, foi verificado que os

mesmos podem ser utilizados para outras avaliações de desempenho econômico e financeiro das empresas, sendo calculados de diversas formas e com variáveis correlatas e/ou desdobradas, a depender do objetivo do gestor e da situação da empresa.

5. Conclusão

O contexto atual agravado em larga escala pela Pandemia do COVID-19 passa a exigir que as empresas adotem meios eficientes para controlar o seu desempenho, de modo que possam demonstrar, ao seu público de interesse, os seus retornos econômico-financeiros visando a sua sustentabilidade.

Nesta perspectiva, esta pesquisa se limita a um conjunto específico de indicadores de retorno econômico-financeiros ordenados para empresas, a partir de opinião especializada de profissionais gestores de grandes empresas estatais federais do Brasil, mestres e doutores de faculdades federais do Rio de Janeiro e autores de publicações acadêmicas sobre os IREFs.

Utilizando-se o critério de avaliação SMART, os IREFs foram ordenados com o emprego do método TODIM, mostrando que o ROA e o ROE são os indicadores recomendados para monitoramento das organizações neste momento conturbado.

Espera-se ter contribuído para este tipo de pesquisa a respeito de indicadores de retorno econômico-financeiros que são fundamentais para gestão das empresas, podendo ainda ser realizada futuramente com pesquisas de outros indicadores, de acordo com o método utilizado neste artigo, pesquisas específicas de outras empresas em função da sua natureza, porte e situação, bem como análise dos riscos empresariais, provocados por crises como pandemias, guerras, instabilidade política ou no próprio ambiente do negócio.

Referências

- Al-ahdal, W. M., Alsamhi, M. H., Tabash, M. I., & Farhan, N. H. S. (2020). The impact of corporate governance on financial performance of Indian and GCC listed firms: An empirical investigation. *Research in International Business and Finance*, 51, 101083.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101083>
- Aubert, N., Kern, A., & Hollandts, X. (2017). Employee stock ownership and the cost of capital International corp. *Research in International Business and Finance*, 41, 67–78.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.007>
- Blendinger, G., & Michalski, G. (2018). Long-Term Competitiveness Based On Value Added Measures as Part of Highly Professionalized Corporate Governance Management Of German Dax 30 Corporations. *Journal of Competitiveness*, 10(2), 5–20.
<https://doi.org/10.7441/joc.2018.02.01>

- Bui, D. G., Chen, Y.-S., Hsu, H.-H., & Lin, C.-Y. (2020). Labor unions and bank risk culture: evidence from the financial crisis. *Journal of Financial Stability*, 51, 100782. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100782>
- Cachanosky, N., & Lewin, P. (2016). An empirical application of the EVA® framework to business cycles. *Review of Financial Economics*, 30, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2016.06.006>
- Costa, L. G. T. A., Limeira, A. F. F., Gonçalves, H. de M., & Carvalho, U. T. (2011). *Análise econômico-financeira de empresas* (3rd ed.). Editora FGV.
- Doran, G. T. (1981). There's S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review (AMA Forum)*, 70(11), 35–36. <https://community.mis.temple.edu/mis0855002fall2015/files/2015/10/S.M.A.R.T-Way-Management-Review.pdf%0A>
- Drucker, P. F. (1992). *Administrando para o Futuro: Os Anos 90 e a Virada do Século*. (2nd ed.). Pioneira.
- Ecer, S., Magro, M., & Sarpaça, S. (2017). The Relationship Between Nonprofits' Revenue Composition and Their Economic-Financial Efficiency. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 46(1), 141–155. <https://doi.org/10.1177/0899764016649693>
- Edwards, W., & Barron, F. H. (1994). SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 60(3), 306–325. <https://doi.org/10.1006/obhd.1994.1087>
- Elzahar, H., Hussainey, K., Mazzi, F., & Tsalavoutas, I. (2015). Economic consequences of key performance indicators' disclosure quality. *International Review of Financial Analysis*, 39, 96–112. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.03.005>
- Ganda, F. (2018). The effect of carbon performance on corporate financial performance in a growing economy. *Social Responsibility Journal*, 14(4), 895–916. <https://doi.org/10.1108/SRJ-12-2016-0212>
- Gentil Filho, I. (2021). Avaliação de indicadores de retorno econômico-financeiros para empresas estatais federais brasileiras em cenário de crise com método TODIM baseado em critérios SMART. Dissertação Mestrado, Universidade Federal Fluminense.
- Ghosh, P. K., Khatun, M., & Tarafdar, P. (2018). Bankruptcy Via Earning Volatility: Does it Integrate in Financial Institutions? *Asian Economic and Financial Review*, 8(1), 52–62. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr.2018.81.52.62>
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4th ed.). Editora Atlas.
- Gomes, L.F.A.M.; Araya, M.C.G. & Carignano, C. (2011). *Tomada de Decisões em Cenários Complexos* (1st ed.). Cengage Learning.
- Gomes, L.F.A.M. & Lima, M.M.P.P. (1991). TODIM: Basics and Application to Multicriteria Ranking of Projects with Environmental Impacts. *Foundations of Computing and Decisions Sciences*, 16(3–4), 113–127.
- Gomes, L.F.A.M.; Machado, M.A.S. & Rangel, L.A.D. (2013). Behavioral multi-criteria decision analysis: the TODIM method with criteria interactions. *Annals of Operations Research*, 211(1), 531–548. <https://doi.org/10.1007/s10479-013-1345-0>
- Gomes, L.F.A.M. & Rangel, L.A.D. (2009). An application of the TODIM method to the multicriteria rental evaluation of residential properties. *European Journal of Operational Research*, 193(1), 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.10.046>
- Gözaçan, N., & Lafci, Ç. (2020). Evaluation of Key Performance Indicators of Logistics Firms. *Logistics & Sustainable Transport*, 11(1), 24–32. <https://doi.org/10.2478/jlst-2020-0002>
- Gray, D. E. (2012). *Pesquisa no mundo real* (2nd ed.). Editora Penso.

- Jafari, M., Seyedjavadi, M., & Zaboli, R. (2020). Assessment of performance in teaching hospitals: Using multicriteria decision-making techniques. *Journal of Education and Health Promotion*, 9(1), 214. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_89_20
- Kaganski, S., & Toompalu, S. (2017). Development of key performance selection index model. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 1(82), 33–40. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2077>
- Kanrash, F. A., Anbardan, A. N., Alimohammadi, I., Abolghasemi, J., Yarahmadi, R., Chalak, M. H., & Vosoughi, S. (2021). Prioritization and assessment of safety key performance indicators in an automotive industry. *Sigurnost*, 63(4), 347–361. <https://doi.org/10.31306/s.63.4.1>
- Kaplan, R., & Norton, D. (1997). *A Estratégia em Ação* (19th ed.). Editora Campus.
- Keramati, A., & Shapouri, F. (2016). Multidimensional appraisal of customer relationship management: integrating balanced scorecard and multi criteria decision making approaches. *Information Systems and E-Business Management*, 14(2), 217–251. <https://doi.org/10.1007/s10257-015-0281-8>
- Lamoglia, F. R., Ohayon, P., & da Costa, J. A. V. (2020). A Demonstração do Resultado Econômico como Indicador de Eficiência na Gestão do Gasto Público. *Sociedade, Contabilidade e Gestão - UFRJ*, 15, 161–177. https://doi.org/https://doi.org/10.21446/scg_ufrj.v15i4.40840
- Lazzarini, S. G., & Musacchio, A. (2018). State ownership reinvented? Explaining performance differences between state-owned and private firms. *Corporate Governance: An International Review*, 26(4), 255–272. <https://doi.org/10.1111/corg.12239>
- Leite, R.O.; Mendes, S. L., & Moreira, R.L. (2020). Profit status of microfinance institutions and incentives for earnings management. *Research in International Business and Finance*, 54, 101255. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101255>
- Liu, D., Li, T., & Liang, D. (2020). An integrated approach towards modeling ranked weights. *Computers & Industrial Engineering*, 147, 106629. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106629>
- Marion, J. C. (2019). *Análise das Demonstrações Contábeis* (E. Atlas (ed.); 8th ed.). Editora Atlas.
- Marques, J. A. V. C., Júnior, J. B. A. C., & Kuhl, C. A. (2015). *Análise Financeira da Empresas* (2nd ed.). Editora Freitas Bastos.
- Modak, M., Ghosh, K. K., & Pathak, K. (2019). A BSC-ANP approach to organizational outsourcing decision support-A case study. *Journal of Business Research*, 103, 432–447. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.040>
- Nesticò, A., & Maselli, G. (2020). Sustainability indicators for the economic evaluation of tourism investments on islands. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119217. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119217>
- Nguyen, H. H., Ngo, V. M., & Tran, A. N. T. (2021). Financial performances, entrepreneurial factors and coping strategy to survive in the COVID-19 pandemic: case of Vietnam. *Research in International Business and Finance*, 56, 101380. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101380>
- Nguyen, V. C., Nguyen, T. N. L., Tran, T. T. P., & Nghiem, T. T. (2019). The impact of financial leverage on the profitability of real estate companies: A study from Vietnam stock exchange. *Management Science Letters*, 2315–2326. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.7.023>
- Olakitan Atanda, J. (2019). Developing a social sustainability assessment framework. *Sustainable Cities and Society*, 44, 237–252. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.09.023>
- Pamučar, D., Stević, Ž., & Sremac, S. (2018). A New Model for Determining Weight Coefficients of Criteria in MCDM Models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry*, 10(9), 393. <https://doi.org/10.3390/sym10090393>
- Pavlopoulos, A., Magnis, C., & Iatridis, G. E. (2019). Integrated reporting: An accounting disclosure tool for high quality financial reporting. *Research in International Business and Finance*, 49, 13–

40. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.02.007>
- Pereira, J. da S. (2016). *Análise financeira das empresas* (13th ed.). Editora Atlas.
- Pereira, V. S., & Martins, V. F. (2016). Estudos de previsão de falências – uma revisão das publicações internacionais e brasileiras de 1930 a 2015. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 12(26), 163. <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2015v12n26p163>
- Rehman, N., Khurshid, M. K., & Saleem, A. (2019). Financial and Economic Indicators of Economic Advancement: Evidence From Asian Countries. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 10. <https://doi.org/http://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2019.140>
- Rodrigues, V. P., Pigosso, D. C. A., & McAloone, T. C. (2016). Process-related key performance indicators for measuring sustainability performance of ecodesign implementation into product development. *Journal of Cleaner Production*, 139, 416–428. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.046>
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process* (1st ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Sager, B., Hawer, S., & Reinhart, G. (2016). A Performance Measurement System for Global Manufacturing Networks. *Procedia CIRP*, 57, 61–66. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.012>
- Said, A. A., HassabElnaby, H. R., & Nowlin, T. S. (2008). The relative and incremental information content of earnings vs cash recovery rates. *Review of Accounting and Finance*, 7(4), 372–395. <https://doi.org/10.1108/14757700810920775>
- Selvik, J. T., Bansal, S. & Abrahamsen, E. B. (2021). On the use of criteria based on the SMART acronym to assess quality of performance indicators for safety management in process industries. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 70, 104392. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104392>
- Selvik, J. T., Stanley, I. & Abrahamsen, E. B. (2020). SMART Criteria for Quality Assessment of Key Performance Indicators Used in the Oil and Gas Industry. *International Journal of Performability Engineering*, 16(7), 999. <https://doi.org/10.23940/ijpe.20.07.p2.9991007>
- Severino, A. J. (2016). *Metodologia do Trabalho Científico* (24th ed.). Editora Cortez.
- Shad, M. K., Lai, F.-W., Fatt, C. L., Klemeš, J. J. & Bokhari, A. (2019). Integrating sustainability reporting into enterprise risk management and its relationship with business performance: A conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 208, 415–425. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.120>
- Strelnik, E. U., Usanova, D. S. & Khairullin, I.G. (2015). Key Performance Indicators in Corporate Finance. *Asian Social Science*, 11(11). <https://doi.org/10.5539/ass.v11n11p369>
- Szczepaniuk, E. K., Szczepaniuk, H., Rokicki, T. & Klepacki, B. (2020). Information security assessment in public administration. *Computers & Security*, 90, 101709. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2019.101709>
- Thacker, P. G., Witte, R. J. & Menaker, R. (2020). Key financial indicators and ratios: How to use them for success in your practice. *Clinical Imaging*, 64, 80–84. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.03.015>
- Tortella, B. D. & Brusco, S. (2003). The Economic Value Added (Eva): An Analysis of Market Reaction. *Advances in Accounting*, 20, 265–290. [https://doi.org/10.1016/S0882-6110\(03\)2001.22](https://doi.org/10.1016/S0882-6110(03)2001.22)
- Vieira, K. M. & DALMORO, M. (2013). Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6(3). <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/1386>
- Vu, M.-C., Phan, T. T. & Le, N. T. (2018). Relationship between board ownership structure and firm financial performance in transitional economy: The case of Vietnam. *Research in International*

Business and Finance, 45, 512–528. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.09.002>

Zindani, D., Maity, S. R. & Bhowmik, S. (2021). Extended TODIM method based on normal wiggly hesitant fuzzy sets for deducing optimal reinforcement condition of agro-waste fibers for green product development. *Journal of Cleaner Production*, 301, 126947. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126947>

Apêndice

Respostas dos Especialistas

IREF	SMART	Especialistas													MÉDIA GEOMÉTRICA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ROA	S	3	3	5	5	5	1	5	5	3	3	3	5	4	3,568
ROA	M	5	4	5	4	5	3	5	5	4	4	4	3	5	4,242
ROA	A	3	2	4	4	5	2	5	4	2	4	3	3	4	3,301
ROA	R	3	4	5	4	5	2	5	4	5	4	4	2	5	3,832
ROA	T	3	3	5	5	4	2	5	1	1	4	3	1	4	2,713
ROCE	S	2	4	2	5	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2,970
ROCE	M	4	4	2	4	2	3	2	5	4	4	3	4	5	3,375
ROCE	A	5	3	4	4	2	3	2	3	3	4	3	4	4	3,275
ROCE	R	3	4	2	4	3	3	3	5	1	4	3	4	5	3,158
ROCE	T	5	3	2	4	3	3	3	1	2	4	3	4	4	2,943
ROI	S	3	5	2	4	3	2	5	4	5	3	4	2	5	3,416
ROI	M	3	3	3	4	3	2	5	5	3	4	3	2	4	3,258
ROI	A	3	3	2	3	2	2	5	5	4	4	4	2	4	3,130
ROI	R	3	4	4	4	2	2	5	5	5	4	4	2	4	3,510
ROI	T	3	3	4	3	2	2	5	1	1	4	3	2	4	2,564
ROE	S	3	3	4	4	4	5	2	5	3	3	4	4	5	3,654
ROE	M	5	4	4	5	3	1	3	5	5	4	4	4	5	3,748
ROE	A	4	3	4	5	3	1	2	5	2	4	4	4	4	3,200
ROE	R	3	3	4	5	4	1	2	5	4	4	4	4	4	3,375
ROE	T	5	4	4	4	4	1	2	1	1	4	4	4	5	2,850
EVA	S	3	5	1	4	1	4	3	4	2	3	5	4	4	2,967
EVA	M	3	4	1	5	2	3	2	4	5	4	5	4	3	3,184
EVA	A	5	3	2	5	2	3	2	4	3	4	5	4	4	3,358
EVA	R	3	5	1	5	3	4	4	4	4	4	5	4	3	3,542
EVA	T	5	4	1	5	3	4	2	1	1	4	5	4	3	2,774

Authors Profiles

Isaias Gentil Filho has received a MSc in Management System from the Federal University Fluminense of Rio de Janeiro – Brazil. He is currently Monitoring and Results Coordinator for Surface Engineering Projects at Petrobras. His research interests are in the areas of process management and development.

Luís Alberto Duncan Rangel has received a Ph.D. from Production Engineering - Federal University of Rio de Janeiro in 2002, researcher of CNPq for 2004-2018. He is professor of Federal University Fluminense since 1993.

Marcelo Jasmim Meiriño is Professor of the Civil Engineering Department at Fluminense Federal University UFF, Brazil; Professor of the PhD Program in Sustainable Management Systems PPSIG UFF and MSG Master Program in Management Systems MSG UFF. In all his career has been deeping his studies in the search for Innovative, Efficient and Sustainable solutions in products and services for the most diverse productive sectors. Interchange of the International Visitor Leadership Program (IVLP) of the United States Department of State; Current Coordinator of the Professional Master in Management Systems MSG UFF.

Análise da Interação entre *Softwares* de Manutenção em uma Indústria de Óleo e Gás

Yan Cardoso Pettersen

ypettersen@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Igor de Souza Pinto

igorsouzapinto@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Thaís Abrantes Rodrigues

thaisabrantes@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Mateus Carvalho Amaral

mateus_amaral@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Flávio Silva Machado

flaviomachado@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Rodolfo Cardoso

rodolfo_cardoso@id.uff.br

Instituição de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal Fluminense

Resumo:

A capacidade das organizações em prover recursos necessários a fim de manter um item sob condições especificadas, de acordo com suas políticas de manutenção, está intimamente relacionada com sua habilidade em gerir sistemas de controles de manutenção. Através da detecção de 1927 desvios nas atividades de planejamento da manutenção o presente trabalho traz por objetivo analisar e tratar a integração entre sistemas informatizados de manutenção em um departamento de integridade estática de uma empresa de óleo e gás através do mapeamento de seus processos com BPMN, estratificação de dados com gráficos de Pareto e a execução de ações corretivas com o uso da ferramenta 5W1H. Como resultados, as principais falhas encontradas foram a ausência de dados nas tabelas de paridades entre sistemas e a falta de conhecimento de artifícios disponíveis pelo *software* de gestão de inspeção por parte de alguns colaboradores. Dessa forma a implementação de ações mitigadoras e um dispositivo à prova de erros resultou na melhora do atual processo de integração sistêmica. Por fim como contribuição, o trabalho se apresentou como

lições aprendidas dentro da organização por meio da redução de 69,28% dos erros com a aplicação da metodologia apresentada.

Palavras-chave: CMMS, planejamento da manutenção, equipamento estático, óleo e gás.

Abstract:

The ability of organizations to provide the necessary resources to maintain an item under specified conditions and in accordance with their maintenance policies is closely related to their ability to manage maintenance control systems. Through the detection of 1927 deviations in maintenance planning activities, the present work aims to analyse and treat the integration between computerized maintenance systems in a static integrity department of an oil and gas company through the mapping of its processes with BPMN, data stratification with Pareto charts and the execution of corrective actions using the 5W1H tool. As a result, the main failures found were the absence of data in the parity tables between systems and the lack of knowledge of devices available by the inspection management software by some employees. Thus, the implementation of mitigating actions and an error-proof device resulted in the improvement of the current systemic integration process. Finally, as a contribution, the work was presented as lessons learned within the organization through the reduction of 69.28% of errors with the application of the presented methodology.

Keywords: CMMS, maintenance planning, static equipment, oil and gas.

4. Introdução

A exploração *offshore* de campos de petróleo e gás natural é uma indústria relativamente nova quando comparada à indústria marítima existente há séculos, em navios como os *Floating Production Storage and Offloading* (FPSO), as duas indústrias se unem de forma muito efetiva facilitando a exploração em águas ultra profundas fora do alcance de uma estrutura convencional ou onde o tamanho dos campos não justificaria economicamente uma instalação permanente (Mather, 2009).

Segundo Ferreira Filho (2016), estes ativos são navios de grande porte capazes de produzir, processar e/ou armazenar petróleo e gás natural, estando ancorados em um campo produtor específico. Gerir a manutenção é uma importante atividade para que organizações responsáveis por tais ativos se mantenham competitivas, principalmente por suas operações serem realizadas em um ambiente agressivo, onde ocorrência de falhas pode gerar perdas humanas, ambientais e econômicas catastróficas (Van Asten, 2013).

A organização objeto de estudo é líder na construção e operação de sistemas flutuantes do tipo FPSO para exploração e produção de óleo e gás. A empresa fornece tecnologias e soluções

de serviços para indústria *offshore* sendo atualmente responsável pela produção de aproximadamente 20% do pré-sal brasileiro. O estudo se limitou aos processos do departamento de integridade estática, o qual é encarregado pela gestão da integridade física de mais de 8 mil equipamentos normatizados pela NR-13 através de inspeções.

A organização utiliza como *Computer Maintenance Management System* (CMMS) o módulo de manutenção do SAP-PM, o departamento de integridade utiliza tanto o CMMS quanto o sistema de gestão de inspeção (SGI) para gerir as inspeções nos equipamentos normatizados sob sua responsabilidade, sendo que o primeiro tem como principal função o planejamento e execução das intervenções e o segundo o controle de informações para fins de conformidades legais exigidas pelos órgãos regulamentadores brasileiros.

O SGI possui integração com o CMMS onde a gestão da manutenção em âmbito organizacional é planejada, programada e executada a partir de ordens de serviços e planos de manutenção. Observou-se ocorrências de falhas na comunicação entre tais sistemas através de erros no planejamento das intervenções preventivas de manutenção, onde recursos vinham sendo provisionados incorretamente e recomendações técnicas de inspeções não estavam sendo destinadas as equipes de execução, diminuindo a confiabilidade dos ativos.

Tendo isto em vista, o objetivo deste artigo é analisar o processo de interface entre os dois sistemas informatizados através da aplicação de ferramentas da qualidade a fim de se identificar as causas dos desvios e propor medidas de mitigação almejando uma melhora na atual função planejamento da manutenção no departamento de integridade.

5. Revisão da Literatura

5.1. Planejamento da Manutenção

Segundo a norma British Standard (2016), manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e de gestão destinadas a manter ou restabelecer a performance pré-determinada de um item. A capacidade em sustentar tal estado recai no provisionamento de recursos, estando diretamente ligado a função planejamento. Na manutenção, o planejamento é uma estratégia de gerenciamento de falhas que almeja restaurar a confiabilidade ou o desempenho do equipamento (ABS, 2016).

Tal ideia é fundamentada em Braidotti (2021), onde o autor esclarece que a manutenção não deve ser confundida nem associada diretamente com a confiabilidade, pois a manutenção somente entregará o padrão de confiabilidade inerente ao já determinado na fase de projeto de engenharia e não irá criar uma condição de maior confiabilidade através das suas práticas diárias, ou seja, uma má execução das atividades de planejamento da manutenção, seja pelo

mau diligenciamento de recursos ou baixa qualidade nas informações resulta no aumento da probabilidade de falhas dos ativos.

5.2. Sistemas Computadorizados de Manutenção

Os *Computerized maintenance management systems* (CMMS) se destacam com uma das principais ferramentas de manutenção utilizadas por grandes organizações na busca de melhorias na competitividade (Kimera e Nagolo, 2019).

Wienker et al. (2016) definem os CMMS como ferramenta de auxílio a gestão da manutenção baseada em sistemas de informação com um conjunto de funções que visam o processamento de dados para orientar as atividades de manutenção. Os mesmos autores sugerem que tais sistemas suportam a função manutenção, provendo auditorias que possibilitam a avaliação das estratégias, políticas e processos de manutenção adotadas com maior facilidade através do acesso a uma grande quantidade de dados com aporte computacional.

De acordo com Cato e Mobley (2001) o CMMS atribui ao seu conjunto de funções as seguintes aplicações:

- Gestão de Ativos: consiste no registro de todos os ativos, seus históricos de reparos e listas de peças sobressalentes;
- Gestão de Ordens de Serviços: permite a configurações e liberações de ordens de serviço para as equipes de execução da manutenção.
- Gestão das manutenções preventivas: suporta as atividades de planejamento, programação e controle da manutenção.
- Controle de Inventário: dá acesso aos estoques de peças sobressalentes disponíveis.
- Gestão de Relatórios: Os sistemas processam uma grande quantidade de dados e informações gerando relatórios de performance.

Devido a tendência da manutenção classe mundial na utilização de sistemas com rápido acesso a informação, tratamento integrado de dados, coleta automatizada para indicadores e grande registro documental das atividades de manutenção, *softwares* específicos para manutenção sem integração eficiente com outros sistemas de informação tenderão a acabar (Lopes et al., 2016). A organização objeto de estudo se insere em tal contexto pela complexidade de seus ativos e necessidade em se integrar a sistemas específicos como o de gestão das normas regulamentadoras.

5.3. Inspeção de Equipamentos

Segundo o IBP (2022), a inspeção de equipamento é o ramo da engenharia que verifica quais são as condições físicas dos ativos pela observação de presença de corrosão, deterioração ou

não cumprimento das especificações técnicas de fabricação, montagem e operação do equipamento. Na prática as inspeções são intervenções preventivas, que consistem na observação de certas características dos equipamentos, tais como: ruído, temperatura, condições de conservação física, vibração, buscando falhas ou sinais de falhas em potencial (Viana, 2002).

Das técnicas de inspeção, além das visuais, os ensaios não destrutivos são amplamente utilizados, como *eddy current*, emissão acústica, líquido penetrante, partículas magnéticas e ultrassom. Com a utilização dessas técnicas, é possível obter informações sobre a integridade ou características tecnológicas dos materiais/equipamentos sem a necessidade de danificá-los e algumas vezes, sem que tenha que os abrir, garantindo assim a disponibilidade operacional e redução de custos para a indústria (Abendi, 2019).

5.4. Descrição da Interface entre Sistemas

Os sistemas SGI e CMMS possuem integração entre si, de forma que os equipamentos possuem cadastros em ambos, possuindo correspondências a partir de uma correlação. Quando o vencimento da inspeção de determinado equipamento está próximo, o CMMS emite automaticamente uma ordem de serviço que é planejada e o técnico de inspeção de bordo à executa, emitindo um relatório eletrônico preliminar com todos os dados de falhas no SGI. O engenheiro de integridade, analisa o relatório preliminar no SGI, realiza os cálculos de vida residual do equipamento e emite recomendações técnicas da inspeção após à aprovação. Para cada recomendação presente no relatório, uma nota de manutenção é gerada no CMMS, a partir destas notas, novas ordens de serviços corretivas são criadas para que o time de execução as realize de forma planejada.

Fisicamente, existe apenas um equipamento no campo, digitalmente, existem dois cadastros do equipamento (*TAGs*), um em cada sistema, da mesma forma, existem um plano de inspeção no SGI e um plano de manutenção no CMMS. A ligação entre cadastros se dá por um barramento entre sistemas, com uma tabela de paridade relacionada na forma de DE/PARA. Os *TAGs* dos equipamentos do SGI para CMMS são as variáveis que associam essa conexão, a Figura 1 modula o barramento entre sistemas informatizados.

Figura 1 – Esquemático da integração entre sistemas



O objetivo destas interfaces é evitar retrabalho do pessoal do departamento e minimizar erros ao ter que inserir as mesmas informações em dois sistemas distintos (SGI e CMMS) e existem duas interfaces, cada uma com um propósito conforme a seguir:

- Interface 1: Automatizar a atualização das datas de próximas inspeções nos planos de manutenção do CMMS a partir das datas de realização das inspeções inseridas no SGI.
- Interface 2: Automatizar geração de notas de manutenção no CMMS provenientes da criação de recomendações de inspeção no SGI.

5.5.BPM e notação BPMN

O *Business Process Management* (BPM) é a arte e a ciência de supervisionar como o trabalho é realizado em uma organização para garantir resultados consistentes e aproveitar as oportunidades de melhoria. O termo “melhoria” pode assumir o significado de redução de custos, quantidade de execuções e taxas de erro (Dumas et al, 2018).

Qualquer processo de negócio pode abranger diferentes departamentos, especialidades, pessoas e níveis de gestão, e tal tarefa está longe de ser trivial. Para se obter qualquer impacto é fundamental caputar e caracterizar de forma clara as descrições das atividades durante o processo de modelagem (Reijers, 2021).

Com isso, é comumente utilizado o *Business Process Model and Notation* (BPMN), uma notação gráfica para definição dos processos através da diagramação operacional das tarefas, suas relações e agentes envolvidos, possibilitando estruturar sistemas complexos de forma simples em um padrão de fácil visualização (Kahloun e Ghannouchi, 2018).

Segundo Dumas et al. (2018) a partir destes diagramas é possível entender e até mesmo repensar a organização, realizando a modelagem e descoberta da atual situação dos processos (*As-Is*), idealização do melhor cenário (*Should-Be*) e até mesmo propor o *design* mais adequado através das melhorias observadas (*To-Be*).

5.6. Plano de ação 5W1H

Para Marshall Jr. et al. (2014) o 5W1H é uma ferramenta que pode ser utilizada no mapeamento e padronização de processos, na criação de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos relativos a indicadores. De acordo com Benaddi et al. (2022) esta ferramenta segue o critério que busca responder seis questões universais, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Estrutura 5W1H

Perguntas	Objetivos
<i>What?</i> (O que?)	Definir a ação a ser executada, detalhando a proposta para o atingimento da meta
<i>Why?</i> (Por quê?)	Definir a razão pela qual ou justificar a execução da ação para atingir a meta
<i>Who?</i> (Quem?)	Definir o responsável pela execução da ação
<i>Where?</i> (Onde?)	Definir o local, podendo ser físico ou um sistema informatizado
<i>When?</i> (Quando?)	Definir o prazo que a ação deverá ser executada
<i>How?</i> (Como?)	Definir o detalhamento de como executar a ação

Fonte: Adaptado de Benalddi et al. (2022)

No contexto da manutenção, sempre que houver o acompanhamento do desempenho dos processos com base na melhor estratégia de governança e controle dos serviços demandados, a identificação de melhorias se darão com maior facilidade, onde tais oportunidades necessitam de um padrão organizado e detalhado para serem alcançadas, que a ferramenta 5W1H proporciona (Braidotti, 2021).

Desta forma, esta ferramenta da qualidade é capaz de auxiliar a identificação de problemas e constituir um padrão de orientação durante a implementação de melhorias e correções.

6. Metodologia

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos utilizados no presente artigo, onde foi realizada uma revisão bibliográfica dos conceitos circundantes do tema abordado. Com isso, definiu-se os métodos para tratar o problema identificado, com o objetivo de realizar um estudo aprofundado sobre a análise e tratamento da integração de sistemas de gestão informatizados.

O método aplicado para o desenvolvimento deste artigo seguiu seis etapas que são apresentadas resumidamente em seguida. O detalhamento da aplicação deste método e os resultados obtidos são apresentados e discutidos na seção 4.

- (1) Mapeamento do processo (*As-Is*): apresenta o mapeamento do processo de emissão dos relatórios de inspeção *as-is* com o uso de diagramas de processos de negócios, e

- identifica qual tarefa é a responsável pela ocorrência da interface entre os sistemas, assim como o agente responsável por executá-la;
- (2) Coleta e tratamento dos dados: uma vez que a tarefa responsável pela ativação da interface foi identificada, é explicado como foi coletado os dados e quais premissas foram aplicadas para estratificar as duas categorias de erros encontradas entre os tipos de equipamentos estáticos e FPSOs operantes na frota;
 - (3) Análise dos dados: esta etapa diz respeito à observação dos impactos mais significativos causados pelos erros registrados e a investigação das causas de suas ocorrências. A categoria dos equipamentos e o respectivo navio que mais estava sendo prejudicado é priorizado e com a análise das causas raízes se fundamentou o plano corretivo e a proposta de melhoria no processo;
 - (4) Criação do plano de ação: o planejamento das ações corretivas e proposta de melhoria são estruturadas com a aplicação da ferramenta 5W1H, para posterior aplicação com os responsáveis e fornecedores;
 - (5) Mapeamento do processo (*To-Be*): a proposta de melhoria foi sistêmica através de um *poka-yoke* no SGI. Uma vez que foi constatado que sua aplicabilidade seria possível, o processo foi novamente mapeado com a proposta e apresentado à liderança departamental para aprovação da mudança no processo;
 - (6) Implementação da melhoria e correção dos erros: esta última etapa foi responsável por realizar a aplicação da melhoria dentro do processo de aprovação dos relatórios de inspeção e apresentação da mudança aos agentes responsáveis pela execução da nova tarefa. Da mesma forma, as ações corretivas começaram a ser executadas com os responsáveis do FPSO mais impactado para mitigar uma parcela de erros da interface.

7. Aplicação e Resultados

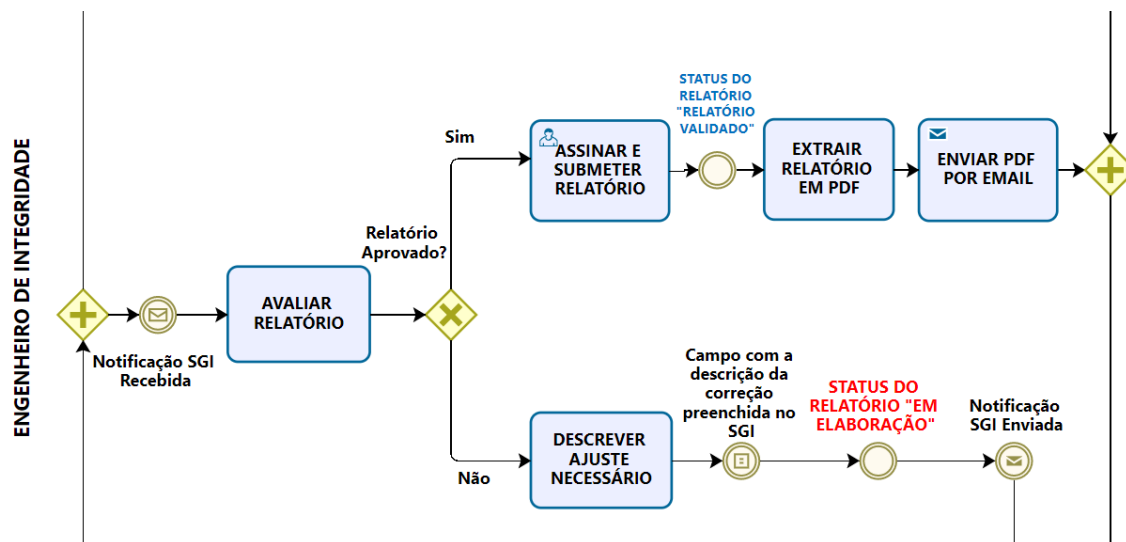
Esta seção está dividida em 6 subseções e descreve a aplicação do método de trabalho exposto anteriormente e o detalhamento dos resultados obtidos. Foi utilizado o *software Excel* da *Microsoft* para apresentar a estratificação dos dados e *Bizagi Modeler* para modelar os processos do negócio.

7.1. Mapeamento do processo *As-Is*

Durante as rotinas diárias de planejamento do departamento de integridade, foi verificado que alguns planos de inspeção não estavam com datas sincronizadas entre sistemas, da mesma forma, verificou-se que recomendações técnicas de inspeção não estavam sendo criadas automaticamente no CMMS. Frente a constatação dos desvios, foi realizado o mapeamento do processo de emissão de relatórios de inspeção a partir de entrevistas com todos os agentes envolvidos efetivamente nas atividades com o propósito de entender como o processo é executado e identificar em qual tarefa e com qual responsável, as interfaces entre sistemas ocorriam.

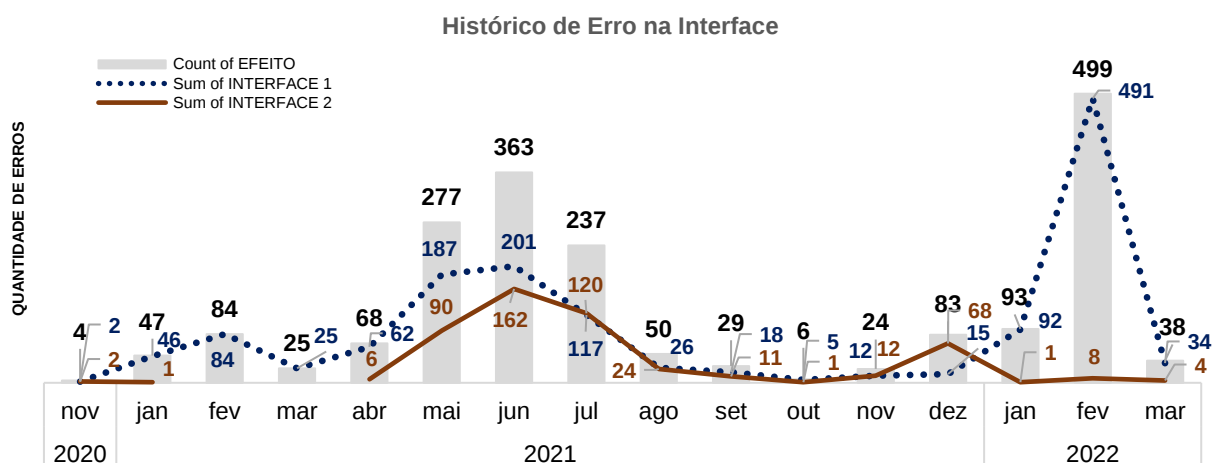
Após o mapeamento da versão *As-Is*, foi identificado que a tarefa que engatilhava o envio de informações do SGI para o barramento e consequentemente do barramento para o CMMS, é a assinatura e submissão do relatório pelo engenheiro de integridade. Conforme a Figura 2, as interfaces 1 e 2 ocorrem na tarefa “Assinar e Submeter relatório”.

Figura 2 – Identificação da tarefa responsável pelas integrações

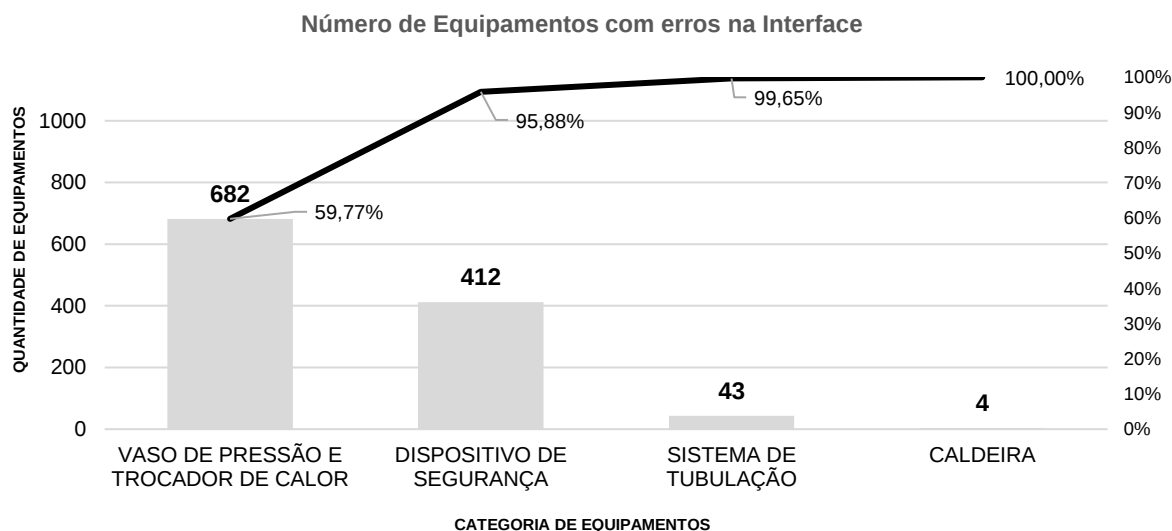


7.2. Coleta de dados e tratamento dos dados

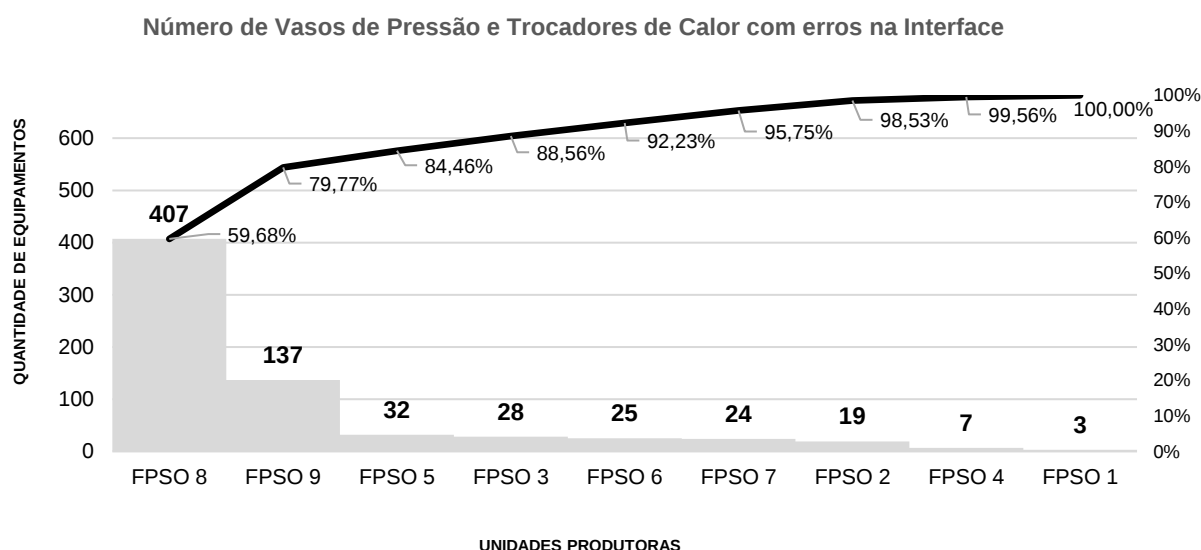
Foi solicitado ao fornecedor do sistema SGI um extrato de todas as ocorrências de erros presentes nas integrações. Constatou-se a ocorrência de 1.927 erros de integração que decorriam ao longo de 17 meses em todos os navios da frota, os erros eram divididos entre: Interface (1) quando as datas dos planos de inspeção entre sistemas não são sincronizadas e Interface (2) quando as recomendações para ações corretivas não são emitidas no CMMS. Verificou-se a presença de desvios há mais de um ano sem tratamento, a possibilidade de dois erros agirem sobre um mesmo equipamento e um aumento significativo do erro interface (1) em fevereiro, mês anterior a coleta de dados, conforme o Gráfico 1.

Gráfico1 – Histórico de ocorrência de erros nas interfaces 1 e 2

Com as informações obtidas, buscou-se verificar quais equipamentos e em quais navios estavam sendo mais prejudicados, para isso, utilizou-se a estratificação com gráficos de Pareto. No Gráfico 2, encontra-se o total de equipamentos com erros por categorias. Verificou-se que 59,77% dos Vasos de Pressão e Trocadores de Calor (VP&TC) foram impactados pelos erros de interface neste período de 17 meses.

Gráfico2 – Categoria de equipamentos afetados

Realizando uma segunda estratificação com base no primeiro Pareto, verificou-se quais FPSOs tiveram maior impacto dentro da categoria de equipamentos com maior ocorrência de erros. O FPSO 8 era responsável por reter 59,68% dos vasos de pressão e trocadores de calor com erros, conforme o Gráfico 3.

Gráfico3 – Vasos de pressão e trocadores de calor por FPSOs**7.3. Análise dos dados**

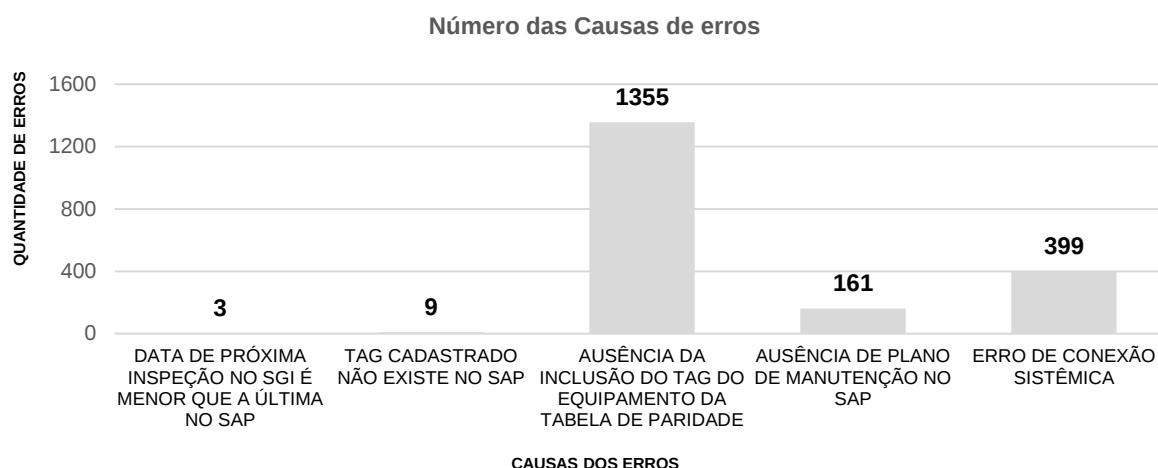
Após determinar que os vasos de pressão e trocadores de calor no FPSO 8 eram impactados pelo maior número de erros, fez-se necessário diagnosticar quais as principais causas das falhas no pareamento entre o SGI e CMMS. A Figura 3 dispõe as causas das não conformidades e as quantidades de erros totais da categoria de equipamentos: Vasos de Pressão/Trocadores de Calor e por último a quantidade de vasos de pressão/trocadores de calor no FPSO 8.

Figura 3 – Total de não-conformidades

Causas	Quantidade de Erros (und)	Frequência da Quantidade (%)	Quantidade de Erros em Vasos de Pressão e Trocadores de Calor	Frequência em Vasos de Pressão e Trocadores de Calor	Quantidade de Erros em Vasos de Pressão e Trocadores de Calor no FPSO 8	Frequência de Erros em Vasos de Pressão e Trocadores de Calor no FPSO 8
Ausência da inclusão do TAG do Equipamento da tabela de paridade	1355	70,32%	1163	60,35%	941	48,83%
Erro de conexão sistêmica	399	20,71%	132	6,85%	32	1,66%
Ausência de plano de manutenção no SAP	161	8,35%	119	6,18%	70	3,63%
Tag cadastrado no tabela de paridade não existe no SAP	9	0,47%	9	0,47%	0	0,00%
Data de próxima inspeção no SGI é menor que a data de última inspeção no SAP	3	0,16%	1	0,05%	0	0,00%
Total	1927	100,00%	1424	73,90%	1043	54,13%

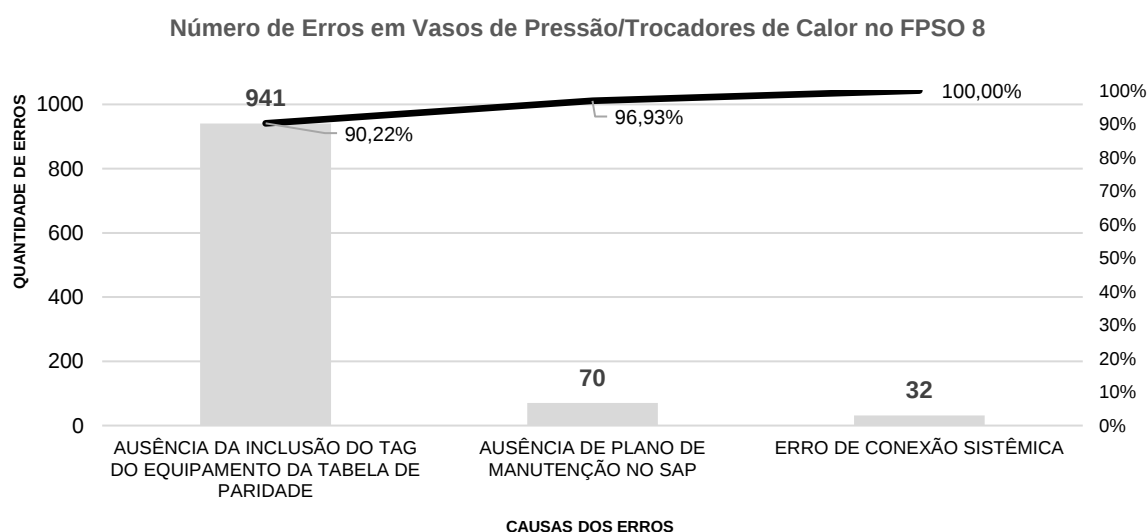
O primeiro passo foi verificar quais foram as principais causas dos problemas, a partir da descrição dos erros presentes no extrato enviado pelo fornecedor, foram identificados cinco tipos de causas, conforme a Gráfico 4.

Gráfico 4 – Causas geradoras de erros nas interfaces



O segundo passo foi identificar que os vasos de pressão e trocadores de calor, correspondiam a 73,90% de todos os erros registrados nos últimos 17 meses e o FPSO 8 era responsável por reter 54,13% de todos os erros com esta mesma categoria de equipamentos até o momento. Ao definir quais eram as causas, a categoria de equipamento e o navio que mais impactavam em todo histórico de erros, o terceiro passo foi construir o último Gráfico de Pareto dentro destas limitações, conforme o Gráfico 5.

Gráfico5 – Causas de erros nos vasos de pressão/trocadores de calor do FPSO 8



Com esta última análise verificou-se que o não preenchimento dos TAGs na tabela de paridade do barramento entre sistemas, ocasionava 70,32% de todos os erros, conforme evidenciado na Figura 3. Assim como os vasos de pressão e trocadores de calor do FPSO 8 eram os equipamentos que mais corriam risco de erros de planejamento e diminuição da confiabilidade. Da mesma forma, o significativo aumento em fevereiro, dos erros na integração (1), se deu pelo não conhecimento do processo das interfaces pelo recém-contratado engenheiro de integridade do FPSO 8.

7.4.Criação do plano de ação 5W1H

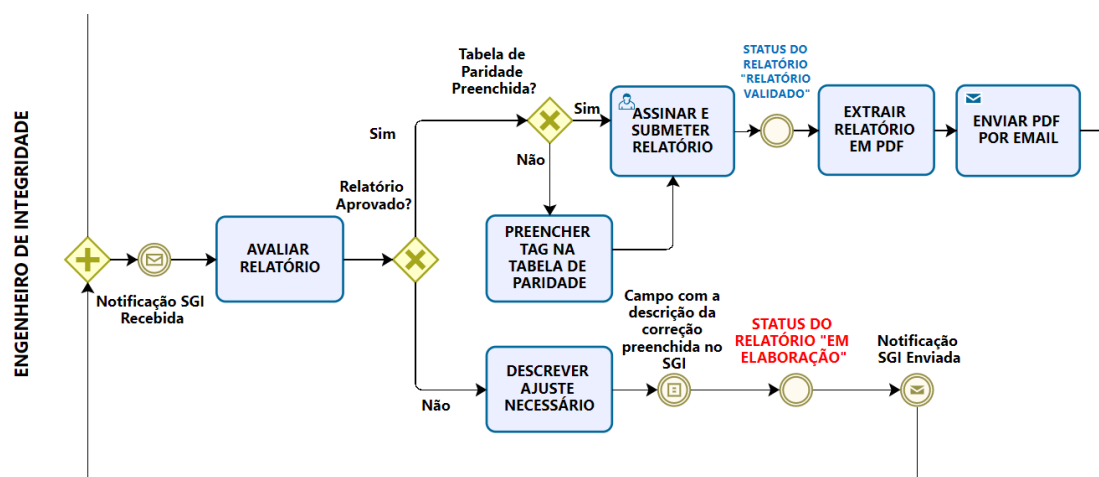
O plano de ação 5W1H, Figura 4, foi elaborado para orientar a execução das ações, de forma que a taxa de ocorrência dos erros fosse corrigida e a reincidência mitigada. Desta forma decidiu-se iniciar o planejamento das ações pela contenção da reincidência dos erros com a implementação do dispositivo à prova de erros. Em seguida o levantamento de todos os TAGs do FPSO 8 foi realizado, assim foi possível verificar quais equipamentos possuíam planos de inspeção ativos e inativos no CMMS. A relação DE/PARA foi enviada ao engenheiro de integridade para que a tabela de paridade fosse futuramente preenchida e o alinhamento das datas entre os planos no SGI e CMMS fosse realizado. Com tal alinhamento, os planos de inspeção inativos ou inexistentes foram criados no CMMS, a tabela de paridade parametrizada em total conformidade e os erros redefinidos, concluindo-se o plano de ação.

Figura 4 – Plano de ação

O que?	Quando?	Quem?	Onde?	Porque?	Como?
Implementar um <i>Poka Yoke</i> para conter o aumento de erros entre interfaces e diminuir a taxa de ocorrências conforme o tempo.	31-mar-22	Fornecedor do Sistema de Gestão de Inspeções (SGI).	No processo de emissão de relatórios de inspeção, tarefa "Assinar e Submeter Relatório", no SGI.	Alertar todos os usuários antes da aprovação dos relatórios a situação de preenchimento da tabela de paridade SGI vs SAP.	Incluir um alerta que detecta antes do relatório ser aprovado se a tabela de paridade está preenchida ou não.
Realizar levantamento de todos os <i>Tags</i> SAP dos equipamentos que apresentaram erros. Iniciando do FPSO 8 com maior número e terminando com o FPSO de menor número.	30-abr-22	Analista de Manutenção	CMMS (SAP)	Necessário coletar todos os dados já cadastrados no SAP para verificar oportunidade de melhoria rápida.	Retirar um extrato completo do SGI e do SAP, verificar por fórmulas no <i>EXCEL</i> qual é a comparação; Usar transação IH06 do SAP.
Verificar a partir dos <i>Tags</i> SAP coletados todos os planos de manutenção presentes no SAP.	31-mai-22	Analista de Manutenção	CMMS (SAP)	Necessário identificar quais são os planos de manutenção ativos e inativos	Retirar um extrato completo no SAP dos planos de manutenção; Usar transações IP18, IP24 e IP19 do SAP.
Incluir os <i>Tags</i> dos Equipamentos estáticos que possuem plano de manutenção ativo no SAP na tabela de paridade.	15-jun-22	Engenheiro de Integridade	Sistema de Gestão de Inspeções (SGI)	Necessário corrigir as oportunidades de vitória rápida	Inserir o <i>Tag</i> na tabela de paridade, clicar em "atualizar Tag SAP" e clicar no botão "Resetar Status", para cada equipamento.
Informar quais são as corretas datas de próximas inspeções no SGI dos <i>Tags</i> dos equipamentos estáticos que não possuem planos de manutenção ativos no SAP.	30-jun-22	Engenheiro de Integridade	Sistema de Gestão de Inspeções (SGI)	Necessário ativar os planos de manutenção no SAP dos equipamentos com planos inativos	Extrair planilha <i>Excel</i> do SGI, e analisar quais foram as últimas datas com os históricos de inspeção. Confirmar as datas no <i>EXCEL</i> e enviar para o analista por e-mail.
Verificar a sincronização das datas entre os planos do SGI com o SAP e ativar/criar os planos de manutenção no SAP.	14-jul-22	Analista de Manutenção	CMMS (SAP)	Necessário sincronizar os planos do SAP com os planos do SGI para executar a tabela de paridade.	Receber a planilha <i>EXCEL</i> do engenheiro e comparar com o extrato dos planos realizado no SAP.
Incluir os <i>Tags</i> dos Equipamentos estáticos que possuíam plano de manutenção inativo no SAP na tabela de paridade.	31-jul-22	Engenheiro de Integridade	Sistema de Gestão de Inspeções (SGI)	Necessário corrigir as interfaces com erros remanescentes.	Inserir os <i>Tags</i> na tabela de paridade, clicar em "atualizar Tag SAP" e clicar no botão "Resetar Status", para cada equipamento.

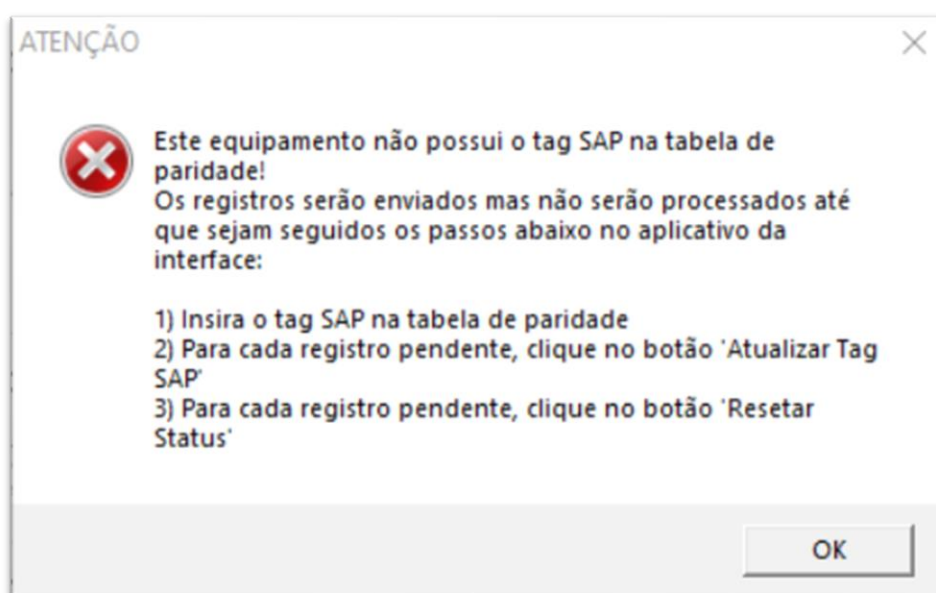
7.5. Mapeamento do processo *To-Be*

O mapeamento do processo *As-Is* facilitou a identificação e solução dos erros por meio do uso de metodologias, da mesma forma auxiliou ao autor a monitorar os processos e seu funcionamento, promovendo a proposta para melhoria. Uma versão *To-be* do processo foi proposta à liderança departamental, com a inclusão de uma nova tarefa e a implementação de um dispositivo à prova de erros detectivo, a Figura 5 ilustra a necessidade da verificação da tabela de paridade antes da assinatura e submissão do relatório de inspeção.

Figura 5 – Inclusão da tarefa responsável pela verificação da tabela de paridade

7.6. Implementação da melhoria e correção dos erros

Esta última etapa apresenta a implantação da primeira ação do plano 5W1H, que visou mitigar imediatamente as ocorrências de erros dado ao não preenchimento dos TAGs dos equipamentos na tabela durante a aprovação dos relatórios de inspeção. Conforme também foi identificado, o recém-contratado engenheiro de integridade foi orientado quanto a tal necessidade de preenchimento e todos os demais sobre o novo processo e dispositivo de detecção de falhas no SGI, conforme a Figura 6.

Figura 6 – Poka Yoke

Fonte: SGI (2022)

8. Conclusão

O presente artigo levantou e analisou as falhas nas interfaces entre planos de inspeções e criação de recomendações entre os dois *softwares* de manutenção, o que gerava um impacto negativo no planejamento e confiabilidade dos equipamentos.

Em um primeiro momento, visando entender as rotinas diárias de manutenção que envolviam as interfaces entre *softwares*, mapeou-se o processo em sua versão *As-Is* constatando que a emissão de relatórios de inspeção era o principal processo envolvido com os erros e que a tarefa de assinatura e submissão dos relatórios pelos engenheiros de integridade engatilhavam as interfaces 1 e 2, sincronização de planos e criação de recomendações, respectivamente.

Para entender a atual situação do processo, foi solicitado ao fornecedor do SGI um extrato dos dados para tratamento e estratificação. Em uma primeira estratificação, observou-se que os vasos de pressão/trocadores de calor se apresentavam como categoria de equipamento mais crítica por possuir 73,90% dos 1927 erros. Em uma segunda estratificação baseada na anterior, observou-se para mesma categoria de equipamentos, porém no FPSO 8, somavam-se 1043 erros, o equivalente a 54,13% de todos os erros, confirmando que o FPSO 8 era o principal navio impactado na frota.

Os desvios foram priorizados a partir das estratificações, organizados e adequados com orientação do plano de ação 5W1H, onde a proposta de melhoria através de um Poka-Yoke foi implementada, apresentando resultados positivos com a diminuição da reincidência de erros. Da mesma forma, os resultados a partir da mitigação dos desvios do FPSO 8, geraram uma redução de 69,28% na presença de erros no planejamento das inspeções dos equipamentos estáticos.

Referências

- ABENDI (2022, March 1). *Ensaaios não destrutivos e inspeção*. Retrieved from <https://www.abendi.org.br/abendi/default.aspx?mn=709&c=17&s=&friendly=>
- American Bureau of Shipping (2016). *Surveys based on machinery reliability and maintenance*. Houston, TX: ABS.
- Benaddi, H., Laaz, N., Kettani, E.E. & Hannad, Y. (2022). Ontology Model for Public Services in Morocco Based on 5W1H Approach : PSOM-eGovMa. *Procedia Computer Science*, 198 (2022), 429-434.
- Braidotti, F.R., & Braidotti Junior, J.W. (2021). *A anatomia do PPCM* (1rd ed.). Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna Ltda.
- British Standard (2016). *Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment (ISO 14224:2016)* London, England: BSI Standards Limited.

- Cato, W.W., & Mobley, R.K. (2001). *Computer Management maintenance systems: a step-by-step guide to effective management of maintenance, labor, and inventory*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/book/9780750674737/computer-managed-maintenance-systems>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J. & Reijers, A.H. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. (2nd ed.) Berlin, Germany: Springer-Verlag GmbH
- Ferreira, F.V. (2016). *Gestão de Operações e Logística na Produção de Petróleo: fundamentos, metodologia e modelos quantitativos*. (1st ed.). Rio de Janeiro, RJ: Elsevier.
- Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (2022). *Guia de Inspeção nº1: Inspeção de Equipamentos*. (4rd ed.). Rio de Janeiro, RJ: IBP
- Kahloun, F. & Ghannouchi, A.S. (2018). Improvement of Quality for Business Process Modeling Driven by Guidelines. *Procedia Computer Science*, 126 (2018), 39-48.
- Kimera, D. & Nagolo, N.F. (2019). Maintenance practices and parameters for marine mechanical systems: a review. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 26(3), 459-488.
- Lopes, I., Senra, P., Vilarinho, S., Sá, V. Teixeira, C., Lopes, J., Alves, A. (2016). Requirements specification of a computerized maintenance management system: a case study. *Procedia*, 52(2016), 268-273.
- Marshall Jr, I., Rocha, A.V., Mota, B. E. & Quintella, M.O. (2014). *Gestão da qualidade e processos*. Rio de Janeiro, Brasil: Editora FGV.
- Mather, A. (2009). *FPSO Handbook*. Edinburgh, Scotland: Witherby Seamanship International.
- Reijers, A.H. (2021). Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computer in Industry*, 126 (2). Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader>
- Van Asten, P. (2013). P. Pull or No-pull; Risk-based Decision Support for Sub-Sea Blow-Out Preventers (BOP). *SPE Offshore Europe Oil and Gas Conference and Exhibition*.
- Viana, H.R.G. (2002) *PCM, Planejamento e Controle da Manutenção*. (1rd ed.). Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark.
- Wienker, M., Henderson, K. & Volkerts, J. (2016). The computerized maintenance management system an essential tool for world class maintenance. *Procedia Engineering*, 130(3), 413-420.

Authors Profiles

Yan Cardoso Pettersen Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense, no Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) de Rio das Ostras. Atuando na área de Integridade de equipamentos estáticos e estruturas offshore. Experiência nas áreas de operações e planejamento em perfuração de poços e Produção & Exploração de hidrocarbonetos em FPSOs.

Graduated in Production Engineering at the Fluminense Federal University, at the Institute of Science and Technology (ICT) in Rio das Ostras. Acting in the field of integrity of static equipment and offshore structures. Experience in areas of operations and planning for subsea, well drilling and Production & Exploration of hydrocarbons in FPSOs.

Igor de Souza Pinto Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense. Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais pela Universidade Federal Fluminense. Estágio no Laboratório de Empreendimento e Inovação da Universidade Federal

Fluminense. Participante do "Projeto de Desenvolvimento de Metodologia para Manutenção Baseada na Condição BOP".

Graduated in Production Engineering at the Fluminense Federal University. Master's student in Production Engineering and Computational Systems at Universidade Federal Fluminense. Internship at the Enterprise and Innovation Laboratory, Fluminense Federal University. Participant in the "Methodology Development Project for Maintenance Based on BOP Condition".

Thaís Abrantes Rodrigues Graduada em Engenharia de Produção e Mestranda em Engenharia de Produção e Sistemas Computacionais pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Campus Rio das Ostras. Pesquisadora do Laboratório de Estudos Avançados em Operações Responsivas e Otimização (LEADeR) e do Laboratório de Empreendimentos Inovadores da UFF. Membro da equipe no desenvolvimento da Metodologia de Condition-Based Maintenance para BOP.

Graduated in Production Engineering and Master's student in Production Engineering and Computational Systems at Universidade Federal Fluminense, Campus Rio das Ostras. Researcher at the Laboratory of Advanced Studies in Responsive Operations and Optimization (LEADeR) and at the Laboratory of Innovative Enterprises at UFF. Member of the team in the Methodology Development Project for Maintenance Based on BOP Condition.

Mateus Carvalho Amaral Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense do Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) de Rio das Ostras. Doutor em Engenharia e Ciências dos Materiais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Mestre em Engenharia e Ciências dos Materiais pela UENF. Graduado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela UENF. Experiência em tecnologia, manutenção, inspeção e reparo de dutos rígidos e flexíveis submarinos.

Adjunct Professor at the Fluminense Federal University, at the Institute of Science and Technology (ICT) in Rio das Ostras. PhD in Engineering and Materials Sciences from the State University of Norte Fluminense (UENF). Master's in Engineering and Materials Sciences by UENF. Graduated in Metallurgical and Materials Engineering from UENF. Experience in technology, maintenance, inspection and repair of underwater rigid and flexible pipelines.

Flávio Silva Machado Graduado em Matemática pela Fundação Educacional Rosemar Pimentel, graduação em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal Fluminense, mestrado e doutorado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. É professor da Universidade Federal Fluminense no Instituto de Ciência e Tecnologia de Rio das Ostras.

Degree in Mathematics from the Rosemar Pimentel Educational Foundation, graduation in Metallurgical Engineering from the Fluminense Federal University, Master's and PhD in Environmental and Forestry Sciences from the Federal Rural University of Rio de Janeiro. Professor at the Fluminense Federal University at the Institute of Science and Technology of Rio das Ostras.

Rodolfo Cardoso Graduado em Engenharia Mecânica (pela UFF) e Engenharia de Armas (pelo IME). Mestre em Engenharia de Sistemas pelo IME e Doutor em Engenharia de Produção pela UFRJ. Professor Adjunto III do Departamento de Engenharia (REG) da Universidade Federal Fluminense e Coordenador do Laboratório de Empreendimentos Inovadores (LEI) e de diversos projetos nas áreas de Gestão Organizacional, Inovação, Gestão de Ativos, Gestão Integrada de Confiabilidade e Manutenibilidade, entre outras.

Graduated in Mechanical Engineering (by UFF) and Weapons Engineering (from IME). Master's in Systems Engineering from IME and PhD in Production Engineering from UFRJ. Associate Professor III of the Department of Engineering (REG) at Universidade Federal Fluminense and Coordinator of the Laboratory of Innovative Enterprises (LEI) and of several projects in the areas of Organizational Management, Innovation, Asset Management, Integrated Reliability and Maintainability Management, among others.

Proposta de melhoria de processos para uma microempresa de vendas de móveis e eletrodomésticos

Louise Souza Franco
louisesouzafranco@gmail.com
UFJF

Marlene Jesus Soares Bezerra
marlene.bezerra@uerj.br
UERJ

Resumo:

É notável que pequenos negócios aparecem e desaparecem de forma a ser substituídos por outros semelhantes rapidamente, sem conseguir atingir a maturidade. Com isso, nasce o pensamento de elaborar estratégias de gestão para micro empreendedores como tática de sobrevivência de negócio. O objetivo desse artigo é rever os processos já realizados por uma microempresa de móveis e eletrodomésticos e elaborar uma proposta teórica de como seria possível trazer a gestão por processos para a rotina do negócio. Foram utilizados os conceitos de Gerenciamento de Processos de Negócios (BPM) para análise e redesenho dos processos e ferramentas da qualidade para avaliar o negócio e proposta de soluções. As informações contidas no trabalho foram obtidas por meio de entrevistas com o proprietário do negócio. A efetiva aplicação das propostas sugeridas foi deixada a cargo do empreendedor, os autores criaram o limite de apenas observar e relatar sugestões, sem intervir no gerenciamento do empreendimento. Quanto a proposta, foi possível graças ao ciclo BPM, demonstrado no estudo ser aplicável para o desenvolvimento de pequenas organizações de diferentes atuações. O trabalho limitou-se em conhecer o negócio, descobrir os principais problemas e propor soluções que sirvam para a empresa estudada e para outras de segmentos semelhantes.

Palavras-chave: Gerenciamento de Processos de negócios; Gestão por processos; Ferramentas de Gestão; Micro empreendimento.

Abstract:

It is notable that small businesses appear and disappear in order to be replaced by similar ones quickly, without managing to reach maturity. With this, the thought of developing management strategies for micro-entrepreneurs as a business survival tactic was born. The objective of this article is to review the processes already carried out by a small furniture and home appliance company and to elaborate a theoretical proposal on how it would be possible to bring process management to

the business routine. The concepts of Business Process Management (BPM) were used to analyze and redesign processes and quality tools to evaluate the business and propose solutions. The information contained in the work was obtained through interviews with the owner of the business. The effective application of the suggested proposals was left to the entrepreneur, the authors created the limit of just observing and reporting suggestions, without intervening in the management of the enterprise. As for the proposal, it was possible thanks to the BPM cycle, shown in the study to be applicable for the development of small organizations with different activities. The work was limited to knowing the business, discovering the main problems and proposing solutions that serve the studied company and others in similar segments.

Keywords: Business Process Management; Process management; Management tools; Micro enterprise.

9. Introdução

O contexto da pandemia do Covid-19 no Brasil, permitiu o aumento do número de micro e pequenas empresas em relação a outros anos, comparando os dados do ano de 2021 fornecidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovação. Existe certa preocupação com as micro e pequenas empresas com relação as estratégias de negócio desenvolvidas, sendo comprovado que cerca de 25% das micro e pequenas empresas fecham com menos de dois anos de abertura no Brasil SEBRAE/SP(2017).

No contexto apresentado, se faz necessário a criação de estratégias que auxiliem as micro e pequenas empresas a garantir melhores chances de sobrevivência do negócio, além disso espera-se que essas estratégias a tornem mais relevante para a sociedade (Nassif *et al.*,2020). Durante o estado pandêmico vivenciado pelo mundo, organizações de diferentes tamanhos, tiveram a oportunidade de reinventar seus processos. Com isso surge as vendas e divulgação de produtos por plataformas digitais, como redes sociais e *WhatsApp* (Rezende *et al.*,2020).

Com base na definição de Salgueiro (2019) o BPM (*Business Process Management*) que em tradução livre significa Gerenciamento de Processos de Negócio tem como objetivo a melhoria de resultados com o foco na redução de custos, excelência operacional e melhoria de relacionamento com o cliente. Essa ferramenta de gestão de processos colabora para equilibrar as estratégias da organização com os anseios e demandas dos clientes, também ajustando a capacidade real do processo com as tomadas de decisão da organização.

O artigo surgiu da necessidade de uma empresa de pequeno porte do ramo de móveis e eletrodomésticos, localizada no estado do Rio de Janeiro em encontrar soluções que reduzam

os números de reclamações realizadas pelos clientes a respeito dos serviços prestados, para isso buscou-se uma estratégia de aplicação da gestão por processos. O proprietário não tem nenhuma formação acadêmica que o auxilie a entender um pouco sobre gestão. Por isso, o objetivo do estudo é propor a aplicação da gestão orientada a processos com a aplicação da metodologia BPM para melhor orientar o empreendedor, ficando a critério da empresa a tomada de decisão de efetivamente aplicar as soluções elaboradas.

Existem diferentes artigos, que retrata soluções a partir da gestão por processos em empresas de diversos setores e tamanhos. O diferencial do estudo apresentado, comparado aos artigos já desenvolvidos sobre a aplicação do BPM nos últimos cinco anos é o tamanho do negócio em comparação ao setor de atuação da empresa referida no estudo, além do estudo focar em aplicar o ciclo BPM na melhoria dos processos diretamente ligados ao cliente.

O quadro 1 abaixo mostra o levantamento algumas publicações de artigos sobre gerenciamento de processos para empresas entre os anos de 2018 e 2022.

Quadro 1 – Literatura BPM aplicado a empresas

PUBLICAÇÃO	REFERÊNCIA
Aplicando a modelagem de processos de negócio em uma retificadora de motores em Cabo Frio-RJ	Costa <i>et al.</i> , 2019
Análise do gerenciamento de processos e qualidade: Um estudo qualitativo básico em uma confecção têxtil do Alto Paranaíba	Mateus <i>et al.</i> , 2021
O uso da notação Bussiness Process Model and Notation como estratégia de qualidade em uma empresa de crédito consignado no norte do Tocantins	Sousa, 2021
Gestão de processos em pequenas empresas: resultados de uma pesquisa-ação em uma fábrica de óculos de madeira no Rio de Janeiro	Blanco, 2021
Projeto e gestão de processos em pequenas empresas: o caso de uma pequena confeitaria de bairro	Blanco, 2018
Proposta de estrutura para a gestão do processo de precificação de produtos de uma empresa de base tecnológica	Furstenau, 2019
Estudo comparativo da eficiência de processos de aquisição de materiais utilizando o BPM para redução do tempo de conclusão de compras em empresa de grande porte.	Moreira, 2020

2. Referencial Teórico

2.1 BPM (Gerenciamento de Processos de Negócio)

Entende-se que gerenciar processos de negócio por consequência gera a melhoria contínua e uma gestão efetiva nos processos de uma empresa. Com base em Capote (2012), o BPM também enfatiza a importância dos processos de negócio alinhados com a entrega de valor aos clientes. Com base na ABPM (2013) existem diversos ciclos de vida registrados pela literatura que auxilia o BPM. Para uma abordagem simplificada do BPM, pode-se fazer uso do ciclo PDCA (*Plan – Do – Check-Act*) que é a base para qualquer novo modelo implementado.

Roquemar Baldam (2008) divide o ciclo de vida do BPM em quatro etapas: planejamento do BPM, controlar e analisar processos, implantar processos e modelar e otimizar processos.

a) Planejar o BPM – A etapa tem como propósito reunir as atividades do BPM que irão contribuir para o alcance das metas organizacionais a nível estratégico e operacional, trazendo clareza de objetivos a fim de garantir mudanças. A partir do uso de ferramentas de apoio ao BPM, possibilita encontrar falhas no processo e traçar plano de ação. Dessa forma, contribui na seleção de técnicas de melhoria, identifica oportunidades, levanta pontos fortes e fracos atuais da organização, estima custos e prazos, forma equipes e gera diretrizes específicas de trabalho.

b) Modelar e Otimizar processos – É definida como a etapa que gera informações sobre o processo que está acontecendo (*As Is*) e/ou a ideia de processo futuro (*To Be*) (ABPM, 2013). Essa etapa, a partir das metodologias de otimização, permite compreender os processos executados no momento, documentar o processo, comparar o modelo com melhores práticas (*benchmarking*) e modelar o processo para a situação futura.

c) Implantar Processos – A etapa que garante a implantação dos processos. Essa estabelece medidas de controle e análise do processo, realizando modificações a curto prazo e incluindo planos de treinamento e produção assistida.

d) Controlar e Analisar Processos – A etapa envolve o controle geral dos processos utilizando métodos estatísticos e diagramas de causa e efeito. Essa etapa registra o desempenho e suas possíveis falhas significativas, avalia o histórico de desempenho do processo e realiza análise de maturidade da empresa. Também promove auditorias e *benchmarking* interno e externo.

2.2. Ferramentas de Gestão de auxílio ao BPM

2.2.1. Análise SWOT

Paiva *et al.*,(2021) fala que o uso da análise SWOT proporciona novas formas de observar a organização como um todo.

SWOT é sigla do inglês descrita pelas palavras *Strengths* (Forças), *Weakness* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). O cabeçalho da análise oferece uma estrutura para que se faça uma reflexão sobre estratégias, posicionamento e rumos da organização. Se trata de uma ferramenta que auxilia na determinação de pontos de força, fraqueza, oportunidades e ameaças de uma organização.

2.2.2. Diagrama de Pareto

O diagrama é um método elaborado pelo economista e sociólogo Vilfredo Pareto que elaborou o gráfico com a finalidade de demonstrar a priorização de um conjunto de problemas. Souza (2019) reconhece que o modelo foi muito utilizado como controle da qualidade, quando se diz a respeito de qualidade total.

O gráfico de Pareto funciona com uma regra chamada “80/20” ou princípio de Pareto. Souza (2021) afirma que esse princípio considera que 80% dos efeitos são provenientes de 20% de causas. Ou seja, para 80% dos problemas há 20% de causas.

2.2.3. Cinco Porquês

Costa *et al.*,(2018) trata os 5 porquês como uma ferramenta criada pelo Sistema Toyota para encontrar a “causa raiz” (o que gerou) de um problema. A metodologia consiste em transformar o problema inicial investigado em uma pergunta, após respondida a pergunta, a resposta deve ser transformada em uma nova pergunta e assim sucessivamente. A investigação não é limitada a 5 perguntas, podendo chegar a menos ou mais perguntas, até que se encontre a real causa da questão.

2.2.4. Plano de ação

Ferreira (2021) descreve que o plano de ação é utilizado para planejar as intervenções realizadas em uma organização, garantindo o uso adequado do tempo, funcionários, materiais, entre outros recursos. O autor ressalta a importância de antes de agir ser necessário traçar um plano de ação que direcione as ações, estabeleça metas, facilite o controle e crie as condições ideais para uma boa gestão.

O plano de ação é uma ferramenta que pode ser usada mesmo com poucos recursos. O plano pode também ser chamado de 5W2H por sua metodologia que realiza sete perguntas com cinco W (*What, Who, When, Where, Why*) e duas com H (*How e How Much*) que direcionam o modo de fazer as atividades a partir de um planejamento prévio.

2.2.5 POP (Procedimento Operacional Padrão)

O Procedimento Operacional Padrão (POP) é uma hábil ferramenta para criar procedimentos demonstrando como realizar a execução de um procedimento no “passo a passo”. Como por exemplo, para fazer uma receita de bolo. A ferramenta pode também ser chamado de manual de operações, procedimento padrão ou procedimento Operacional padronizado. Com base em Souza (2019), reconhece-se que padronizar o trabalho melhora a rapidez e a eficiência para executar uma tarefa.

3. Metodologia

Em primeiro momento, fez necessária a busca de dados e informações sobre a empresa. As informações contidas no trabalho foram obtidas por meio de entrevistas com o proprietário do negócio. Antes de realizar o planejamento do BPM, foi necessário entender o estado do negócio. A compreensão dos dados obtidos foi essencial na identificação dos processos realizados. O Quadro 2 abaixo descreve as principais perguntas realizadas ao empreendedor.

Quadro 2 – Entrevista com o empreendedor

Nº	PERGUNTAS DO ENTREVISTADOR	RESPOSTAS DO EMPREENDEDOR
1	Como surgiu a Empresa de Móveis e Eletrodomésticos?	A empresa surgiu no meado de 2020 após uma recente perda de emprego formal.
2	Você buscou algum tipo de curso de qualificação antes de abrir o negócio?	Não busquei cursos de qualificação.
3	Em que termos jurídicos sua empresa está enquadrada?	MEI (Microempreendedor Individual). Por apenas poder ter permissão para ter um funcionário com carteira assinada, faço parcerias com vendedores e entregadores autônomos.
4	Atualmente quantas pessoas trabalham junto com você na empresa de móveis e eletrodomésticos?	Atualmente tenho três entregadores e dez vendedores.
5	Como é feita as aquisições dos produtos?	Através da compra de produtos em lojas varejistas próprias para revenda de móveis e eletrodomésticos
6	Qual o número de fornecedores do negócio?	Atualmente conto com seis lojas varejistas onde posso realizar a compra dos produtos para a revenda em pequenas quantidades.
7	Existe alguma estocagem de produtos?	Sim, alguns produtos compro para estoque, mas também existem produtos que compro apenas após ser feito o pedido do cliente, devido à baixa saída de vendas.

8	A empresa possui loja física e local para estoque?	A empresa não possui loja física, por conta dos custos de manter uma loja, mas conta com um pequeno galpão para estoque em minha casa.
9	A empresa possui carros de entregas?	Sim, apenas um próprio. Os outros veículos são dos entregadores autônomos.
10	Como são realizadas as vendas?	Os vendedores oferecem os produtos de forma online, a partir de um catálogo online dos produtos trabalhados.
11	Quais canais de vendas são utilizados?	Atualmente são utilizadas apenas as redes sociais (Facebook, Instagram, WhatsApp)
12	Quais são as formas de pagamento oferecidas a os clientes?	O cliente realiza o pagamento somente após a entrega do produto por meio de dinheiro, pix, cartão de crédito ou débito.
13	Existe algum prazo de entrega do produto?	Não, mas tentamos entregar os produtos o mais rápido possível. Se o produto estiver em estoque, entregamos no mesmo dia.
14	O negócio conta com montadores de móveis?	Não temos parcerias com montadores para oferecer a montagem dos produtos.
15	Quem gerencia o negócio?	Eu mesmo gerencio o negócio. Estou a cargo de suprir as necessidades de vendedores e motorista, realizando a compra dos produtos e pagamento das comissões dos entregadores e vendedores.
16	Quais foram os custos iniciais do negócio?	A compra do carro para entregas, construção do galpão para estoque e os custos de aquisição dos primeiros produtos.
17	Existem dificuldades no negócio?	Sim, o maior problema são as queixas com os produtos e desistências dos clientes.
18	Existe algum contato pós-venda com o cliente?	Não, somente quando o cliente retorna reclamando do produto.

A partir do auxílio de ferramentas da qualidade que trabalham em conjunto com a metodologia do BPM, de acordo com a orientação do ciclo de vida descrito por Baldam (2008), propõe-se o gráfico de Pareto como estratégia que demonstra a causa raiz do problema, o plano de ação para o planejamento das ações futuras, a análise SWOT para o estudo de pontos a serem trabalhados na organização e o POP (Planejamento Operacional Padrão) com o intuito de registrar os processos adicionados.

Considera-se as diretrizes fornecidas pelo BPM CBOK V4.0 (2019) que apresenta diversos modelos que auxiliam na aplicação do gerenciamento de processos de negócio, para a melhor orientação de cada fase da aplicação do BPM.

De acordo com o BPM CBOK, o ciclo de vida do BPM é de fundamental importância para a resolução de problemas de uma empresa. Em suma, o ciclo de vida BPM pode ser descrito por diversas adaptações do ciclo baseadas no ciclo PDCA (*plan, do, check e action*), que é uma ferramenta de melhoria contínua. A cada aplicação, gera uma nova oportunidade de aperfeiçoamento das práticas de gestão de processos com fácil aplicação para empresas de pequeno e médio porte (ABPMP, 2013).

O presente estudo está dividido em fases, de acordo com o modelo do ciclo de vida apresentado por Baldam (2008). A seguir, serão demonstrados os procedimentos que serão utilizados em cada fase do ciclo:

Fase 1 – Planejamento do BPM – Será descrita nessa fase o entendimento do ambiente interno e externo do negócio através de dados fornecidos pelo empreendedor e observações realizadas. Também será descrito o cenário que a empresa está situada no ramo de venda de móveis e eletrodomésticos. Busca-se analisar os problemas da empresa e suas possíveis causas. Por fim, elabora-se o plano de ação.

Fase 2 – Modelagem e otimização de processos – Nessa etapa será aplicado o BPMN com a modelagem do estado atual (*As Is*) e o Estado Futuro (*To Be*).

Fase 3 – Implantar Processos – A etapa demonstra a aplicação do POP como ferramenta de descrição das tarefas a fim de consolidar os ganhos.

Fase 4 – Controle e Análise de dados – Essa etapa diz respeito a análise por pesquisa de satisfação do cliente, planilhas de desempenho e gráficos de desempenho.

4.Resultados

4.1. Fase 1 – Planejamento do BPM

De acordo com as perguntas e respostas do quadro 1, foi possível notar que o empreendedor não tem experiência com o ramo de vendas de móveis e eletrodomésticos. Além disso foi visto por meio de pesquisas nas redes sociais (meio de venda da empresa) que, o empreendedor não sabe utilizar de forma eficaz as mídias online como expositor de produtos, deixando totalmente a cargo dos vendedores a divulgação, sem nenhum tipo de padronização ou identificação de sua empresa.

Pelos motivos vistos, foi utilizada a análise SWOT para entender o posicionamento do empreendimento no mercado de atuação. O Quadro 3 abaixo, apresenta os pontos fortes, os pontos fracos, as oportunidades e as ameaças identificados a partir das entrevistas e observações do negócio.

A análise SWOT realizada do negócio no Quadro 3, reforça que para tornar o negócio ainda mais lucrativo é necessário diminuir as fraquezas (adotando novos métodos), potencializar as forças (traçando estratégias), investir nas oportunidades (buscando novos espaços de vendas) e mitigar as ameaças (tornando o negócio mais competitivo).

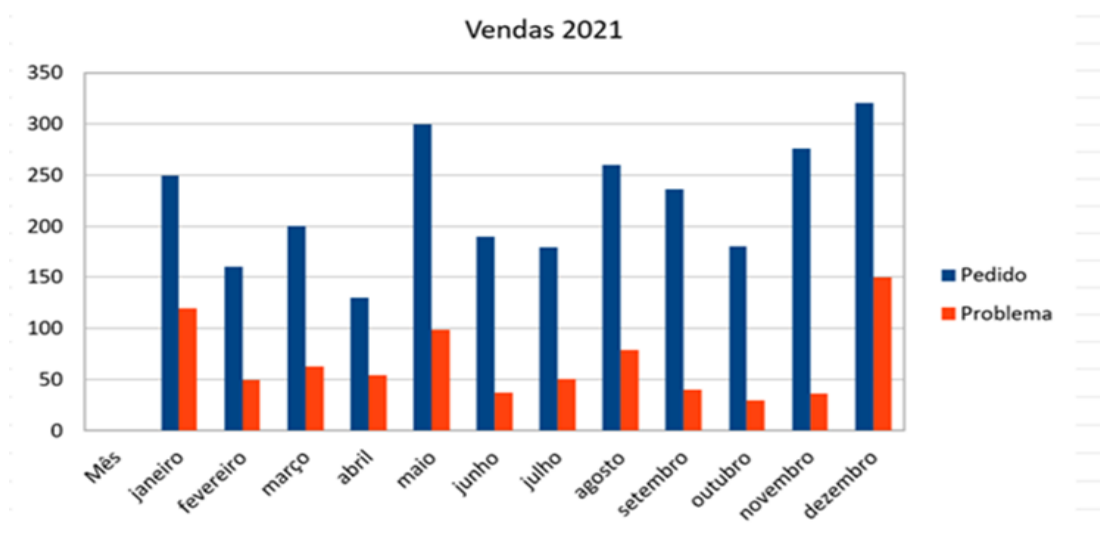
Por meio de anotações de vendas do empreendedor, foi possível elaborar o gráfico 1. O gráfico apresenta janeiro, maio, agosto e dezembro como os meses de maiores demandas. Supõe-se que essas demandas sejam influenciadas pelas datas comemorativas. A partir desse

conhecimento, é possível traçar estratégias para os meses de baixa demanda, como criar ofertas e promoções nas redes de anúncio para incentivar a compra pelos clientes.

Quadro 3. Análise SWOT

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Grande variedade de fornecedores; • Atuação nas redes sociais; • Clientes já absorvidos; • Conta com vendedores e entregadores autônomos;	• Falta de experiência no setor; • Atraso nas entregas; • Não possuir uma boa exposição de seus produtos para os clientes; • Não possui fidelização do cliente; • Não possui nenhum sistema de <i>feedback</i> do cliente; • Pagamento da compra realizado pelo cliente apenas após a entrega • Falta de padronização nas vendas.
OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
• Uso de novas plataformas de <i>marketplace</i> como o mercado livre; • Uso de novos aplicativos como a <i>Shopee</i>; • Parceria com diversos montadores de móveis por região; • Treinamento para vendedores e entregadores parceiros.	• Aumento dos preços dos moveis e eletrodomésticos junto aos fornecedores; • Aumento do preço do combustível; • Aumento do custo de manutenção do veículo de entrega; • Concorrência oferecer preços mais atrativos;

Gráfico 1 – Vendas apuradas no ano de 2021

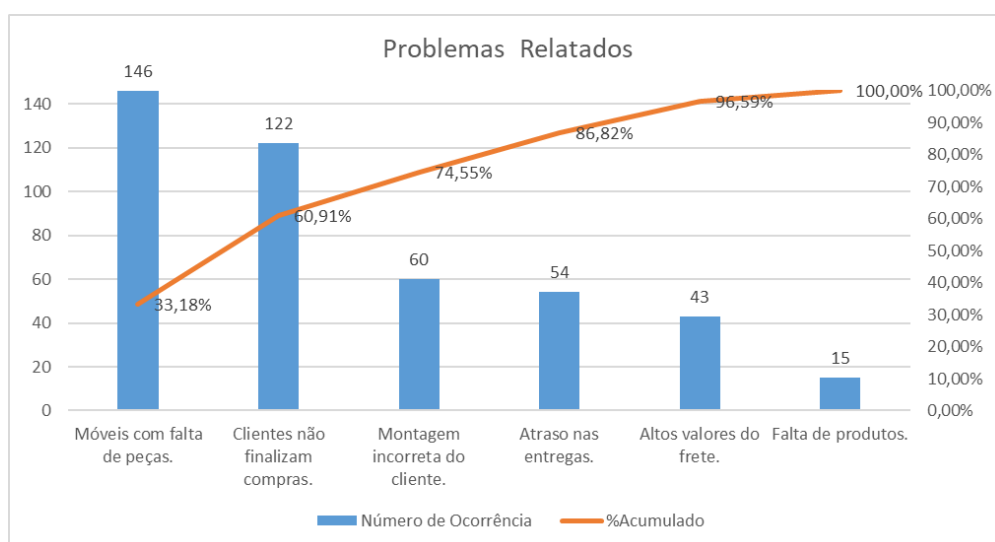


Foram relatados seis problemas pelo empreendedor:

1. Móveis com falta de peças;
2. Clientes não finalizam compra;
3. Montagem incorreta do cliente;
4. Atraso nas entregas;
5. Altos valores do frete;
6. Falta de produtos.

Para a identificação dos principais problemas foram agrupadas as informações dadas pelo proprietário do negócio no diagrama de Pareto, como demonstrado no Gráfico 2. De acordo com a regra dos 80/20 de Pareto, o gráfico revela que 80% dos problemas possuem 20% de causas.

Gráfico 2 –Problemas de vendas relatados pelo empreendedor



Os principais problemas que deve-se buscar soluções são: Móveis com falta de peças, clientes não finalizam compras, montagem incorreta do cliente e atraso nas entregas. Para resolver esses problemas, se faz necessária a descoberta das possíveis causas. Nesse trabalho, foi atentado o uso da ferramenta da qualidade 5 porquês a fim de encontrar a causa raiz como mostrado no quadro 4.

Quadro 4–5 porquês para os problemas identificados

PROBLEMA DE ORIGEM	RESPOSTA 1	RESPOSTA 2	RESPOSTA 3	RESPOSTA 4	RESPOSTA 5
Móveis com falta de peças (Por quê?)	Porque já veio da loja fornecedora faltando. (Por quê?)	Porque o produto não foi aberto após a aquisição junto ao fornecedor e antes da entrega a casa do cliente. (Por quê?)	Porque após aberta a mercadoria não pode ser trocada, caso necessário. (Por quê?)	Porque o cliente solicita a troca ou desiste da compra. (Por quê?)	Porque o cliente eventualmente pode desistir do produto.
Clientes não finalizam compra; (Por quê?)	Porque compram por impulso. (Por quê?)	Porque não precisa realizar o pagamento no ato da compra (Por quê?)	Porque isso gera segurança ao cliente em uma compra por redes sociais (Por quê?)	Porque o empreendedor não encontrou plataformas melhores de vender gratuitamente (Por quê?)	Porque não tem experiência com outros tipos de plataformas de vendas.
Montagem incorreta do cliente; (Por quê?)	Porque o cliente tentou montar sem possuir habilidade (Por quê?)	Porque a compra do produto não incluiu montagem (Por quê?)	Porque a microempresa não possui serviço de montagem (Por quê?)	Porque a montagem agrega mais custo ao produto (Por quê?)	Porque os clientes desistem de produtos mais caros.
Atraso nas entregas;	Porque existe imprevistos (Por quê?)	Porque o carro de entregas pode dar problema (Por quê?)	Porque é um veículo antigo e com pouca manutenção (Por quê?)	Porque a manutenção ou veículo novo gera gastos (Por quê?)	Porque é uma empresa pequena com baixos rendimentos.

Os porquês não se restringem em apenas 5 perguntas, caso o empreendedor tenha a necessidade de continuar a investigação, ele poderá realizá-las quantas vezes forem necessárias para chegar a um esclarecimento.

De acordo com as causas identificadas, pode-se sugerir as seguintes soluções (Plano de ação):

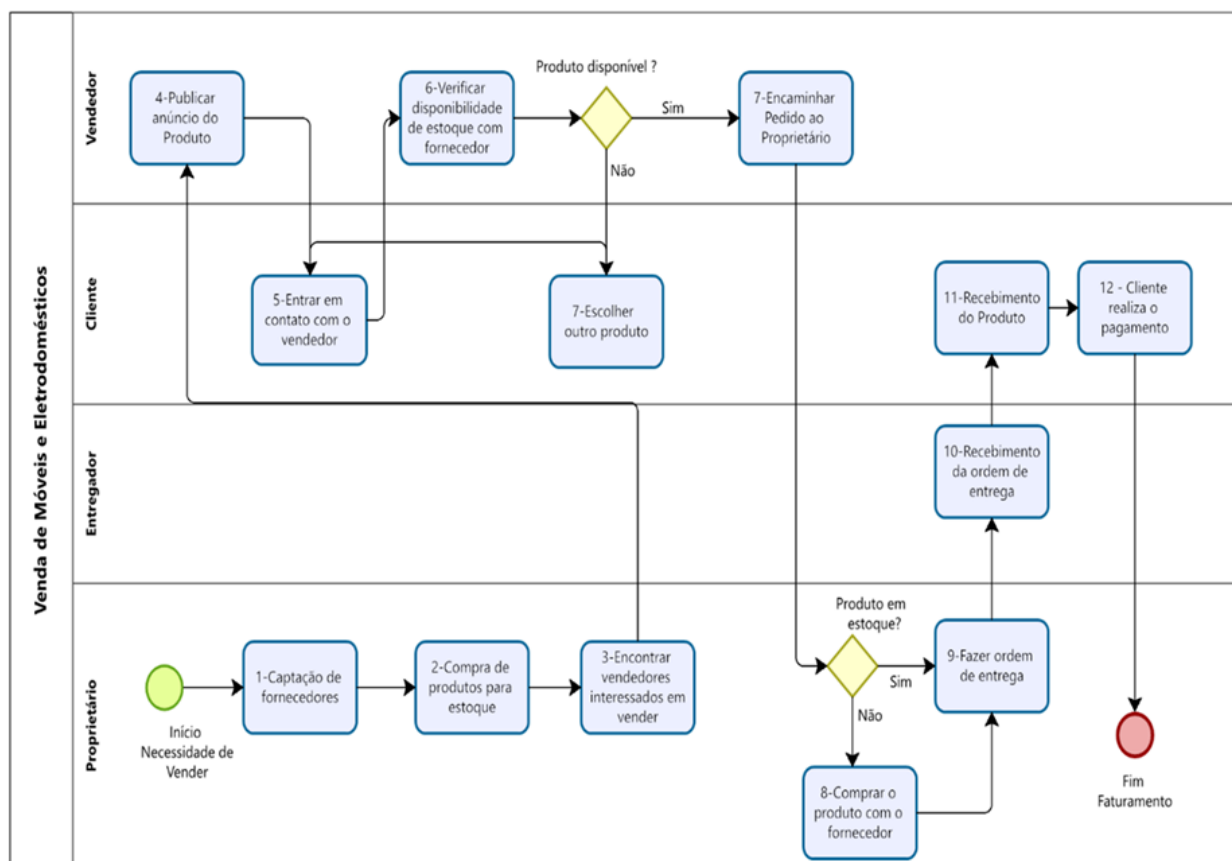
- Realizar a troca de fornecedor em produtos com frequentes queixas de falta de peças;
- Elaborar pesquisa de satisfação do cliente;
- Elaborar sistema de fidelização do cliente;
- Incluir montagem junto com a venda produto;
- Realizar parcerias com montadores de diversas regiões;
- Realizar manutenção periódica dos veículos;
- Dar o prazo de entrega de 72 h aos clientes;
- Elaborar sistema de rotas para as entregas;
- Elaborar valor de compra mínima para frete grátis;
- Fazer parceria com novos fornecedores;
- Implementar o pagamento no ato da compra;
- Implementar pagamento por link de cartão de crédito ou débito antes da entrega.

4.2. Fase 2 – Modelagem e otimização de processos

4.2.1. Processo Atual (As Is)

A figura 1 abaixo apresentada o processo de venda de produtos atualmente executado pela empresa de móveis e eletrodomésticos.

Figura 1.Desenho do Processo de Venda da loja de móveis e eletrodomésticos



Como mostrado na Figura 1, o processo desenhado com o auxílio do programa *Bizaggi*, se inicia no proprietário que cria a necessidade de vender. As primeiras tarefas são executadas pelo dono do negócio que faz a captação de fornecedores da região (lojas de compra para a revenda), com os melhores preços, formas de compra e retirada.

Dessa forma, ele cria um portfólio de produtos dentre os quais alguns serão comprados pelo empreendedor do negócio a fim de criar estoque do próprio negócio e outros serão disponibilizados para os vendedores captados a fim que eles realizem a revenda. Os vendedores exercem a liberdade de publicar anúncios e oferecer os produtos onde acharem mais apropriado.

O primeiro contato é feito pelo cliente que visualiza nas plataformas a publicação dos produtos feita pelos vendedores. Nesse sentido, o cliente informa qual foi o produto de interesse e o vendedor localiza em seus catálogos o produto, identifica em qual fornecedor o produto se

encontra e verifica a disponibilidade junto a loja fornecedora por telefone. O vendedor também informa a disponibilidade do item e caso não tenha o produto em nenhum fornecedor, informa-se ao cliente que o produto não está disponível e que é necessário a busca por produtos similares.

Na possibilidade de o produto estar disponível para a compra no fornecedor, após verificar a disponibilidade do produto com o fornecedor atacadista, o vendedor informa o interesse de compra do cliente ao proprietário do negócio que verifica a disponibilidade em seu próprio estoque no caso de produtos comprados em atacado ou faz a aquisição junto ao fornecedor do produto. Em seguida é emitida a ordem de entrega para os motoristas que realizam a entrega no dia planejado e combinado com o cliente e recebe o valor do pagamento e produto e frete somente no ato da entrega.

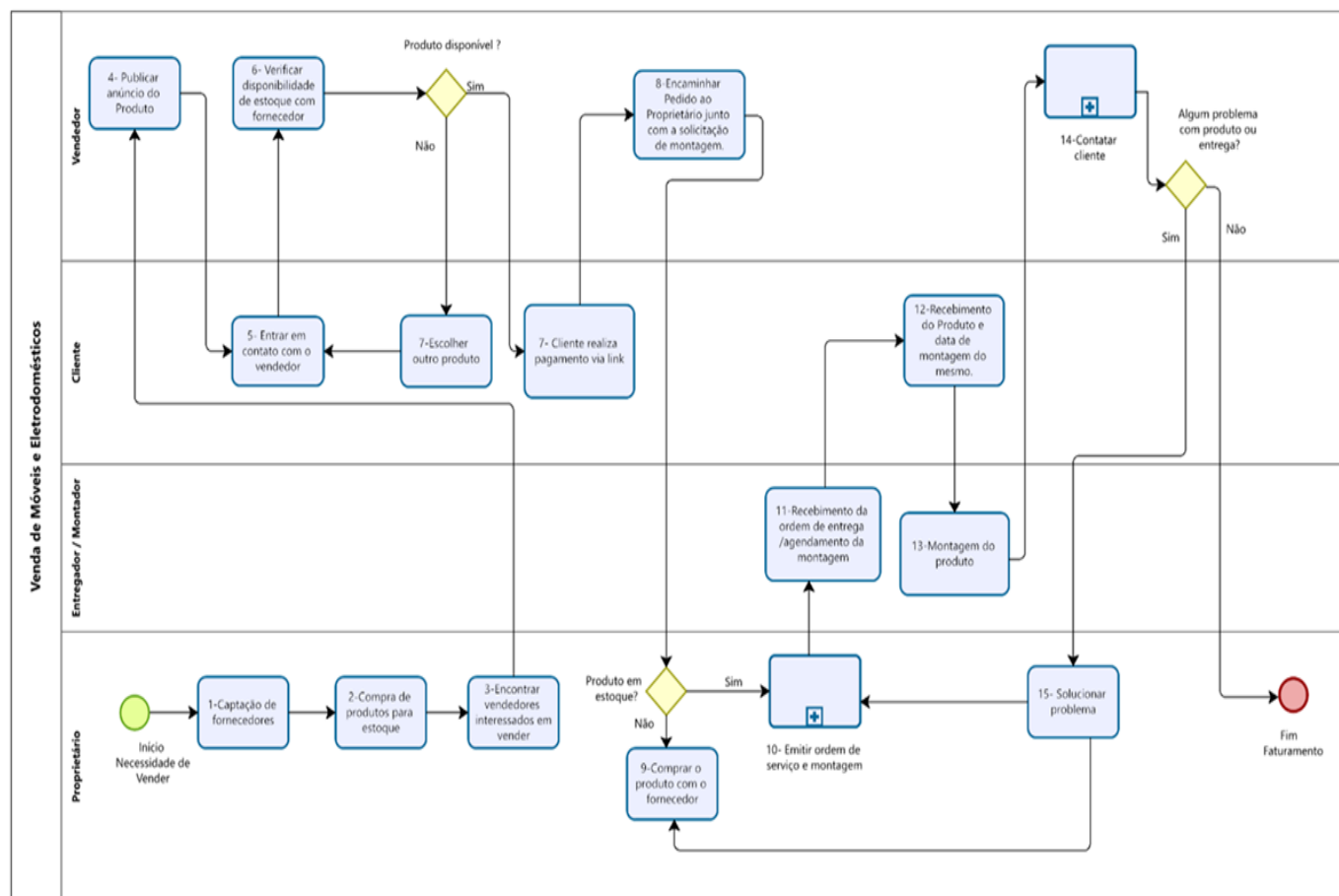
4.2.2 Processo Futuro (*To Be*)

Após traçado o plano de ação e apresentado o processo atual da empresa, propõe-se o redesenho do processo de venda de móveis e eletrodomésticos de acordo com a Figura 2.

No redesenho do processo, a mudança no processo inclui a montagem dos produtos feita pelos montadores indicados pelo empreendedor, que atende por região diminuindo custos de deslocamento. O cliente necessita realizar o pagamento no momento da finalização da compra, sendo após isso informado pelo vendedor que o produto tem um prazo de 72 h para ser entregue e que no momento da entrega será informada a data da realização da montagem.

Às vésperas da entrega, o cliente será informado para aguardar o entregador na residência. No que diz respeito à pesquisa de satisfação do cliente, que deve ser feita pelo vendedor, o cliente pode realizar avaliação sobre a montagem, entrega do produto, atendimento do vendedor, atendimento do montador e satisfação com o produto. Na situação do produto ter sido montado errado ou com falta de peças, o proprietário do negócio deverá solucionar o problema de forma imediata. Caso não haja queixa, o produto pode ser faturado.

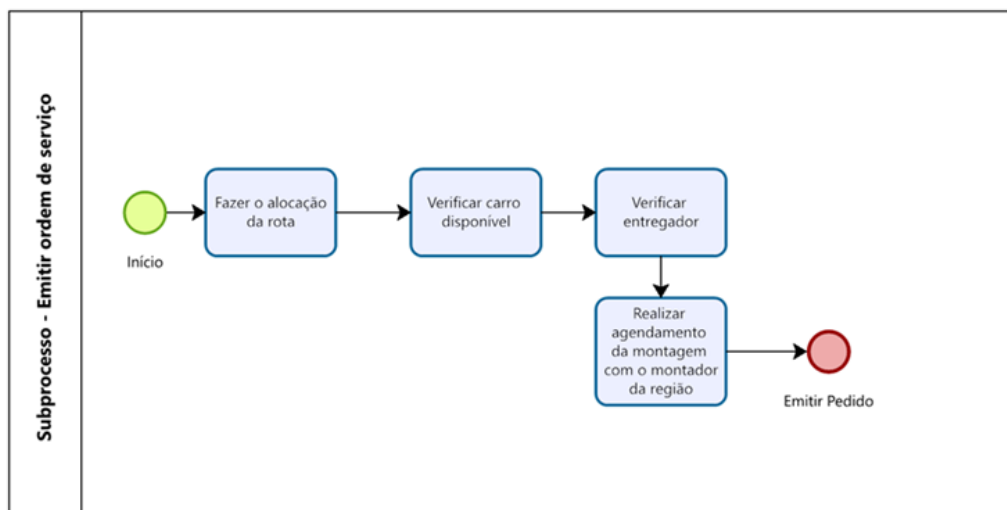
Figura 2 - Redesenho do Processo de Venda da loja de móveis e eletrodomésticos



O subprocesso de emitir ordem de serviço descrito na Figura 3 mostra o início do subprocesso. As atividades seguintes são, fazer a alocação da rota e verificar carro disponível, pois dependendo do produto será um tipo de carro. É necessário verificar a disponibilidade do

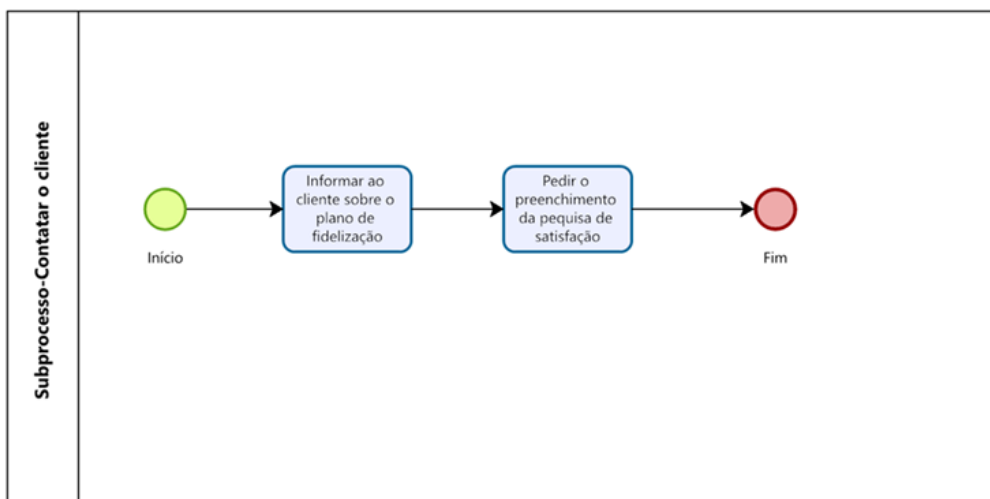
entregador e realizar o agendamento da montagem junto ao montador e por último realizar a emissão do pedido.

Figura 3. Subprocesso de emitir ordem de serviço



O subprocesso de contratação do cliente (pós-venda) demonstrado na Figura 4 possui o início do processo com a vendedora fazendo contato com o cliente. Após informa ao cliente sobre o plano de fidelização, solicita-se ao cliente que realize o preenchimento da pesquisa de satisfação e encerra-se o atendimento.

Figura 4. Subprocesso de Contatar Cliente



4.3. Fase 3 – Implantar Processos

A etapa de implantar processos evidencia formas de consolidação do plano de ação que deve ser elaborado para a empresa de Móveis e Eletrodomésticos. O POP (Procedimento Operacional Padrão) é a ferramenta ideal na busca da padronização de atividades e treinamento de funcionários.

Os procedimentos operacionais devem ser elaborados pela empresa para os seguintes procedimentos: atendimento inicial ao cliente, montagem do produto na residência do cliente, escolha de fornecedor, emissão de ordem de serviço e montagem e contatar o cliente (pós-venda).

Os procedimentos têm por finalidade auxiliar no treinamento de colaboradores que já atuam no negócio e recém-chegados colaboradores capitados pelo empreendedor, tornando-se uma ferramenta de auxílio e suporte para o negócio. A figura 5 apresenta um modelo de POP elaborado para a empresa em estudo.

Figura 5 – Exemplo de Procedimento Operacional Padrão (POP)

		Procedimento Operacional		Data: 03/02/2022
		Local: Empresa de móveis e eletrodomésticos		Revisão :
		Tarefa: Emissão de Ordem de serviço e montagem		
		Responsável: Empreendedor		
Nº Revisão: 1				
Material Necessário				
1- Internet				
2- Aparelho conectado a internet				
Procedimento				
1- Verificar se o produto já está em estoque ou necessita realizar compra				
2 – Elaborar rota				
3- Checar carro para entrega				
4- Checar motorista disponível para a entrega				
5 – Emitir nota fiscal				
6 – Preparar pedido				
7- Enviar pedido ao Entregador/Montador				
Ações Corretivas				

Espera-se que o empreendedor sinta a necessidade de melhorar, acrescentar ou modificar tarefas no POP. Uma das limitações dessa metodologia é a resistência que muitos dos colaboradores irão apresentar em utilizar o procedimento padrão, por estarem adaptados aos

próprios métodos, é importante que nessa fase o empreendedor reforce a ideia para que os clientes ganhem confiança na empresa.

Para a resolução dos problemas mecânicos dos carros de entrega, deve-se elaborar um plano trimestral de manutenção preventiva em planilha. O empreendedor deve se atentar se a frequência de falhas mecânicas, caso as inesperadas falhas mecânicas persistam, será interessante avaliar os custos de aquisição de um veículo de modelo mais novo.

Para diminuir o preço da entrega atribuído aos clientes, foi aplicado ao processo um planejamento prévio de rotas, para facilitar a organização das ordens de entrega. Alguns desses aplicativos de rotas são o *Google mMaps*, *Planeador de Rotas*, *Zeo* e entre outros. A partir do correto uso dos aplicativos, será possível diminuir custos com combustível. É recomendado que o empreendedor de início utilize apenas os aplicativos gratuitos e com o tempo busque novos aplicativos que se adaptem ao negócio.

Também é sugerida a substituição da gasolina pelo combustível GNV nos carros de entrega que de acordo com pesquisas, se mostra favorável para quem precisa economizar com combustível. Um dos limitantes dessa solução é o custo inicial de compra do Kit GNV, custos de instalação, custos de regularização que variam até cinco mil reais no Brasil. Por isso é interessante avaliar o custo da gasolina versus a quitação dos custos da instalação do kit mais o valor do combustível GNV no período de instalação. O quadro 5 demonstra o cálculo de custos da instalação do GNV.

Quadro 5. Custos de instalação do GNV

Descrição	Valor
Kit de Instalação GNV – Com cilindro leve de 15m ³	R\$ 4.500,00 (valor médio)
Gasto com mão de Obra - Instalação	R\$ 400,00
Gasto com documentação	R\$ 300,00
Custo total	R\$ 5.200,00

Fonte: Adaptado de (Brêtas, 2021)

4.4. Fase 4 – Controlar e Analisar dados

Por último, para a consolidação do ciclo proposto por Baldam (2008), torna-se necessário controlar e analisar os ganhos recebidos com o plano de ação. É importante que o empreendedor

verifique se as etapas anteriores estão alcançando a satisfação plena do negócio de forma contínua. Mediante a essa verificação, também é importante agir diante dos problemas que continuam a ser frequentes, podendo fazer uso de outras ferramentas da qualidade que auxiliem o empreendedor na tomada de decisões.

O Formulário de satisfação do cliente foi descrito no plano de ação e é uma ferramenta de checagem do progresso das melhorias da empresa a curto e médio prazo. O formulário para atingir o objetivo desejado deve conter as seguintes perguntas:

Quadro 6 – Pesquisa de satisfação do cliente

1. A entrega chegou dentro do prazo estabelecido? **Sim/Não**
2. A montagem do produto foi feita de forma correta? **Sim/Não**
3. Compraria outro produto conosco no futuro? **Sim/Não**
4. Deixe um comentário sobre a sua experiência de compra.

Através da pesquisa de satisfação, pode-se:

- Verificar se os entregadores entregam dentro do prazo estabelecido;
- Se as parcerias com montadores locais estão sendo satisfatório, refletindo em menor número de queixas de erro de montagem;
- Verificar se os veículos estão recebendo a manutenção mecânica periódica e se o agendamento de entregas em maior prazo tem ajudado a resolver eventuais problemas na entrega, refletindo em menos atrasos;
- Verificar se foi realizada a troca de fornecedores de produtos com frequentes problemas, uma vez que não há queixas de falta de peças nos produtos;

É importante elaborar planilhas com gráficos do controle do plano de ação, evidenciando além da satisfação do cliente as evoluções do negócio. Faz-se necessário a inclusão e controle de dados que reflitam na:

- Verificação de aumento dos fornecedores com vasto portfólio de produtos, possibilitando um menor número de desistência de compra;
- Verificação da troca do combustível por GNV e avaliação da eficiência do sistema de rotas, corroborando no aumento de entregas em novas regiões.

Os custos de aplicação da solução irão variar de acordo com quais estratégias o empreendedor decidir aplicar. Deve ser criado um sistema de anotação de quantidade de vendas por vendedores, quantidade de montagem fornecidas, número de produtos com falta de peças

por fornecedor e dentre outros relatos a fim de gerar dados que contribuam para a verificação periódica das soluções. Todas as soluções devem ser aplicadas de forma gradual, verificando a resposta do cliente a essas mudanças.

3. Conclusão

A proposta do artigo contribuiu para a elaboração de uma estratégia de aplicação da gestão por processos em uma microempresa, com o objetivo de diminuir as chances de mortalidade do negócio, demonstrando possíveis soluções para os problemas encontrados.

A proposta, foi possível graças ao ciclo BPM, demonstrado no estudo ser aplicável para o desenvolvimento de pequenas organizações de diferentes atuações. O trabalho limitou-se em conhecer a empresa, descobrir os principais problemas e propor soluções.

Neste momento, não foi possível verificar como a empresa tem implementado as possíveis soluções para os problemas identificados em seus processos. Enquanto perspectiva para futuras investigações, torna-se necessário verificar se e como essa empresa implementou a aplicação da gestão por processos, o nível de aceitação das possíveis soluções, verificar se houve a esperada redução do número de reclamações realizadas pelos clientes a respeito dos serviços prestados e estimar possíveis custos de implementação das soluções propostas.

Referências

- Association of Business Process Management Professionals International (ABPMP). *Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio. Corpo comum de conhecimento ABPMP BPM CBOK VERSÃO 3.0*. Brasil: ABPMP Brasil, 2013.
- Association of Business Process Management Professionals International (ABPMP). (2019). *BPM CBOK Version 4.0: Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*. Estados Unidos: ABPMP International, 2019.
- Baldam, R. *Gerenciamento de processos de negócios no setor siderúrgico: proposta de estrutura para implantação*. 2008. 251 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) (p. 251) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- Bretas, Pollyana (2021). *Com a disparada da gasolina e etanol, GNV mantém competitividade; confira se vale a pena fazer a conversão*. Jornal Extra. (9 de agosto). Disponível em: <https://extra.globo.com/economia-e-financas/com-disparada-da-gasolina-etanol-gnv-mantem-competitividade-confira-se-vale-pena-fazer-conversao-25147094.html>. Acesso em: 08 de fev de 2022.
- Capote, G. (2012). *BPM Para Todos. Uma Visão Geral Abrangente, Objetiva e Esclarecedora sobre Gerenciamento de Processos de Negócio*. 1. Ed. Rio de Janeiro: Gart Capote.

- Costa, T. B e Mendes M. A. (2018). *Análise da causa raiz: Utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma Cacaucultura*. Simprod. Encontrado em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10450/2/AnaliseCausaRaiz.pdf>
- Ferreira, A. (2021). *Ferramentas da Gestão da Qualidade: Diagrama de processo, Folhas de Verificação, Classificação ABC, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de correlação e Plano de Ação*. Além Paraíba - MG: Kindle.
- Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovações (2021). *Impactos econômicos da pandemia no Brasil poderão ser observados até 2045*. Brasil: Governo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/10/impactos-economicos-da-pandemia-no-brasil-poderao-ser-observados-ate-2045>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2022.
- Nassif, V. M., Corrêa, V. S. E Rosseto, D. E. (2020). *Estão os empreendedores e as pequenas empresas preparadas para as adversidades contextuais? Uma reflexão à luz da pandemia do covid-19*. Revista de empreendedorismo e gestão de pequenas empresas (REGEPE). 9 (2), 1-12. Acesso em: [file:///C:/Users/isys/Downloads/DialnetEstaoOsEmpreendedoresEAsPequenasEmpresasPreparadas-7608263%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/isys/Downloads/DialnetEstaoOsEmpreendedoresEAsPequenasEmpresasPreparadas-7608263%20(1).pdf)
- Paiva, M.V e Guerra, M. A. (2021). *Análise SWOT como ferramenta estratégica no processo avaliativo do curso de administração pública do IFPB*. Revista de Gestão e avaliação educacional (Regae). 10 (19), 1-13. Encontrado em: <file:///C:/Users/isys/Downloads/65770-295216-1-PB.pdf>
- Rezende, A. A., Marcelino, J. A. E Mijaji, M. (2020). *A reinvenção das vendas: as estratégias das empresas brasileiras para Gerar receitas na pandemia de covid-19*. Boletim de Conjuntura 6(2), 53-69. Encontrado em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/113/111>
- Salgueiro, D. A. (2019) *Introdução ao bpm e modelagem com BPMN 2.0*. Vitória -ES: Escola de Serviço Público do Espírito Santo.
- Souza, J.O.L. (2020). *50 Ferramentas de gestão: diagnosticar e resolver problemas*. Kindle.
- Souza, J.O.L. (2021). *As 7 Ferramentas da Qualidade: Aprenda como utilizá-las de forma integrada*. 1 ed. Kindle.
- SEBRAE (2017). *Entenda o motivo do sucesso e do fracasso das empresas*. São Paulo: SEBRAE. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/bis/entenda-omotivo-do-sucesso-e-do-fracasso-dasempresas,b1d31ebfe6f5f510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 03 de dezembro de 2021.

Authors Profiles

Louise Souza Franco graduada em engenharia de produção pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (2022). Aluna atualmente de especialização em engenharia de produção pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

She has a degree in production engineering from the State University of Rio de Janeiro (2022). Currently studying specialization in production engineering at the Federal University of Juiz de Fora (UFJF).

Marlene Jesus Soares Bezerra professora do departamento de engenharia de produção da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Engenheira elétrica-eletrônica com pós-doutorado em

sistemas de gestão pelo LATEC/UFF (Universidade Federal Fluminense). Doutora em sistemas de gestão produção, qualidade e desenvolvimento sustentável em engenharia civil pela UFF. Mestre em sistemas de gestão pela UFF, com vasta experiência em gestão da qualidade.

She is a professor in the production engineering department at the State University of Rio de Janeiro. She is an electrical-electronic engineer with a postdoctoral degree in management systems from LATEC/UFF (Fluminense Federal University). PhD in production, quality, and sustainable development management systems in civil engineering from UFF. Masters in management systems from UFF, with extensive experience in quality management.

Gestão & Indústria 4.0: Estudo de Caso no Setor de Vendas de uma Distribuidora de Alimento e Bebidas no RJ

Carolina Oliveira da Silva
carolina.oliveira88@gmail.com
UFRRJ

Claudiana Guedes de Jesus
claudiana.guedes@gmail.com
UFRRJ

Resumo:

O objetivo principal desse artigo foi analisar a gestão do setor de vendas de uma empresa de Alimentos e Bebidas do Rio de Janeiro com base nos princípios da Indústria 4.0. A necessidade de adaptação das empresas mediante a demanda do mercado, tornou-se mais intensa no início do século XXI, principalmente com a Indústria 4.0. A Indústria 4.0 tem sido caracterizada pela incorporação de emergentes tecnologias de informação ao ambiente de produção e de serviço, promovendo substanciais ganhos de produtividade e flexibilidade. A base da metodologia foi a pesquisa quantitativa de natureza aplicada, por ter uma aplicação prática e visa resolver problemas concretos da empresa da Empresa Lacca Distribuidora de Laticínios Ltda. O primeiro momento da pesquisa foi a pesquisa bibliográfica e estruturação da base teórica, para que em seguida fosse elaborado o questionário para aplicação aos sujeitos de pesquisa, sendo estes os funcionários da equipe de vendas da empresa de estudo. Como principais resultados identificou-se que o maior gargalo da empresa são as atividades referentes a orientação ao mercado. Tendo dificuldades em responder rapidamente às ações da concorrência, em aderir as oportunidades de mercado, para obter vantagem competitiva. A empresa também apresentou problemas na comunicação entre os setores.

Palavras-chave: Capacidades Dinâmicas, Gestão e Estratégia, Gestão de venda, Indústria 4.0.

Abstract:

The main objective of this article was to analyze the company in the sales sector of a food and beverage company in Rio de Janeiro based on the principles of Industry 4.0. The need for companies to adapt to market demand became more intense at the beginning of the 21st century, especially with Industry 4.0. Industry 4.0 has flexibility. The methodology base was the qualitative research of an applied nature, as it has a practical application and aims to solve concrete problems of the company of Empresa Lacca Distribuidora de Laticínios Ltda. The first bibliographic research and the structuring of the theoretical basis of the research for the research elaborated for the application to the sales studies, being the employees of the research team of the company of study elaborated. As main results-results it is that the biggest bottleneck of the company is the reference activities to the market. Having difficulties in responding quickly to the

actions of the competition, in responding to market opportunities, in order to gain a competitive advantage. The company also had problems in communication between sectors.

Keywords: Dynamic Capabilities, Management and Strategy, Sales Management, Industry 4.0.

10. Introdução

A inovação é um importante fator para a empresa se tornar competitiva frente a globalização, em que os mercados são cada vez mais exigentes e dinâmicos. Segundo Arbix (2020, p. 26) “estudos do IPEA mostraram que a competitividade da economia brasileira depende diretamente das vantagens adquiridas a partir da capacitação tecnológica das empresas e do incentivo dado pelos sistemas de inovação”.

A necessidade de adaptação das empresas mediante a demanda do mercado, tornou-se mais intensa no início do século XXI, principalmente com a Indústria 4.0, cujos impactos atingem toda a esfera empresarial, política, econômica e social, dando margem para ser considerada a precursora da quarta revolução industrial (Jesus, 2020).

A Indústria 4.0 tem sido caracterizada pela incorporação de emergentes tecnologias de informação ao ambiente de produção, promovendo substanciais ganhos de produtividade e flexibilidade e transformando a natureza do trabalho de diversas esferas, conforme versa Tessarini Jr e Saltorato (2018), em que seus estudos verificaram que na literatura especializada, há a evidência de diversas tecnologias financiadoras da Indústria 4.0 e seus ganhos de produtividade.

Apesar do desenvolvimento tecnológico nem todos exploram os elementos da indústria 4.0 como as ações virtuais e simulações que poderiam contribuir para a melhoria dos processos de vendas. Nesse sentido, utilizou-se como objeto de estudo o caso de uma empresa de distribuição de alimentos e bebidas, localizada no estado do Rio de Janeiro. Visto que é um segmento de atuação dinâmica, em que se trabalha com marcas e produtos distintos no seu portfólio de vendas, há a necessidade de cada vez mais ter uma estratégia de vendas, um acompanhamento e controles eficazes da gestão e capacidades dinâmicas da equipe de vendas.

Portanto, a questão/problema principal de pesquisa versa sobre: Como adequar a gestão do setor de vendas de uma Distribuidora de Alimentos e Bebidas de acordo com os princípios da Indústria 4.0?

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é analisar a gestão do setor de vendas da empresa foco de estudo com base nos princípios da Indústria 4.0. Através da comparação do

levantamento feito na pesquisa com as recomendações teóricas, para formular um guia de diretrizes para a melhora da performance da equipe de vendas da empresa.

Assim, quando analisamos princípios da Indústria 4.0 estamos mencionando interoperabilidade, virtualização, descentralização, operação em tempo real, orientação para o serviço e sistema modular, e com isso, pode-se melhorar o desempenho com clientes, o desempenho de mercado e a lucratividade da empresa.

2. Referencial teórico

2.1. Indústria 4.0

Nos mercados globalizados e dinâmicos, em que a mudança tecnológica é rápida e sistêmica, a busca pela vantagem competitiva é constante para se manter nestes ambientes complexos e dinâmicos. Logo, quanto mais rápidas são as mudanças tecnológicas, mais são as mudanças nos processos de trabalho e nos mercados de trabalho (Kipper *et al.*, 2021).

Essas mudanças tornaram-se mais intensas no início do século XXI, principalmente com a Indústria 4.0, cujos impactos atingem toda a esfera empresarial, política, econômica e social, dando margem para ela ser considerada a precursora da quarta revolução industrial (Jesus, 2020).

Esse título de 4ª Revolução Industrial, que a Indústria 4.0 remete, se dá, igualmente às anteriores, a inovação tecnológica é o ponto de partida para romper com velhos paradigmas e remodelar drasticamente os sistemas de produção (Kipper *et al.*, 2021).

Diferente das outras Revoluções Industriais, esta quarta vem sendo observada antes mesmo de se tornar realmente realidade. Seu início ocorreu em 2011 na Feira de Hannover, quando o governo alemão apresentou o conceito das “fábricas inteligentes”, em que uma série de estratégias voltadas à tecnologia são capazes de transformar a organização e suas cadeias de valor globais (Tessarini Jr & Saltorato, 2018).

Essa 4ª Revolução Industrial, baseia-se nos Sistemas Ciber-Físicos (CPS) (Kagermann *et al.*, 2013). Voltada originalmente para o setor industrial, essa revolução industrial ou Indústria 4.0, está em diversos setores da economia para integrar e assimilar conceitos como: Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), Internet dos Serviços (*Internet of Services – IoS*), Internet dos Dados (*Internet of Data – IoD*), Sistemas de Produção Ciber-Físicos (*Cyber Physical Systems – CPS*), Produtos Inteligentes etc. (Shafiq *et al.*, 2015).

Logo, os novos estudos dão seguimento ao que enfatiza Schumpeter (1984), sendo a competência técnica como elemento essencial da dinâmica econômica, da determinação dos

movimentos cíclicos da economia capitalista e funciona como aspecto essencial de sua reprodução e evolução. Assim, temos os modelos chamados genericamente de evolucionistas ou neoschumpeterianas, em que a Indústria 4.0 se encaixa.

2.1.1. Pilares e Princípios da Indústria 4.0

Os sistemas de produção impactados pelos pilares da Indústria 4.0, tabela 1, possuem sua forma de produção transformada, seu fluxo é otimizado por meio de atuação integrada, automatizada e otimizada. Com isso, há uma maior eficiência em relação às relações tradicionais entre fornecedores, fabricantes e clientes, e entre humanos e máquinas (Rüßmann *et al.*, 2015). A seguir são listados os pilares quando se fala de Indústria 4.0.

Tabela 1: Pilares da Indústria 4.0

Pilares da indústria 4.0
Big Data e Análise ou a coleta e avaliação de muitas fontes de dados de muitas fontes diferentes.
Robôs autônomos ou uso de robôs em tarefas mais precisa e inteligente.
Simulação em tempo real para apresentar um modelo virtual do mundo físico.
Integração horizontal e vertical de sistemas ou integração de comunicação e cooperação ao longo de processos padronizados, tanto de forma horizontal quanto vertical.
Internet das coisas ou rede mundial de objetos interconectados e uniformes, que permite a conexão com o ambiente, a resposta imediata se algo mudar e a onipresença de fornecer locação, condições físicas ou atmosféricas do objeto.
Segurança cibernética e sistemas físicos cibernéticos ou comunicações seguras e confiáveis.
Nuvem ou plataforma em TI baseada em nuvem.
Manufatura aditiva ou processos para proporcionar maior agilidade e menor custo, com maior possibilidade de individualização e atendimento das expectativas do cliente.
Realidade aumentada ou variedades de informações em tempo real usadas para tomadas de decisão e procedimentos de trabalho.

Fonte: Rüßmann *et al.* (2015), Landher *et al.* (2016), Schuh, (2015)

No que tange aos princípios de desenvolvimento da Indústria 4.0, os apresentados por Hermann *et al.* (2015) na tabela 2, são:

Tabela 2: Princípios da Indústria 4.0

Princípios da Indústria 4.0	Descrição
Interoperabilidade	Capacidade de um sistema se comunicar de forma transparente com outro sistema, semelhante ou não.
Virtualização	Capacidade de um sistema monitorar processos físicos de forma virtual.
Descentralização	Capacidade de um sistema de tomar decisões próprias, através de computadores embarcados conversando com o sistema CPS.
Operação ou Trabalho em Tempo Real	Rastreamento e análise contínua da operação, reagindo rapidamente contra algum desvio.
Orientação a Serviços	Disponibilidade dos serviços da empresa também para outros participantes do processo, interna e externamente, através da IoS (Internet, Tecnologia de produção, Personalização etc.).
Sistema Modular	Flexibilidade em se adaptar às mudanças de requisitos, substituindo ou expandindo módulos individuais, facilmente adaptados em casos de flutuações sazonais ou mudança de características do produto baseados em interfaces padronizadas de software e hardware.

Fonte: Hermann et al. (2015)

Assim, além da gama de pilares e princípios da indústria 4.0, os novos sistemas de produção também demandam competências oriundas de capacidades dinâmicas da equipe de trabalho, conforme mostra no tópico a seguir.

2.2. Capacidades Dinâmicas e Indústria 4.0

Em um ambiente altamente competitivo, as organizações cada vez mais estão investindo em inovações para se diferenciar no mercado. Principalmente, em virtude da globalização, as fronteiras geográficas não existem mais.

Em virtude disso, as mudanças tecnológicas são como ferramentas para a sustentabilidade empresarial, portanto, novas necessidades são exigidas no mercado de trabalho e estudar sobre capacidades dinâmicas é de suma importância e relevante, pois fala sobre a capacidade adaptativa da firma frente ao dinamismo do ambiente, ou seja, como as organizações podem alcançar e sustentar vantagens competitivas em um ambiente em mutação (Meirelles & Camargo, 2014).

Então, para uma organização sobreviver e se manter competitiva, se faz necessário investir não só no desenvolvimento de recursos estratégicos e competências internas. A Teoria Baseada em Recursos (*Resource Based View*), preconizada por Edith Penrose, uma das

principais economistas norte americana do século XX, em 1959, apresentou uma teoria sobre o crescimento das firmas.

Assim, segundo Teece *et al.* (1997, p. 516) “a capacidade dinâmica é definida como a habilidade da firma em integrar, construir e reconfigurar competências externas e internas em ambientes de mudança rápida”.

Nessa linha, para a empresa criar uma inovação várias partes dentro dela interagem entre si ao longo do tempo, conforme apresenta Nonaka e Takeuchi (1997) na Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional, cujo foco são as trocas relacionais entre os vários participantes nos momentos de conversão dos conhecimentos tácito e explícito. Para eles, o conhecimento é um recurso a ser gerenciado para o desenvolvimento de competências organizacionais.

Para isso, Tessarini Jr e Saltorato (2018) compilaram as principais competências, baseadas nos desafios impostos à Indústria 4.0, comuns às suas pesquisas e as classificaram em três categorias, tabela 3.

Tabela 3 – Competências requeridas pela Indústria 4.0

Competências requeridas pela Indústria 4.0	
Competências funcionais	Resolução de problemas complexos
	Conhecimento avançados em TI, incluindo codificação e programação
	Capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações
	Operação e controle de equipamentos e sistemas
	Conhecimento estatístico e matemático
	Alta compreensão dos processos e atividades de manufatura
Competências comportamentais	Flexibilidade
	Criatividade
	Capacidade de julgar e tomar decisões
	Autogerenciamento do tempo
	Inteligência emocional
Competências sociais	Mentalidade orientada para aprendizagem
	Habilidade de trabalhar em equipe
	Habilidade de comunicação
	Liderança
	Capacidade de transferir conhecimento
	Capacidade de persuasão
Capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas	

Fonte: Tessarini Jr e Saltorato (2018, p.761)

O importante na compilação de Tessarini Jr e Saltorato (2018), sobre as competências exigidas pela Indústria 4.0. é identificar que elas não são novas habilidades, porém, nesse contexto, são

imprescindíveis. A partir disso, os trabalhadores das fábricas do futuro serão muito mais generalistas do que especialistas, devendo possuir conhecimentos interdisciplinares sobre a organização, os processos e as tecnologias (Gehrke *et al*, 2015).

2.3. Gestão e Estratégia de Vendas

2.3.1. Gestão de Vendas

Segundo Kaplan e Norton (1997, p. 11) “não se pode melhorar o que não se pode medir”. Por isso, as organizações devem desenvolver medidas baseadas nas prioridades do plano estratégico, que fornece o foco da empresa, os critérios e as estratégias gerenciais mais importantes para o momento.

Então, visando elaborar uma estratégia que atenda as metas e objetivos estratégicos, segundo Porter (1980), a estratégia empresarial pode ser definida como uma combinação das metas que a empresa busca e dos meios pelos quais irá atingi-las.

O diferencial está nos valores agregados envolvidos no serviço ou agregados ao serviço e o processo de venda obtém sucesso quando se tem aliados preço e os custos envolvidos com produção, logística, e a própria competição. No entanto, as ações que não dizem respeito à área de vendas devem ter a comunicação sem ruídos para a execução das ações de vendas, com foco na realização das atividades chaves da organização (Meinberg, 2012).

Com um processo de vendas bem estruturado, a produção organizacional também é beneficiada, seja com o escoamento dos produtos ou com a redução de estoques. Assim, a fim de fortalecer a atividade de vendas, e para que esta cumpra seu papel, é necessário que haja forte entrosamento com a todas as áreas da organização que impactam no seu resultado (Meinberg *et al.*, 2011).

2.3.2. Estratégia de vendas

No que tange a estratégia de vendas de uma organização, a orientação para o mercado faz com que a empresa busque compreender os seus resultados mediante a resposta que os consumidores dão em relação as suas ações, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes para melhor satisfazê-los. (Deshpandé, 1999, Day & Wensley, 1988).

Os autores Narver e Slater (1990) conceituam a orientação para o mercado e a sua relação com o desempenho nos negócios como consequência da cultura da empresa e é formada por três dimensões comportamentais: a orientação para o cliente, a orientação para a concorrência e a coordenação interfuncional. Essas três dimensões compreendem as atividades

de marketing de aquisição e disseminação da informação e da criação coordenada de valor para o cliente.

A orientação para o cliente e a orientação para o concorrente comportam às atividades referentes a aquisição de informações sobre os consumidores e competidores com foco no ambiente externo. A terceira dimensão, coordenação interfuncional, utiliza as informações levantadas de clientes e da concorrência e compreende os esforços de diferentes departamentos da organização para criar valor superior para os clientes, assim essa dimensão tem foco nas atividades e processos desenvolvidos internamente entre as áreas funcionais. (Narver & Slater, 1990).

Além disso, em suas abordagens, figura 1, o foco empresarial deve ser no lucro, em que, desenvolve-se uma orientação para o cliente, para o concorrente e uma coordenação interfuncional para atingir resultados no longo prazo.

Figura 1: Conceito de Orientação para o Mercado



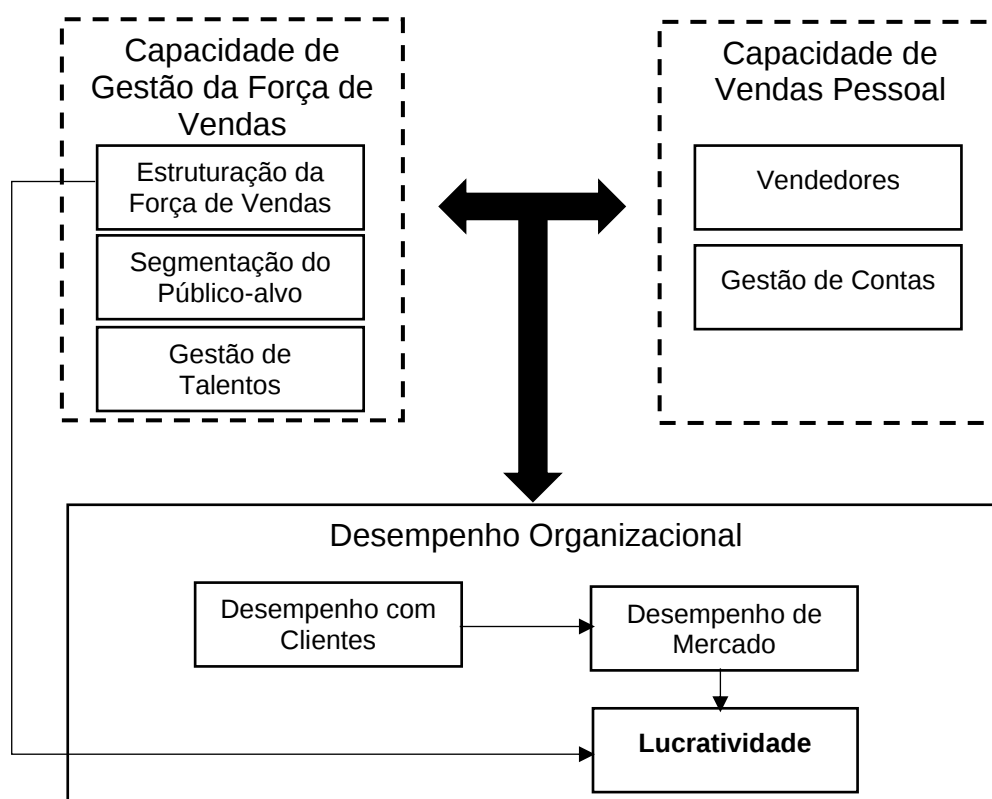
Fonte: Adaptado de Narver e Slater (1990)

Outro fator importante na estratégia de vendas é a capacidade de vendas, que segundo Vorhies e Morgan (2005) é o processo pelo qual a empresa adquire informações do consumidor. Esta capacidade pode ser medida pela habilidade da empresa de fornecer treinamento a equipe de vendas, pela capacidade de planejar as vendas e ter sistemas de controle, habilidade dos vendedores na atividade de vender, capacidade de gerenciamento de vendas e suporte efetivo a força de vendas.

A capacidade de vendas pessoal tem foco nos processos executados por vendedores com foco no cliente, o que incorpora a habilidade dos vendedores e o gerenciamento de contas. A

capacidade de gestão da força de vendas compreende a estruturação da força de vendas, a gestão de talentos e a segmentação de clientes, alinhados com os esforços de vender produtos/serviços no mercado alvo (figura 2) (Guenzi, Sajtos & Troilo, 2016).

Figura 2: Modelo de capacidade de vendas e desempenho organizacional



Fonte: Adaptado de Guenzi, Sajtos e Troilo (2016)

Assim sendo, o modelo conceitual abordado, figura 7, distingue capacidade de gestão da força de vendas e capacidade de vendas pessoal e propõe a investigação da influência de cada uma destas capacidades no desempenho com clientes, desempenho de mercado e lucratividade (Guenzi, Sajtos & Troilo, 2016).

3. Metodologia

A presente pesquisa se classifica como pesquisa quantitativa e representa um estudo de caso de uma empresa do setor logístico que atua como distribuidora de alimentos e bebidas no estado do Rio de Janeiro. O primeiro momento da pesquisa foi a pesquisa bibliográfica e

estruturação da base teórica, para que em seguida se elabore o questionário, assim como o formulário para a realização das entrevistas semiestruturadas para aplicação aos sujeitos de pesquisa, sendo estes os funcionários da equipe de vendas.

O segundo momento da pesquisa engloba a tabulação dos resultados e a análise estatística básica dos dados, com intuito de servir de melhoria da performance para Gestores do Setor de Vendas com base nos pilares e princípios da Indústria 4.0.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Para realizar a pesquisa, se estabelece critérios que resultarão em informações das quais “nos servimos para a geração de algum conhecimento que acrescente alguma coisa à compreensão do problema que nos interessa” (Gatti, 2002, p. 11).

A abordagem de pesquisa é do tipo quantitativa, a abordagem epistemológica e metodológica da pesquisa é a empírico-positivista, que consiste em estudar os fatos estabelecendo relações entre eles, descrevendo e explicando os fenômenos, assim, o estudo caracteriza-se pelo experimento, controle e sistematização de dados empíricos mediante análises estatísticas (Martins & Theóphilo, 2007).

Por meio de um questionário aplicado ao setor de vendas visa conhecer o fenômeno estudado, sendo ele, a performance do setor de vendas da empresa Lacca Distribuidora de Laticínios Ltda. Então, através da tabulação das respostas do questionário aplicado, iremos obter a percentagem de representatividade de cada grau da escala Likert de 10 pontos.

Para tanto, será feito um estudo de caso na empresa Lacca Distribuidora de Laticínios Ltda, por ser um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno da empresa, dentro de um contexto real, visto que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas (Yin, 2001).

Destacando aqui como se deu a seleção dos sujeitos de pesquisa, os sujeitos da pesquisa foram os envolvidos com o setor de vendas da empresa objeto de estudo, no que tange aos níveis estratégicos, táticos e operacionais das atividades desse setor, sendo eles, o Sócio Fundador (CEO), Diretor Comercial, a Supervisora de Inteligência Comercial, os 02 supervisores de vendas e 15 vendedores.

3.2 Coleta de Dados

A coleta de dados foi por meio de pesquisa bibliográfica, documental e exploratória, a partir de material já elaborado em livros e artigos científicos, para coletar informações do

arcabouço teórico sobre o tema de estudo, e assim relacionar com as informações empíricas obtidas nos questionários com os sujeitos da pesquisa, além das observações da pesquisadora (Gil, 1999).

A pesquisa bibliográfica, documental e exploratória, começou a partir da definição do tema de pesquisa, sendo este a Indústria 4.0 e suas aplicações na gestão e estratégia de vendas. Assim, após a definição do tema foi escolhido as fontes de informação, como publicações de artigos científicos e dissertações sobre o tema. Além da indicação da orientadora do material bibliográfico, as buscas foram feitas nas bases de dados da CAPES, sendo usada preferencialmente a *Scopus* e a *Web of Science* por apresentarem credibilidade nos documentos apresentados, além do fácil manuseio em fazer as pesquisas.

3.3 Questionário

A partir do referencial teórico desse trabalho foi elaborado o questionário, com 20 perguntas, para coletar as informações sobre as seguintes categorias:

1. Aderência à Indústria 4.0
2. Orientação para o mercado
3. Capacidade de vendas pessoal
4. Capacidade de gestão da força de vendas

A construção das perguntas estruturadas do questionário foi embasada nos indicadores de cada categoria elaborados conforme aporte teórico, como mostra a relação a seguir.

Tabela 4: Relação da categoria, indicador e questionário

Categoria	Indicador	Nº da pergunta
Aderência à Indústria 4.0	Aderência aos pilares e princípios da Indústria 4.0	1,2,3
	Aderência as competências da Indústria 4.0	4,5
Orientação para o mercado	Orientação para o cliente	6,7,8
	Orientação para o concorrente	9,10,11
	Coordenação Interfuncional	12,13,14
Capacidade de vendas pessoal	Gestão de contas	15
	Habilidade dos Vendedores	16,17
Capacidade de gestão da força de vendas	Segmentação do Público-alvo	18
	Estruturação da Força de Vendas	19,20

Fonte: Autora (2022)

As perguntas estruturadas do questionário foram mensuradas por uma escala contínua Likert de 10 pontos, variando de 1 = Discordo Totalmente a 10 = Concordo Totalmente. A escala de 10 pontos foi utilizada nesta pesquisa, pois quanto maior o número de categorias mais precisa será a descrição do objeto de estudo (Malhotra & Birks, 2006).

3.4. A empresa do estudo de caso

A empresa estudada atua no ramo de distribuição de alimentos e bebidas no estado do Rio de Janeiro, aberta há um pouco mais de 2 anos, desde 05 de junho de 2019 e possui um grande potencial de expansão. Atualmente é distribuidora de produtos de marcas nacionais e importadas consolidadas no mercado, como Forno de Minas, MCCAIN, Thoquino Bebidas, Natural Onde, Frooty e BRF.

O grande desafio dela é atender de forma eficiente e competitiva, priorizando a transparência e a qualidade dos serviços. Seus processos de vendas estão na fase embrionária, em que notadamente necessita de ajustes técnicos para melhoria. Através dos resultados do indicador de cobertura dos quadrimestres de 2021 a 2022, temos uma média de 63% de clientes cobertos da carteira de clientes da empresa. Em relação a positividade, ou seja, conversão do atendimento (visita) em vendas, temos uma média de 71%, como mostra a tabela abaixo.

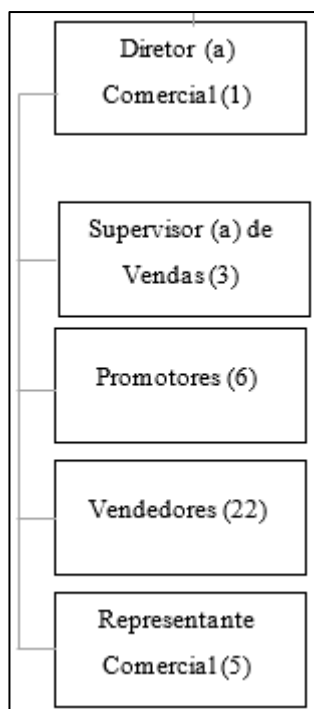
Tabela 5 – Percentual de cobertura e positividade da empresa

Período	Cobertura	Positivção
1º Quadrimestre 2021	55%	69%
2º Quadrimestre 2021	63%	71%
3º Quadrimestre 2021	68%	73%
1º Quadrimestre 2022	65%	72%

Fonte: Autora (2022)

A estrutura do setor de vendas é mostrada na figura 1, em que evidencia os cargos presentes no setor e a quantidade de trabalhadores dentro dos parênteses.

Figura 1 – Estrutura do setor de vendas da empresa e quantidade de trabalhadores

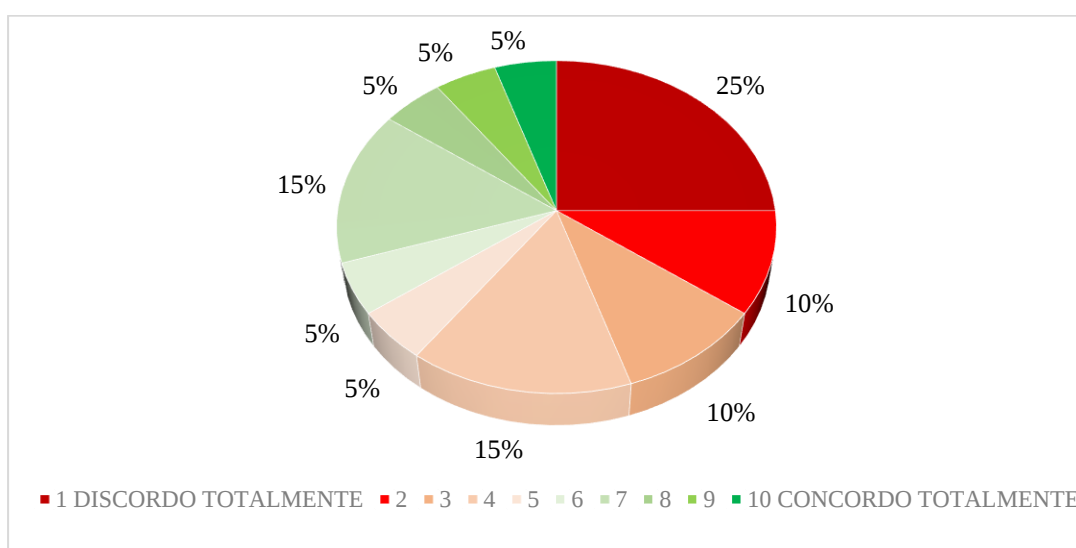


Fonte: Autora (2022)

Apesar da empresa possuir um sistema operacional (ERP) que permite a gestão das operações de vendas, com o planejamento e controle das atividades de vendas, as funcionalidades do sistema não são aproveitadas em sua totalidade para esse fim. Atualmente, a empresa acompanha os resultados das vendas no que tange à volume de vendas e valor vendido, assim como cobertura de clientes de maneira precária e não na velocidade necessária para as repostas imediatas.

4. Resultados e Discursão

A aplicação do questionário foi feita nas reuniões de resultados e treinamentos da equipe de vendas ao longo do mês de abril/2022, em que foi distribuído o questionário impresso para o preenchimento dos sujeitos da pesquisa. Após o preenchimento, foi computado a quantidade de respostas para cada grau de concordância e tirado a porcentagem de incidência. Através da análise das maiores porcentagens pode-se levantar a representatividade de incidência de cada grau da escala, como é mostrado na tabela abaixo.

Figura 4 - Representatividade de incidência de cada grau da escala

Fonte: Autora (2022)

Dessa forma, os indicadores com as piores performances são referentes as perguntas que tiveram maiores porcentagens no grau 1 (discordo totalmente), pertencentes a categoria de orientação para o mercado, cujo indicadores são orientação para o cliente; orientação para o concorrente e coordenação interfuncional.

Assim como, os indicadores com as melhores performances são referentes as perguntas que tiveram maiores porcentagens, acima de 80%, no grau 7, 8, 9, 10 (concordo totalmente) devido a pouca representatividade dos maiores graus. Logo, a melhor categoria é de aderência à Indústria 4.0 e os indicadores são aderência aos pilares e princípios da Indústria 4.0 e aderência as competências da Indústria 4.0, pois a empresa possui um sistema que permite simulação e obtenção dos dados em tempo real.

Os indicadores de gestão de contas e habilidade dos vendedores da categoria de capacidade de vendas pessoal e os indicadores da segmentação do público-alvo e estruturação da força de vendas referente a categoria de capacidade de gestão da força de vendas tiveram o percentual de incidência mais distribuídos entre os graus, dificultando a classificação em piores ou melhores performance.

Portanto, a partir dos pilares e princípios da Indústria 4.0, assim como pela análise dos resultados obtidos através da aplicação do questionário, segue o guia de diretrizes para melhorar a performance da equipe de vendas, estruturado por fases, tabela 6, tendo em vista que os principais gargalos da empresa estudada são as ações orientadas ao mercado.

Tabela 6: Guia de diretrizes para implementação de processos com base na Indústria 4.0

Fases	Descrição
1	Definição da visão e estratégia da empresa para implantação da Indústria 4.0, permitindo que a empresa sempre responda rápido às ações da concorrência por meio da atenção às oportunidades de mercado e pelo desenvolvimento de vantagem competitiva.
2	Identificação e descrição dos processos da empresa, para que todas as áreas (vendas, administrativo, financeiro, desenvolvimento, suporte técnico, projetos, infraestrutura, recursos humanos, marketing, etc.) trabalhem integradas de acordo com a estratégia desenhada.
3	Implementação de sistema de informação completo (por exemplo, ERP / ERP II) e coleta de dados de vendas, para que todas as informações sejam divulgadas em todos os níveis da empresa.
4	Digitalização dos dados coletados, de forma que haja confiabilidade dos dados e que todas as áreas troquem informações entre si.
5	Implementação de integração horizontal (ou seja, definição de regras que controlam os processos de vendas e coleta automática de dados)
6	Análise de dados e integração vertical (agregação de dados para a alta administração e otimização de processos com base nos dados)
7	Vendas e logística autogerenciadas (CPS = <i>Cyber PhysicalSystem</i>)

Fonte: Adaptado de Hirmanet *al.*, (2019).

Logo, esse guia visa a melhoria da performance dos processos de vendas da empresa e serve como orientação aos gestores do setor de vendas. Pois, segundo Kipperet al (2021) a indústria 4.0 altera os serviços e sistemas, além de exigir profissionais capazes de desenvolver continuamente novos conhecimentos, tendências tecnológicas e competências.

Por isso, no guia é apresentado diretrizes para estimular a capacidade de vendas da empresa. Não obstante, é necessário que a empresa desenvolva atividades para estimular as capacidades e gestão da força de vendas, pautadas nas competências exigidas na Indústria 4.0.

Além disso, as diretrizes apresentadas permitem que seja estimulado a conexão do ambiente interno (equipe de suporte comercial) ao ambiente externo (vendedores externos), para que haja resposta imediata se algo mudar e a possibilidade de fornecer condições favoráveis de trabalho se algo der errado (Guenzi, Sajtos & Troilo, 2016).

5. Considerações finais

Nos mercados globalizados e dinâmicos, em que a mudança tecnológica é rápida e sistêmica, a busca pela vantagem competitiva é constante. Logo, quanto mais rápidas são as

mudanças tecnológicas, mais são as mudanças nos processos de trabalho e nos mercados de trabalho.

Com a pesquisa realizada foi possível verificar a relação do cenário mercadológico altamente dinâmico e competitivo com as necessidades empresariais tanto estratégica, quanto de infraestrutura física e de pessoal. Nessa perspectiva, foi tratado o tema Indústria 4.0 e suas aplicações na gestão e estratégia de vendas, assim como as capacidades dinâmicas requeridas para responder como adequar a gestão do setor de vendas de acordo com os princípios da Indústria 4.0. Para isso, foi feito um estudo de caso em uma Distribuidora de Alimentos e Bebidas do estado do Rio de Janeiro.

A partir da análise teórica e estudo de caso explorado, identificou-se que o maior gargalo da empresa são as atividades referentes a orientação ao mercado. Tendo dificuldades em responder rapidamente às ações da concorrência, em aderir as oportunidades de mercado, para obter vantagem competitiva. A empresa também apresentou problemas na comunicação entre os setores.

Sendo assim, o presente trabalho para tratar os problemas expostos, apresentou um guia de diretrizes, com base na Indústria 4.0, para melhorar a estratégia e processos de vendas da empresa, com o intuito de aumentar a performance das suas atividades.

As diretrizes do guia evidenciam que a gestão de vendas deve alinhar o desenvolvimento estratégico de vendas com os pilares e princípios da indústria 4.0 para que haja um forte entrosamento com todas as áreas da organização. Logo, a capacidade de vendas da empresa deve compreender duas dimensões que estão relacionadas entre si, a competência da equipe de vendas e a habilidade da empresa de fornecer a estrutura necessária para que a gestão de vendas ocorra.

Esse modelo, pode ser aplicado em diversos tipos de empresas e combina as características da Indústria 4.0 com algumas competências centrais relacionadas à organização e às técnicas de trabalho. Contudo, o presente trabalho não abrange um plano de atividades necessárias para reduzir a complexidade do aprendizado, aumentar a motivação para aprender e apoiar o trabalhador durante o processo de aprendizagem, dando espaço para estudos futuros.

Portanto, através dos princípios da Indústria 4.0 como interoperabilidade, virtualização, descentralização, operação em tempo real, orientação para o serviço e sistema modular, pode-se melhorar o desempenho com clientes, o desempenho de mercado e a lucratividade da empresa.

Referências

- Arbix, Glauco (2010). *Caminhos cruzados: rumo a uma estratégia de desenvolvimento baseada na inovação*. Novos estud. - CEBRAP, São Paulo, n. 87.
- Bardin, L. *Análise de conteúdo* (2016). São Paulo: Edições 70.
- Deshpandé, R.; Farley, J. U. (1998). Measuring market orientation: generalization and synthesis. *Journal of market focused management*, v. 2, n. 3, p. 213-232.
- Gatti, B. A. (2002). *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano.
- Gehrke, Lars et al. (2015). *A discussion of qualifications and skills in the factory of the future: a German and american perspective*. Vdi/asme industry 4.0 white paper, p. 1- 28.
- Guenzi, P.; Sajtos, I.; Troilo, G. (2016). The dual mechanism of sales capabilities in influencing organizational performance. *Journal of Business Research*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296316300534?via%3Dihub>
- Hermann, Mario; Pentek, Tobias; Otto, Boris. (2015). *Design principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review*. Technische Universität Dortmund, pp. 11-13.
- Hirman, Martin; Benesova, Andrea; Steiner, Frantisek; Tupa, Jiri. (2019). Project management during the industry 4.0 implementation with risk factor analysis. *Procedia manufacturing* 38. 1181–1188.
- Jesus, Claudiana G. de (2017). Contribuições para análise da tecnologia e do trabalho da indústria de construção naval brasileira. *Ciências do trabalho*, v. 1, 29-42.
- Kaplan, Robert S.; Norton, David P. (1997). *A estratégia em ação: balanced scorecard*, 12ª edição, Rio de Janeiro: Campus.
- Kipper, L., Iepsen, S., Dal Frano, A., Frozza, R., Furstenau, L., Agnes, J., & Cossul, D. (2021). Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in society*, 64.
- Landherr, Martin; Schneider, Ulrich; Bauernhansl, Thomas. (2016). The application centre industrie 4.0 - industry-driven manufacturing, research and development, *49th Cirp Conference on Manufacturing Systems* (cirp-cms 2016), procedia cirp 57. 26 – 31.
- Malhotra, N. K.; Birks, D. F. (2006). *Marketing research: an applied approach*. Pearson Education.
- Martins, G.; Theóphilo, C. R. (2007). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas.
- Meinberg, J. L. (2011). *Gestão de vendas*. 5. Ed. Rio de Janeiro: editora FGV.
- Meinberg, J. L.; Martin, F.; Goldberg, C. (2012). *Gestão estratégica de vendas - série gestão estratégica e economia de negócio*. São Paulo: FGV.
- Meirelles, S. D.; Camargo, A. A. B. (2014). Capacidades dinâmicas: o que são e com identificá-las? *Revista de administração contemporânea*. Dezembro. <https://www.scienceopen.com/document?vid=7a4017b1-7572-4c22-ba59-b5bdb53d4b87>
- Morgan, N. A. (2012). Marketing and business performance. *Journal of the academic marketing science*, v. 40, n. 1, 102-119.
- Narver, J. C.; Slater, S. F. (1990). The effect of a market orientation on business profitability. *Journal of Marketing*, v. 58, n. 3, 20-35.

- Nonaka, I. Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa - como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Penrose, E. (2006). *A teoria do crescimento da firma*. Campinas: Editora da Unicamp.
- Porter, Michael E. (1980). *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*, 2ªed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Rüßmann, Michael; Lorenz, Markus; Waldner, Manuela; Engel, Pascal; Harnisch, Michael; Justus. (2015). *Industry 4.0: the future of productivity and growth in manufacturing industries April 09*. https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries
- Schuh, Günther.(2015). Promoting work-based learning through industry 4.0. *Procedia cirp*, v. 32, 82-87.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and micro foundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, v. 28, n. 13, 1319-1350, ISSN 01432095.
- Martins, G.; Theóphilo, C. R.(2007). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas
- Tessarini Jr, G. Saltorato, P. (2018). Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. *Revista científica eletrônica de Engenharia de Produção, Produção Online*, Florianópolis, sc, v. 18, n. 2, 743-769.
- Vergara, S. C. (2011). *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman.

Authors Profiles

Carolina de Oliveira Silva Graduate Student Program Management and Strategy (PPGE-UFRRJ) and has received a Graduated in Engenharia from PUC-RJ, acts as a teacher and tutor in addition to experience in a company, with experience in mapping business processes, contributing to the definition of financial and performance indicators, PDCA, Lean management method Manufacturing, 5S, purchasing and inventory management and industry 4.0.

Claudiana Guedes de Jesus has received a Ph.D. in Science and Technology Policy from UNICAMP and a Post-Doctorate in Public Policy from the Columbia University School of International and Public Affairs (SIPA). Associate Professor of the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ). Currently, scientific research is about the Brazilian ship building industry, technological change and labor, industry 4.0 and technological transformations.

O Questionário ISE como Balizador do Comprometimento das Empresas com os Fatores ESG: Caso Itaú Unibanco Holding S.A.

Juliana Januário da Silva Moura

juliana.financa@gmail.com

Universidade Federal Fluminense

Júlio Vieira Neto

julion@id.uff.br

Universidade Federal Fluminense

Resumo:

Entender sobre Sustentabilidade tornou-se de extrema importância mundial. As empresas começaram a inserir as práticas sustentáveis em suas atividades. A Pandemia COVID-19 reforçou este entendimento, pois foi necessário um reequilíbrio na economia mundial já voltado para as questões ambientais, sociais e de governança corporativa. Considerando este contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar o questionário ISE como balizador do grau de comprometimento de uma empresa com os Fatores ESG. Sendo assim, foi feito um levantamento descritivo de dados referentes as questões respondidas pelo Banco Itaú Unibanco Holding S.A. compreendido entre os períodos 2021/2022 e 2022/2023. O propósito deste levantamento foi qualificar o banco como sustentável ou não, segundo as respostas ao questionário ISE, e também, se houve alguma evolução, ou se permaneceu estável, ou ainda, se houve alguma piora em alguma das questões apresentadas. Por fim, os resultados encontrados possibilitam o leitor/investidor perceber o quanto o banco Itaú Unibanco Holding S.A. está comprometido com os fatores sustentáveis à luz do questionário ISE e comparar seus resultados nos 2 períodos pesquisados. Conclui-se, também, que esta pesquisa poderá contribuir para debates futuros, não sendo limitada apenas por pesquisar uma única empresa, mas também possibilitando a pesquisa por segmento, ou por algum quesito pertinente ao momento relacionado ao tema.

Palavras-chave: Banco Itaú, Fatores ESG, Pandemia COVID 19, Questionário ISE.

Abstract:

It has become extremely important worldwide to understand about Sustainability. The companies have started to include the sustainability practices in their activities. The COVID 19 Pandemic reinforced this understanding, because it was necessary a rebalance of the world economy focused on environmental, social and corporate

governance issues. Considering this context, the present article has the objective to show the ISE Questionnaire as a benchmark of the level of commitment of a company to the ESG Factors. Therefore, it was made a descriptive survey of data referring to the questions answered by Itaú Unibanco Holding S.A. Bank between the periods of 2021/2022 and 2022/2023. The purpose of this survey was to qualify the bank as sustainable or not, according to the answers on the ISE Questionnaire, and also, if there was any evolution, or if it remained stable, or if there was any worsening in any of the questions presented. Finally, the results found allow the reader/investor to perceive how much the Itaú Unibanco Holding S.A Bank is committed to the sustainable factors from the ISE Questionnaire and to compare these results in the 2 periods surveyed. It is also concluded that this research will be able to contribute to future debates, not being limited only to researching a single company, but also allowing the research by segment, or by some relevant question pertinent to the moment related to this theme.

Keywords: COVID 19 Pandemic, ESG Factors, ISE Questionary, Itaú Bank.

11. Introdução

11.1. Contextualização

O tema ESG do inglês, *Environmental, Social and Governance* vem ganhando cada vez mais espaço no mundo corporativo. Por sua vez, os investidores estão cada vez mais atentos se as empresas estão de fato aderindo aos fatores de ESG. E com isto, a decisão sobre investir ou não em determinada empresa toma nova direção, em que um dos pontos relevantes na tomada de decisão está diretamente relacionado aos fatores ESG como prática da Sustentabilidade das empresas listadas nas Bolsas de Valores de toda parte do mundo.

No Brasil não é diferente, a Brasil, Bolsa, Balcão (B3), principal entidade que administra o mercado de capitais, vem atuando de forma transparente, garantindo ao investidor a segurança necessária para realização dos investimentos.(CVM, 2019)

Durante a Pandemia *Corona Vírus Disease* (COVID) 19, o assunto tomou mais força, considerando a necessidade das empresas se adaptarem rapidamente à nova realidade imposta.

Segundo Paraventi et al. (2021), ao longo de 20 anos de ESG, o assunto não havia sido tão debatido, gerando um profundo interesse em consolidar o tema de forma definitiva para o mercado financeiro

Vale considerar que este estudo é parte integrante da monografia de Pós-Graduação – MBA, da primeira autora, sob orientação do segundo autor.

11.2. Objetivo

Com base na expectativa do valor da empresa ser medido, também, pelo quanto de suas atividades estão observando os fatores ESG, podemos buscar esta informação através da Demonstração do Valor Adicionado (DVA), uma vez que esta demonstração visa apresentar o quanto de riqueza foi criada e distribuída pela empresa à sociedade, em um determinado período. (CPC, 2008)

No entanto, analisar a DVA pode ser de difícil entendimento para o investidor, logo, o presente artigo tem como objetivo apresentar o questionário Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) como medidor do comprometimento das empresas com os fatores ESG, possibilitando ao investidor uma compreensão exata sobre as atividades sustentáveis praticadas pela empresa.

Para isto, serão observadas as seguintes questões pertinentes ao tema: abordar os fatores ESG como parâmetros de investimento sustentável, fundamentar o conceito do ISE como principal índice de sustentabilidade na B3, apresentar o questionário ISE como evidência das boas práticas de ESG pelas empresas enquadradas no ISE, por fim, avaliar as respostas do Banco Itaú Unibanco Holding S.A. ao questionário ISE nos períodos 2021/2022 e 2022/2023.

12. Revisão Literária

12.1. Fatores ESG

Segundo Dias (2022), as questões do meio ambiente, as questões sociais e as questões de governança corporativa formam os Fatores ESG. Considerando a necessidade atual do mercado financeiro em observar a pauta da sustentabilidade, entende que a avaliação dos investimentos deve ser medida, também, pelos fatores ESG, além das métricas já praticadas pelo mercado financeiro, como a avaliação econômico-financeira relacionadas ao risco, valor e retorno. Além disto, também acredita que a prática dos fatores ESG pelas empresas podem atrair os investidores de maneira alavancada, isto porque tais práticas podem afetar os ativos, gerando valor tanto para clientes, quanto para investidores.

Com isto, A Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA) vai mais além e entende que os fatores ESG tem conceitos amplos, por isso recomenda que cada gestor avalie se de fato o investimento está enquadrado como sustentável e indica que esta medição seja feita pela materialidade que os Fatores ESG podem causar à sociedade. Logo, com a finalidade de auxiliar o gestor, elencou os principais fatores ESG, conforme figura abaixo, sob sua ótica, (ANBIMA, 2020):

Figura 1 – Fatores ESG sob a ótica da ANBIMA

Ambiental	Uso de recursos naturais	Emissão de carbono	Eficiência energética	Poluição	Tecnologia limpa
Social	Políticas e relações de trabalho	Política de inclusão e diversidade	Treinamento da força de trabalho	Direitos humanos	Privacidade e segurança de dados
Governança	Independência do conselho	Diversidade na composição do conselho de administração	Remuneração do conselho de administração	Ética	Transparência

Fonte: ANBIMA (2020; p.7)

Já a B3 em seu Guia de Sustentabilidade nas Empresas a B3(B3 BRASIL BOLSA BALCAO, 2021b),faz referência aos fatores ESG, classificando em 4 Pilares de Política de Sustentabilidade, conforme figura 2

Figura 2 – 4 Pilares da Política de Sustentabilidade sob ótica da B3

Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO, (2021a, p.12)

12.2. Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)

Em 2005, foi criado o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) pela Bolsa de São Paulo, para incentivar as práticas de sustentabilidade corporativa, com os pilares da eficiência econômica, equilíbrio ambiental, equidade social e governança corporativa. A composição da

carteira ISE, é feita através de uma seleção anual das empresas e suas práticas de sustentabilidade, baseada na análise de critérios quantitativos e qualitativos. (DIAS, 2022)

O ISE tem por objetivo medir o retorno médio da carteira com melhores práticas de sustentabilidade, com base na eficiência econômica, equidade social, equilíbrio no meio ambiente e governança corporativa das empresas listadas na B3, cujo capital é aberto. Ratificando o compromisso das empresas com os conceitos de desenvolvimento sustentável. (CHRIST, 2021)

Para Andrade et al. (2021) equiparar a importância do ambiente de investimentos com as exigências da sociedade para um desenvolvimento sustentável responsável é o principal propósito da criação do ISE pela B3.

12.3. Questionário ISE

Com a finalidade de atender as exigências do mercado em apresentar uma ferramenta que fosse possível classificar as empresas como participantes da carteira ISE, foi criado o Questionário ISE. A partir do ISE e a apresentação do primeiro questionário ao mercado, tendo com base 4 dimensões (Governança Corporativa, Econômico- Financeira, Ambiental e Social) e ao longo do processo a inclusão da Dimensão Geral, já foram feitos diversos ajustes, com o objetivo de adequar as necessidade atual que o mercado possa exigir.(MARCONDES & BACARJI, 2010)

Conforme obra recente, Dias (2022) também contribui classificando o questionário ISE como o meio pelo qual as empresas são enquadradas pela composição de uma carteira de ativos sustentáveis, através de um processo seletivo anual, com a avaliação das práticas sustentáveis nos aspectos quantitativos e qualitativos. Desde 2017, as empresas precisam publicar suas respostas para cumprir este pré-requisito na participação no ISE. O questionário tem por padrão mais de 200 questões objetivas desenvolvidas pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. Além das respostas, as empresas precisam apresentar evidências que as justifiquem.

12.4. O efeito da Pandemia COVID 19 no comportamento das empresas

O surgimento da Pandemia COVID 19 mudou o comportamento da sociedade como um todo, trazendo efeitos no mundo corporativo

Segundo Carlos & Moraes (2021), a crise sanitária derivada do surto da doença, evidenciou as crises econômicas e políticas mundiais já existentes. A Pandemia reforçou a necessidade de um suporte institucional à sociedade, seja por iniciativa do governo, seja pelas entidades

Dias (2022) reforça que a Pandemia foi o ponto crucial para que o ESG fosse consolidado no mercado financeiro, uma vez que foi desenvolvido uma estrutura financeira com viés sustentável: plataformas de captação de recursos, fundos para financiar empresas enquadradas nas práticas ESG, fundos para suportes as pequenas e médias empresas afetadas pela pandemia, debêntures sociais e verdes, fundos para diminuição da desigualdade social, entre outros.

13. Metodologia

13.1. Metodologia científica

A pesquisa está enquadrada como descritiva, uma vez que através de técnicas padronizadas e observação sistêmica foi alcançada a comprovação dos resultados, com base na descrição das características de um determinado grupo. (GIL, 2002).

Além disto, a pesquisa é documental, baseada na extração de dados coletados do site da B3, ou seja, documentos primários que foram analisados e compilados pelos autores. (LAKATOS, 2003)

Por fim, a análise das respostas encontradas no questionário ISE, possibilitou uma classificação pela relevância das Instituições Financeiras no setor bancário, sendo escolhido o Itaú Unibanco Holding S.A. como estudo de caso, comparando as respostas dadas ao questionário ISE em 2 períodos para avaliação das práticas de sustentáveis, logo a pesquisa é qualitativa. (BEUREN, 2006)

13.2. Procedimentos para o levantamento dos dados

Este item foi baseado no Questionário ISE B3 Visão Geral 2022 extraído do site da B3.(B3 BRASIL BOLSA BALCAO, 2022)

Para fins de levantamento de dados, este trabalho considerou o Questionário ISE 2021/2022 e 2022/2023 como parâmetro para avaliação do comprometimento da empresa com os Fatores ESG.

O Questionário ISE 2022/2023 foi baseado na última versão reformulada em 2021.

Sua estrutura está dividida em 4 níveis: dimensões, temas, tópicos e perguntas.

As dimensões e temas têm por parâmetro o modelo utilizado pelo *Sustainable Accounting Standards Board* (SASB), em que as dimensões estão divididas em 5 e os temas em 28. Também foi inserida a 6ª dimensão, referente as mudanças no clima que será avaliada por meio do *score* do CDP-Clima.

Por sua vez, os temas são classificados conforme a materialidade setorial (geral – onde os temas são respondidos por todas as empresas) e específicos (onde apenas as empresas de setores específicos respondem tais perguntas).

O questionário é composto por 98 tópicos que correspondem à 259 perguntas e 170 páginas.

Figura 3 – Questionário ISE B3 2021

QUESTIONÁRIO ISE B3 2021						Contagem		
DIMENSÃO		TEMAS*	SASB?	G/E?	Coordenação do Tema	Tópicos	Perguntas	Páginas
Capital Humano	CH	1 Práticas trabalhistas	sim	Geral	Sonia Loureiro	6	8	6
Capital Humano	CH	2 Saúde e segurança do trabalhador	sim	Geral	Alcir Vilela	5	10	6
Capital Humano	CH	3 Engajamento, diversidade e inclusão dos funcionários	sim	Geral	Sonia Loureiro	2	11	8
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	1 Fundamentos de Gestão da Sustentabilidade Empresarial	não	Geral	Sonia Loureiro	7	24	15
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	2 Gestão de riscos	não	Geral	Regina Magalhães	4	9	6
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	3 Práticas de Governança Corporativa	não	Geral	Luiz Martha e Eduardo Mattos**	11	23	13
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	4 Ética nos negócios	sim	Geral	Regina Magalhães	2	2	5
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	5 Manutenção do ambiente competitivo	sim	Geral	Raquel Costa	1	2	2
Governança Corporativa e Alta Gestão	GC	6 Gestão dos ambientes legal e regulatório	sim	Geral	Raquel Costa	2	11	7
Modelo de Negócio e Inovação	MNI	1 Sustentabilidade do modelo de negócio	sim	Geral	Regina Magalhães	3	10	7
Modelo de Negócio e Inovação	MNI	2 Design de produto e gestão do ciclo de vida	sim	Espec.	Regina Magalhães	3	4	3
Modelo de Negócio e Inovação	MNI	3 Eficiência no suprimento e uso de materiais	sim	Espec.	Regina Magalhães	5	7	5
Modelo de Negócio e Inovação	MNI	4 Gestão da cadeia de fornecimento	sim	Espec.	Raquel Costa	8	27	20
Modelo de Negócio e Inovação	MNI	5 Finanças Sustentáveis	não	Espec.	Raquel Costa	2	6	4
Capital Social	CS	1 Direitos humanos e relações com a comunidade	sim	Geral	Sonia Loureiro	1	6	4
Capital Social	CS	2 Investimento Social Privado e Cidadania Corporativa	não	Geral	Aron Belinky	1	3	2
Capital Social	CS	3 Acessibilidade técnica e econômica	sim	Espec.	Aron Belinky	2	6	3
Capital Social	CS	4 Qualidade e segurança do produto	sim	Espec.	Regina Magalhães	3	10	6
Capital Social	CS	5 Práticas de venda e rotulagem de produtos	sim	Espec.	Regina Magalhães	4	7	6
Capital Social	CS	6 Bem-estar do cliente	sim	Espec.	Regina Magalhães	2	5	3
Capital Social	CS	7 Privacidade do cliente	sim	Espec.	Regina Magalhães	2	8	4
Capital Social	CS	8 Segurança de dados	sim	Geral	Regina Magalhães	6	15	9
Meio ambiente	MA	1 Políticas e Práticas de Gestão Ambiental	não	Geral	Alcir Vilela	2	7	5
Meio ambiente	MA	2 Impactos ecológicos	sim	Espec.	Alcir Vilela	3	4	3
Meio ambiente	MA	3 Gerenciamento de energia	sim	Espec.	Alcir Vilela	3	8	5
Meio ambiente	MA	4 Gestão de água e efluentes líquidos	sim	Espec.	Alcir Vilela	3	5	3
Meio ambiente	MA	5 Gestão de resíduos e materiais perigosos	sim	Espec.	Alcir Vilela	3	7	4
Meio ambiente	MA	6 Qualidade do ar	sim	Espec.	Alcir Vilela	3	7	4
* Coordenação geral: Aron Belinky e Renato Moya ** Em nome do IBGC - Instituto Brasileiro de Governança Corporativa						TOTAIS -->	98	259
							170	

Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2021b, p.5)

Em 2021, a B3 Brasil Bolsa Balcao (2021) agrupou os temas em macro setor e setores, que desdobrou em uma subclassificação dos temas de acordo com a materialidade, da seguinte forma:

- Alta, média e baixa, conforme relevância para o investidor;
- Alto, médio e baixo, conforme a impacto no fluxo de caixa; e
- Curto, médio e longo, conforme prazo de ocorrência do impacto

Figura 4 – Alocação de Temas Específicos do Novo Questionário ISE aos Segmentos da B3 (2021)

ALOCÇÃO DE TEMAS ESPECÍFICOS DO NOVO QUESTIONÁRIO ISE AOS SEGMENTOS DA B3		TEMAS ESPECÍFICOS											Conta Temas
Macrosetor	SETORES (Segmentos B3)	Design de produto e gestão do ciclo de vida	Eficiência no suprimento e uso de materiais	Gestão da cadeia de fornecimento	Finanças Sustentáveis	Acessibilidade técnica e econômica	Qualidade e segurança do produto	Práticas de venda e rotulagem de produtos	Bem-estar do cliente	Privacidade do cliente	Impactos ecológicos	Gestão de energia	
Financeiro	Bancos	ML	BL	AC	MC	MC	MC	AC					6

Legenda de cores → Classificação de relevância pela perspectiva do investidor: verde= alta, amarelo=média, vermelho=baixa
Código nas células: 1ª letra= impacto no fluxo de caixa: A=alto, M=médio, B=baixo. 2ª letra= prazo de ocorrência do impacto: C=curto, M=médio, L=longo.

(versão 12/08/2021)

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO, (2021b)

Já em 2022, a subclassificação do tema considerou apenas a relevância pela perspectiva do investidor como, alta, média e baixa, conforme figura abaixo:

Figura 4 – Alocação de Temas Específicos do Novo Questionário ISE aos Segmentos da B3 (2022)

ALOCÇÃO DE TEMAS ESPECÍFICOS DO QUESTIONÁRIO ISE AOS SEGMENTOS DA B3		TEMAS ESPECÍFICOS (NÃO SÃO PARA TODOS OS SETORES)											Conta Temas
Macrosetor	SETORES (Segmentos B3)	Design de produto e gestão do ciclo de vida	Eficiência no suprimento e uso de materiais	Gestão da cadeia de fornecimento	Finanças Sustentáveis	Acessibilidade técnica e econômica	Qualidade e segurança do produto	Práticas de venda e rotulagem de produtos	Bem-estar do cliente	Privacidade do cliente	Impactos ecológicos	Gestão de energia	
Financeiro	Bancos												6

Legenda de cores → Classificação de relevância pela perspectiva do investidor: verde= alta, amarelo=média, vermelho=baixa

(Versão: 11/07/2022)

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

A partir deste levantamento, foram definidos os critérios de avaliação para análise dos itens do questionário:

- Macrosetor: Financeiro;
- Setores: Bancos;
- Temas específicos do questionário com maior relevância pela perspectiva do investidor: Finanças Sustentáveis, Acessibilidade técnica e econômica, Práticas de vendas e rotulagem de produtos e Privacidade do cliente;
- Classificação SASB dos temas específicos do questionário com maior relevância pela perspectiva do investidor: Acessibilidade técnica e econômica, Práticas de vendas e rotulagem de produtos e Privacidade do cliente;

Encontrados os temas será feita a comparação em 2 períodos de uma mesma empresa para avaliar se houve uma melhora, piora ou se os resultados se mantiveram estáticos em relação aos temas específicos relevantes analisados. Vale considerar que a limitação na abrangência

temporal da pesquisa se dá pelo fato da reformulação do questionário em 2021, logo, nos anos anteriores as perguntas foram elaboradas conforme o critério daquele período, dificultando a aplicação de um fator comparativo na conclusão dos dados posteriores ao ano de 2021.

Mediante argumentação acima, de forma sintética, as etapas abaixo são descritas para melhor entendimento da metodologia aplicada à pesquisa:

- Fundamentação teórica do tema;
- Verificação da estrutura do questionário ISE;
- Segregação do questionário por temas específicos ao setor escolhido para pesquisa;
- Separação dos temas específicos conforme critério de maior relevância do setor escolhido;
- Seleção dos temas específicos mais relevantes com base no SASB;
- Importação do questionário ISE no site da B3 referente ao período analisado;

13.3. Estudo de caso

A escolha do banco Itaú Unibanco Holding S.A. se deu por um critério aleatório. No entanto, este banco, através de seu site divulga informações relevantes de práticas de sustentabilidade, destacando que em 2019, foi criado o Compromisso de Impacto Positivo, que visando identificar quais temas relevantes tem impactados nos seus negócios e operações sustentáveis.

Sendo assim, foram analisadas as respostas aos temas: acessibilidade técnica e econômica, práticas de vendas e rotulagem de produtos e privacidade do cliente com referência aos questionários ISE 2021/2022 e 2022/2023.

Figura 5 – Questões CSateATE – Itaú Unibanco Holding S.A.

Capital Social - Acessibilidade Técnica e Econômica (CSateATE-a)		
Indique as práticas adotadas pela companhia com a finalidade de satisfazer as necessidades de populações de baixa renda quanto ao acesso a produtos e/ou serviços que oferece:	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Garante o cumprimento das regulações e condições contratuais de cunho social requeridas de seu negócio	X	X
b) Colabora com políticas públicas de cunho social relacionadas a seu negócio, indo além do exigido legal ou contratualmente	X	X
c) Investe no desenvolvimento de produtos e/ou serviços específicos para atendimento de populações de baixa renda ou com dificuldades de acesso	X	X
d) Estabelece parcerias voluntárias com organizações públicas e/ou privadas, visando o atendimento de populações de baixa renda ou com dificuldades de acesso	X	X
e) Mantém programas de expansão de sua capacidade de atendimento, com o objetivo de incluir consumidores desatendidos por questões de renda e/ou dificuldade de acesso	X	X
f) Nenhuma das anteriores	-	-
g) Não se aplica, pois a companhia não tem produtos/eu serviços destinados ao atendimento da população de baixa renda	-	-
Capital Social - Acessibilidade Técnica e Econômica (CSateATE-b)		
Indique as práticas adotadas pela companhia em casos de inadimplência ou impossibilidade econômica de acesso aos produtos ou serviços que oferece:	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Dispõe de iniciativas ou ações definidas para mitigar o impacto social negativo da recusa de acesso a produtos e/ou serviços que oferece	X	X
b) Atua em parceria com organizações assistenciais, públicas ou privadas, para viabilizar o custeio do atendimento ou o redirecionamento adequado e assistido	X	X
c) Dispõe de mecanismos destinados a prevenir inadimplência e/ou superendividamento, orientando seus consumidores, atuais e potenciais	X	X
d) Nenhuma das anteriores	-	-
e) Não se aplica, pois a companhia não tem produtos/eu serviços destinados ao atendimento da população de baixa renda	-	-
Capital Social - Acessibilidade Técnica e Econômica (CSateATE-c)		
A companhia dá visibilidade à formação de preços dos produtos e/ou serviços que oferece destinados ao atendimento da população de baixa renda, demonstrando claramente os custos e margens envolvidos – evidenciando, quando aplicável, estratégias de redução (como o uso de subsídios governamentais ou cruzados)?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim	X	X
b) Não	-	-
c) Não se aplica, pois a companhia não tem produtos/eu serviços destinados ao atendimento da população de baixa renda	-	-

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

A questão CSateATE-d foi elaborada apenas no questionário 2022/2023, por este motivo foi excluída deste levantamento para fins comparativos entre os períodos abordados. No entanto, vale considerar que o banco cumpriu todos os itens da questão, onde o assunto abordado fez referência à acessibilidade de pessoas com deficiência aos seus endereços eletrônicos/websites (legislação aplicável no padrão nacional mínimo, investimento em infraestrutura e capacitação de funcionários e programa de verificação das páginas).

Figura 6 – Questões CSpvrPDV – Itaú Unibanco Holding S.A.

Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrPDV-a)		
Que práticas são adotadas pela companhia no que se refere ao consumo e/ou uso sustentável dos produtos e/ou serviços que oferece?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Atua sistematicamente na conscientização e orientação de consumidores finais com vistas ao uso seguro dos produtos ou serviços que oferece - Sim	X	X
b) Atua sistematicamente na conscientização e orientação de consumidores finais com vistas ao uso sustentável dos produtos ou serviços que oferece, incluindo aspectos como uso racional de energia e água; uso racional de insumos e materiais; e descarte de embalagens e resíduos, dentre outros aplicáveis a cada caso - Sim	X	X
c) Atua sistematicamente por meio da disponibilização de alternativas sustentáveis pós-uso ou consumo dos produtos ou serviços que oferece (por exemplo, logística reversa, no caso de produtos) - Sim	X	X
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrPDV-b)		
Indique as medidas adotadas pela companhia para se assegurar que as práticas adotadas por sua força de vendas não excedam os limites da ética e do respeito ao consumidor:	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sensibilização e capacitação da força de vendas em temas de ética e respeito ao consumidor	X	X
b) Sensibilização e capacitação da força de vendas em temas de direitos humanos	X	X
c) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do respeito ao consumidor, realizada por profissionais especializados da própria empresa</html>	X	X
d) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do respeito ao consumidor, realizada por profissionais especializados independentes e externos à empresa</html>	-	-
e) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do respeito ao consumidor, realizada com participação de organizações da sociedade civil e/ou órgãos públicos relacionados ao tema</html>	X	X
f) Nenhuma das anteriores	-	-
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrPDV-c)		
Indique as medidas adotadas pela companhia para se assegurar que as práticas adotadas por sua força de vendas estejam alinhadas com o consumo sustentável:	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sensibilização e capacitação da força de vendas em temas do consumo sustentável	X	X
b) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do consumo sustentável, realizada por profissionais especializados da própria empresa</html>	X	X
c) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do consumo sustentável, realizada por profissionais especializados independentes e externos à empresa</html>	X	X
d) Avaliação regular de suas práticas de <i>marketing</i>, promoção e vendas pela perspectiva do consumo sustentável, realizada com participação de organizações da sociedade civil e/ou órgãos públicos relacionados ao tema</html>	X	-
e) Nenhuma das anteriores	-	-
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrPDV-d)		
A companhia orienta os profissionais de marketing e/ou de negócios quanto aos temas relacionados à valorização da diversidade de gênero, raça/cor e pessoas LGBTQIA+, - a fim de que todos sejam respeitados em ações de comunicação, propaganda, e em seus demais materiais de divulgação?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim	-	-
b) Sim, por meio de uma política geral sobre diversidade, divulgada para toda a empresa	X	X
c) Sim, por meio de ações de sensibilização e/ou capacitação voltadas especificamente aos profissionais de comunicação e negócios	X	X
d) Não	-	-

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

A questões CSpvrRPS-a e CSpvrRPS-b que tratam sobre a Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (Rotulagem de produtos e serviços) foi excluída desta pesquisa uma vez que a empresa respondeu, respectivamente, nos 2 períodos, que “não se aplica, e a companhia pode assegurar tecnicamente que não existem riscos ao consumidor decorrentes do consumo ou utilização dos produtos/serviços que oferecem, em razão de sua formulação ou componentes” e “não se aplica, e a companhia pode assegurar tecnicamente que não existem impactos

socioambientais negativos decorrentes do processo de produção e consumo dos produtos/serviços que oferece”

Figura 7 – Questões CSpvrCFL – Itaú Unibanco Holding S.A.

Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrCFL-a)		
A companhia dispõe de mecanismos para garantia de sua conformidade com a legislação relativa à rotulagem de produtos ou prestação de informações a clientes e/ou consumidores?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim	-	-
b) Sim, incluindo processos internos específicos para essa asseguarção	X	X
c) Sim, incluindo processos externos específicos para essa asseguarção (ex.: auditoria independente específica)	-	-
d) Não	-	-
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrCFL-b)		
Nos últimos três anos, a companhia foi alvo de processo administrativo ou judicial relativos a falhas na rotulagem de produtos ou prestação de informações a clientes/consumidores?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim, e foi estabelecida responsabilidade da companhia pela violação em pelo menos um caso	-	-
b) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação, porém em pelo menos um caso a solução se deu por composição amigável	-	-
c) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação	-	-
d) Não, a companhia não foi alvo de sanções dessa natureza nos últimos três anos	X	X
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrCFL-c)		
A companhia dispõe de mecanismos para garantia de sua conformidade com a legislação relativa a práticas de marketing e vendas ao consumidor?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim	X	X
b) Sim, incluindo processos internos específicos para essa asseguarção	-	-
c) Sim, incluindo processos externos específicos para essa asseguarção (como, por exemplo, auditoria independente específica)	-	-
d) Não	-	-
Capital Social - Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos (CSpvrCFL-d)		
Nos últimos três anos, a companhia foi alvo de processo judicial ou administrativo relativos a práticas de marketing e vendas ao consumidor?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim, e foi estabelecida responsabilidade da companhia pela violação em pelo menos um caso	X	X
b) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação, porém em pelo menos um caso a solução se deu por composição amigável	-	-
c) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação	-	-
d) Não, a companhia não foi alvo de sanções dessa natureza nos últimos três anos	-	-

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

Figura 8 – Questões CSpcUDC – Itaú Unibanco Holding S.A.

Capital Social - Privacidade do Cliente (CSpcUDC-a)		
A companhia dispõe de política corporativa com o objetivo de garantir que as informações sobre clientes e/ou consumidores sejam utilizadas apenas conforme disposto nas leis e regulamentações que regem a proteção de dados no curso de suas atividades usuais ou em seus esforços comerciais, a fim de preservar a privacidade do cliente/consumidor e do cidadão em geral?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim, incluindo orientações para as áreas responsáveis pela atividade comercial (como marketing e vendas)	X	X
b) Sim, incluindo orientações para as áreas responsáveis pela coleta, guarda e análise de dados (como tecnologia da informação e sistemas)	X	X
c) Sim, incluindo orientações para parceiros, fornecedores e prestadores de serviço sobre o tema e o limite de acesso aos dados	X	X
d) Sim, identificando os responsáveis pela implementação e cumprimento dessa política	X	X
e) Sim, estabelecendo as sanções para os responsáveis em caso de falhas na aplicação dessa política	X	X
f) Não	-	-
Capital Social - Privacidade do Cliente (CSpcUDC-b)		
Dentre os procedimentos adotados pela companhia com a finalidade de garantir o respeito à privacidade e uso adequado e consentido das informações coletadas de acordo com as regras aplicáveis sobre o tratamento de dados pessoais de seus clientes/consumidores no curso de suas atividades usuais ou em seus esforços comerciais, incluem-se:	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Verificação (interna ou externa) com a finalidade de evitar acesso ou uso indevido das informações por membros da própria companhia	X	X
b) Solicitação prévia aos clientes/consumidores quanto ao uso de seus dados para qualquer uso que não aqueles essenciais à relação comercial existente	X	X
c) Disponibilização de meios simples e eficazes para que o consumidor faça requisições relativas a seus direitos, incluindo a interrupção no uso de seus dados para fins comerciais, a qualquer tempo, mesmo que os tenha autorizado anteriormente	X	X
d) Ouvidoria como canal principal de reclamação ou denúncia	X	X
e) Nenhuma das anteriores	-	-
Capital Social - Privacidade do Cliente (CSpcUDC-c)		
A companhia garante a seus clientes mecanismos de queixas e reclamações relativas a uso indevido, violação de privacidade, sigilo e perda de dados?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim, e há procedimentos formalizados que dão encaminhamento a isso	X	X
b) Sim, e existem canais de ouvidoria para registro de manifestações e denúncias	X	X
c) Sim, e cada caso é tratado de forma isolada e pontual	X	X
d) Não	-	-

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

Figura 9 – Questões CSpcCFL – Itaú Unibanco Holding S.A.

Capital Social - Privacidade do Cliente (CSpcCFL-a)		
A companhia dispõe de mecanismos para garantia de sua conformidade com a legislação relativa ao uso e à segurança de dados?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim	-	-
b) Sim, incluindo processos internos específicos para essa asseguarção	X	X
c) Sim, incluindo processos externos específicos para essa asseguarção (como, por exemplo, auditoria independente específica)	X	X
d) Não	-	-
Capital Social - Privacidade do Cliente (CSpcCFL-b)		
Nos últimos tres anos, a companhia foi alvo de processo(s) administrativo(s) ou judicial(ais) relativo(s) à violação da privacidade de clientes/consumidores?	2021/ 2022	2022/ 2023
a) Sim, e foi estabelecida responsabilidade da companhia pela violação em pelo menos um caso	-	-
b) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação, porém em pelo menos um caso a solução se deu por composição amigável	-	-
c) Sim, e em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade da companhia pela violação	X	X
d) Não, a companhia não foi alvo de sanções dessa natureza nos últimos três anos	-	-

Adaptada pela Autora. Fonte: B3 BRASIL BOLSA BALCAO (2022)

14. Análise de dados

Através do levantamento de dados, foram encontrados os seguintes resultados por tema de questão:

- **Acessibilidade Técnica e Econômica:** nos 2 períodos o Itaú cumpriu todos os itens referente as questões CSateATE, comprovando que pratica ações sustentáveis relativas à Acessibilidade Técnica e Econômica.
- **Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos:** referente as questões CSprvPDV, o tópico que trata sobre a Prática de Vendas, nos 2 períodos, o item referente as avaliações regulares de suas práticas de marketing, promoção e vendas pela perspectiva do respeito ao consumidor, realizada por profissionais especializados independentes e externos à empresa não foi respondido pelo Itaú. Já o item que trata da avaliação regular de suas práticas de marketing, promoção e vendas pela perspectiva do consumo sustentável, realizada com participação de organizações da sociedade civil e/ou órgãos públicos relacionados ao tema, foi respondida apenas no período 2021/2022. Os demais itens dessas questões foram cumpridos. Com relação ao tópico que trata sobre Conformidade legal, referente as questões CSprvCFL, o Itaú não possui processos externos específicos que venham a conformidade com a legislação relativa à

rotulagem de produtos ou prestação de informações a clientes e/ou consumidores, permanecendo a situação nos 2 períodos pesquisados. Já o item que trata sobre mecanismos para garantia de sua conformidade com a legislação relativa a práticas de marketing e vendas ao consumidor, o Itaú respondeu apenas que possui, sem especificar, nos 2 períodos, se possui processos específicos, sejam internos ou externos. Além disto, nos últimos três anos, o Itaú foi alvo de processo judicial ou administrativo relativos a práticas de marketing e vendas ao consumidor.

- Privacidade do Cliente: Com relação as questões CSpcUDC, nos 2 períodos o Itaú cumpriu todos os itens. Já as questões CSpcCFL, o Itaú dispõe de mecanismos para garantia de sua conformidade com a legislação relativa ao uso e à segurança de dados, sejam processos internos quanto externo. No entanto, nos últimos três anos, o Itaú foi alvo de processo(s) administrativo(s) ou judicial(ais) relativo(s) à violação da privacidade de clientes/consumidores, mas em nenhum caso houve estabelecimento de responsabilidade do Itaú pela violação

15. Conclusões

O presente trabalho analisou o questionário ISE como balizador da comprovação das práticas sustentáveis pela empresa. Para obtenção do resultado, foi utilizada a metodologia através da relevância das questões do setor Financeiro, como estudo de caso o Banco Itaú Unibanco Holding S.A., comparando 2 períodos para fins de análise.

Sendo assim, o estudo comprovou que a maioria das respostas específicas ao setor financeiro respondidas pelo Itaú atestam que o banco possui práticas sustentáveis.

O tema Acessibilidade Técnica e Econômica é seu item de maior destaque, classificando como sustentável nos 2 períodos analisados.

Como relação ao tema Práticas de Venda e Rotulagem de Produtos, destacou uma necessidade de melhoria, uma vez que nos 2 períodos não foi apresentado uma avaliação regular de suas práticas de marketing, promoção e vendas pela perspectiva do respeito ao consumidor, que venha ser realizada por profissionais especializados independentes e externos à empresa. Sob a perspectiva do consumo sustentável, realizada com participação de organizações da sociedade civil e/ou órgãos públicos relacionados ao tema, havia sido respondida em 2021, porém não mais em 2022, com isto, há uma possibilidade de atenção ao tema, como sugestão de melhoria. Além disto, e talvez mais preocupante, seja a questão da Conformidade, uma vez que não há processos externos específicos à rotulagem de produtos ou prestação de informações a clientes e/ou consumidores nos 2 períodos, bem como para avaliar a necessidade de processos

específicos, tanto internos quanto externos que venham a garantir de sua conformidade com a legislação relativa a práticas de marketing e vendas ao consumidor, principalmente pelo fato de que o Itaú foi alvo de processo judicial ou administrativo relativos a práticas de marketing e vendas ao consumidor, nos últimos 3 anos.

Com relação tema Privacidade do Cliente foi concluído que seja importante um acompanhamento por parte da empresa, uma vez que nos últimos três anos, o Itaú foi alvo de processo(s) administrativo(s) ou judicial(ais) relativo(s) à violação da privacidade de clientes/consumidores, mesmo que sem ter sido comprovada a violação por sua parte.

Por fim, a pesquisa valida o questionário ISE com balizador para o comprometimento das empresas com as práticas sustentáveis

Referências

- Anbima. (2020). *Guia ASG Incorporação dos aspectos AGS nas análises de investimento*. Disponível em <<https://www.anbima.com.br/data/files/1A/50/EE/31/BFDEF610CA9C4DF69B2BA2A8/ANBIMA-Guia-ASG-2019.pdf>> Acesso em: 02 nov. 2021
- Andrade, C. G., Souza, Â. R. L. de, Fernandes, A. M., & Oliveira, L. de. (2021). Desempenho Econômico E Financeiro De Instituições Bancárias Privadas E Públicas Listadas No Índice De Sustentabilidade Empresarial Da B3 Economic And Financial Performance Of Private And Public Banking Institutions Listed On The Índice De Sustentabilidade. *CAIRU EM REVISTA*, 64–87.
- B3 Brasil Bolsa Balcao. (2021a). *Novo Questionário Ise B3 Visão Geral Para O Lançamento 2021*. Disponível em: https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/Visao_geral_do_novo_questionario_ISE_B3-12_ago2021-ok.pdf. Acesso em: 08 nov. 2021
- B3 Brasil Bolsa Balcao. (2021b). *Novo Valor – Sustentabilidade nas Empresas Introdução. Como começar, quem envolver e o que priorizar*. Disponível em <https://www.b3.com.br/data/files/1A/D7/91/AF/132F561060F89E56AC094EA8/Guia-para-empresas-listadas.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021
- B3 Brasil Bolsa Balcao. (2022). *Novo Questionário Ise B3 Visão Geral 2022*. Disponível em https://iseb3-site.s3.amazonaws.com/Visao_geral_do_Questionario_ISE_B3_-_2022.pdf. Acesso em 18/02/2022
- Beuren, Ilse Maria (2006). *Como elaborar trabalhos monográficos: teoria e prática*. 3.ed São Paulo: Atlas, 2006
- Carlos, M. da G. de O., & Moraes, D. O. C. (2021). Responsabilidade Social Em Instituições Financeiras E Investimentos Responsáveis Em Tempos De Pandemia. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 26–55.
- Christ, L. F. (2021). *Eventos ESG negativos: a influência no portfólio do investidor*. Fundação Getúlio Vargas.
- Comitê De Pronunciamentos Contábeis (2008). CPC 09: *Demonstração do valor adicionado*. Brasília, out. 2008. Disponível em: http://static.cpc.aatb.com.br/Documentos/175_CPC_09_rev%2014.pdf. Acesso em 13 nov. 2021
- CVM (2019). Mercado de Valores Mobiliários Brasileiro. In *Comissão De Valores Mobiliários* (Issue 4). www.cvm.gov.br

- Dias, F. S. C. (2022). *Roteiro (ESG) [manuscrito]: proposta conceitual a partir da experiência de empresas de referência no Brasil* [Universidade Federal de Ouro Preto]. <https://doi.org/10.4324/9781003201182-29>
- Gil, A. C. (2002) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003
- Marcondes, A. W.; Bacarji, C. D. ISE (2010). Sustentabilidade no mercado de capitais. 1 ed. São Paulo: Report Ed.
- Marcondes, A. W., & Bacarji, C. D. (2010). ISE: Sustentabilidade no mercado de capitais. In *Report Ed* (Rep. Ed). <http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/Livro-ISE.pdf>
- Paraventi, Á., Farias, L. A. de, & Lopes, V. de S. C. (2021). Novos públicos, dialetos e ESG: a inflexão da comunicação financeira no Brasil. *Organicom*, 18(35), 117–127. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-2593.organicom.2021.185459>

Authors Profiles

Juliana Januário da Silva Moura Graduated with MBA Financial Economic Engineering from Fluminense Federal University (UFF) She is currently a Financial Analyst at Vibra Energia. Her research interests are in the areas of Sustainability and Finance.

Júlio Vieira Neto D. Sc in Civil Engineering from Fluminense Federal University (UFF), Master`s in Management System (UFF), Graduate with MBA in Organization and Strategy, and MBA in Business Management and Graduate in Business Administration. He is currently an Associate Professor at the Fluminense Federal University in the Actuarial Sciences and Finance Department. Researcher of the Doctoral Program in Sustainable Management Systems and the Professional Master's in Management Systems, both by UFF, in the areas of Product Life Cycle Management, Product Life Cycle Cost (CCVP), Intangible Assets and Integrated Reporting, topics related to Organizational Sustainability. Editor-in-Chief of the journal Brazilian Journal of Operations & Production Management (BJO&PM - ISSN (Online): 2237-8960), Served as Editor-in-Chief of Revista Sistemas & Gestão Online LATEC-UFF (ISSN (Online): 1980-5160) until December 2020. He is also a Member of the Management Committee of the Ethical Connections of the Third Sector Project by UNESCO, Member of the Social Responsibility Commission of the Brazilian Institute of Oil, Gas and Biofuel.

Qualidade nos Serviços de Assistência Técnica Utilizando a Metrologia: Um Estudo em Equipamentos Biomédicos

Hamilton Furlaneto

hamiltonfurlaneto@hotmail.com

Fundação Instituto de Administração - FIA

Luciano Ferreira Barboza

lucianofbarboza@gmail.com

Universidade Federal Fluminense - UFF

Resumo:

O artigo tem como objetivo trazer à luz da literatura, os aspectos teóricos sobre o tema da qualidade nos serviços de assistência técnica de equipamentos biomédicos brasileiros, quando se agrega a metrologia. Num primeiro momento será apresentada uma discussão teórica sobre a qualidade dos serviços brasileiros, de uma forma ampla e num segundo momento serão focados os serviços realizados na área da saúde brasileira, em especial na utilização do equipamento de insuflação de gás CO₂ nas cirurgias vídeo assistidas, tomando como base os conceitos metrológicos. O Insuflador é o equipamento mais crítico em termos de segurança do paciente nas cirurgias laparoscópicas e neste estudo será evidenciado o controle que é necessário para garantir a segurança. Ao final desta parte são apresentadas algumas proposições do estudo, de maneira a servir como base para as elaborações de outras pesquisas. O artigo é baseado num estudo de caso de uma empresa familiar brasileira e como metodologia se apresenta quantos aos fins, aplicado e intervencionista e quanto aos meios de divulgação, utilizou-se a pesquisa de campo, aspectos documentais e bibliográficos. Conclusivamente notou-se que a calibração proporciona o conhecimento da incerteza de medição e com base neste resultado, a confiabilidade metrológica é realizada para assegurar que o equipamento possa ser utilizado em segurança.

Palavras-chave: Assistência técnica, equipamentos biomédicos brasileiros, qualidade em serviços e metrologia.

Abstract:

The article aims to bring the theoretical aspects on the quality theme in the technical assistance services of Brazilian biomedical equipment, when metrology is added. At first, a theoretical discussion about the quality of Brazilian services will be presented, in a broad way, and in a second moment, services performed in the Brazilian health area will be focused, in particular the use of CO₂ gas insufflation equipment in video-assisted surgeries, based on metrological concepts. The Insufflator is the most critical equipment in terms of patient safety in laparoscopic surgeries and this study will show the control that is necessary to ensure safety. At the end of this part, some propositions of the study are presented, to serve as a basis for the elaboration of other research. The article is based on a case study of a Brazilian family business and as a methodology it is presented in terms of purposes, applied and interventionist and in terms of means of dissemination, field research, documental and bibliographical aspects were used. Conclusively, it was noted that calibration provides knowledge of measurement uncertainty and based on this result, metrological reliability is performed to ensure that the equipment can be used safely.

Keywords: Brazilian biomedical equipment, metrology, quality in services and technical assistance.

1. Introdução

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) regulamentou no ano de 2000, a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC 59, a qual foi editada em 2013 como RDC 16, que descreve e especifica os requisitos para as Boas Práticas de Fabricação e Distribuição (BPF/D), os quais devem ser seguidos pelas empresas brasileiras da área da saúde. Em 30/03/2022 a Anvisa publicou a RDC 665, que revoga a RDC16.

Neste contexto pode-se encontrar nesse mercado, exigências relacionadas à qualidade dos produtos e serviços, que vem ganhando força e, por vezes, decidindo sobre a existência das empresas nesta área, principalmente aquelas de perfil familiar.

Corroborando com o assunto pode-se citar o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), que em 1990 edificou um marco importante da qualidade no Brasil, dando ênfase na modernidade das empresas, promovendo a qualidade e produtividade, com o intuito de melhorar a competitividade de produtos e serviços. Este marco repercutiu na difusão da qualidade, não só no aspecto técnico, mas também e mais marcadamente nas estratégias empresariais (Fernandes, 2011).

Não obstante e agregando valor ao tema qualidade, em 1991, houve a criação da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, hoje Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Esta instituição vem atuando, tanto no setor público, como o privado, conduzindo diversas empresas, comprometidas com o seu modelo sistêmico, que através de seus critérios de excelência têm

aprimorado a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, dando um diferencial para o aumento da rentabilidade empresarial e a melhoria dos seus processos (FNQ, 2021).

Oliveira, *et al.* (2020) abordam em seu trabalho aspectos multidisciplinares sobre o tema Qualidade, pois o mesmo é bastante vivo e dinâmico, sendo a sua evolução uma consequência de muitos fatores, pois segundo os autores, o que se observava até então era uma visão unilateral sobre o assunto, e em muitas publicações, apesar de abrangerem vários enfoques e diferentes níveis de profundidade, relatam sempre a observação e experiência de um ou dois autores.

Desta forma, Oliveira, *et al.* (2020) tratam e analisam o assunto sobre Qualidade, através da visão de diversos profissionais de várias áreas, com diferentes interpretações, algumas em concordância com a filosofia da qualidade e outras críticas à ela, bem como, visões genéricas e outras específicas, que retratam tantos assuntos administrativos, como produtivos e da área de serviços, que podem estar voltados à área da garantia da qualidade ou mesmo da gestão da qualidade, o que corrobora que o tema é um conceito amplo, difícil, instintivo e inerente a diversas situações, tanto nas prestações de serviços, como nas percepções de produtos de natureza intelectual, artística, emocional e vivencial.

Marshall Junior Jr., *et al.* (2012) descrevem que a qualidade é um símbolo das necessidades dos clientes e enfatizam que não importa fazer o melhor produto ou serviço, se estes não atendem às necessidades dos clientes, ou melhor, superam suas expectativas. Desta forma, a qualidade representa a excelência do serviço, que está diretamente ligada às pessoas, elemento crucial no diferencial contemporâneo.

Corroborando com os autores, Oliveira, *et al.* (2020) enfatizam que o cliente, dentro do processo organizacional, é a figura principal e, portanto, é necessário que as decisões empresariais, vinculadas às tarefas operacionais, estejam focadas e alinhadas às expectativas dos clientes e que sempre haja uma busca incessante na superação delas.

Este artigo foi escrito tendo como base alguns objetivos específicos. Num primeiro plano, trazer o tema da qualidade na área da saúde no Brasil, explorando, à luz da literatura brasileira, a qualidade nos serviços. Em complemento, a pesquisa relata a importância da metrologia na agregação de valor aos serviços prestados nesta área, principalmente no que tange aos serviços de equipamentos destinados às cirurgias vídeo-assistidas, trazendo resultados práticos de um case de uma empresa familiar na área médico-hospitalar.

5.1. Situação problema e objetivos

O artigo tem como situação problema identificar que controles metrológicos são necessários para se garantir a segurança do paciente, quando submetido às cirurgias laparoscópicas, quando então é utilizado o Insuflador, um equipamento biomédico crítico utilizado nas cirurgias vídeo-assistidas.

Como objetivo geral o artigo traz, sob à luz da literatura, os aspectos teóricos sobre o tema da qualidade nos serviços de assistência técnica de equipamentos biomédicos brasileiros, quando se agrega a metrologia.

O artigo tem como objetivo específico comprovar que a utilização da metrologia nos serviços em equipamentos biomédicos, aumenta a qualidade e a confiabilidade do uso destes produtos.

2. Referencial teórico

Esta seção do artigo tem como objetivo trazer à luz da literatura, os aspectos teóricos sobre o tema da qualidade nos serviços de assistência técnica de equipamentos biomédicos brasileiros.

Segundo Mangini, *et al.* (2017), citando os autores: Zeithaml, *et al.* (2014), Urdan (2013) e Fitzsimmons (2014) descrevem que os serviços diferem dos bens tangíveis e dentre as diferenças pode-se citar quatro características principais: a intangibilidade, a heterogeneidade, os serviços são desenvolvidos e consumidos simultaneamente, e por último, os serviços acontecem conforme uma demanda específica.

Corroborando e ampliando mais a visão sobre serviços, Oliveira, *et al.* (2021), citando os autores Fitzsimmons (2014), Kotler e Armstrong (2015) e Kotler e Keller (2012) reiteram que os serviços possuem quatro características básicas: são intangíveis, inseparáveis, perecíveis e possuem grande variabilidade, as quais necessitam de diferentes estratégias no marketing, pois nem sempre são benéficas aos serviços e precisam ser atenuadas.

No contraponto, os autores Lovelock e Gummesson (2004) e Vargo e Lusch (2004) afirmam que estas características, tradicionalmente associadas ao conceito de serviço, não distinguem realmente os produtos dos serviços.

Souza (2020) ratifica que os serviços são coisas que não se podem tocar ou sentir fisicamente, denotando-se a sua característica de intangibilidade, todavia, como os bens tangíveis, são perecíveis, pois não podem ser estocados, logo são deteriorados. A autora incrementa o assunto quando comenta sobre a inseparabilidade dos serviços, que estão associados ao fato de que as suas produções não podem ser separadas do consumo específico de um cliente.

Relativo à intangibilidade Zeithamlet *al.* (2014) descrevem que os serviços não podem ser armazenados como os bens materiais e por isto podem interferir na avaliação da qualidade, a qual só acontece quando da utilização do serviço pelo cliente. Quanto a característica de heterogeneidade, os mesmos autores afirmam que o serviço é o resultado entre cliente e fornecedor do serviço, e por conta disto existe uma grande diferença e diversidade do produto resultante, o que é reiterado por Silva (2021), que argumenta que esta característica é um fator que se refere à enorme influência que a mão-de-obra tem na participação do serviço, aspecto que torna muito difícil a produção do serviço com uniformidade na qualidade.

Enfatizando o tema, os autores Fitzsimmons e Fitzsimmons (2014) descrevem que os serviços são desenvolvidos e consumidos simultaneamente e por conta disto podem interferir na oportunidade de uma intervenção no controle pela qualidade, já Urdan e Urdan (2013) enfatizam que os serviços acontecem conforme uma demanda específica, pois necessitam ser feitos de acordo com uma demanda existente, ou seja, são produtos extremamente perecíveis.

Zeithamlet *al.*, Pereira *et al.* (2013) descrevem que entre as décadas de 1980 e 1990 buscou-se a determinação dos componentes da qualidade em serviços, no que tange a satisfação dos clientes, entretanto deve-se atentar que olhar a qualidade sobre o prisma de serviços é um tema difícil, tendo em vista que, a qualidade neste aspecto depende de fatores relacionados tanto ao prestador dos serviços, quanto ao cliente. Neste caso, os autores especificam este momento, olhando a jornada de qualidade de serviços, como sendo o segundo movimento, antecedido pela primeira fase iniciada na década de 1980, a qual adaptou o tema, já tratado no âmbito na manufatura, mas para os serviços.

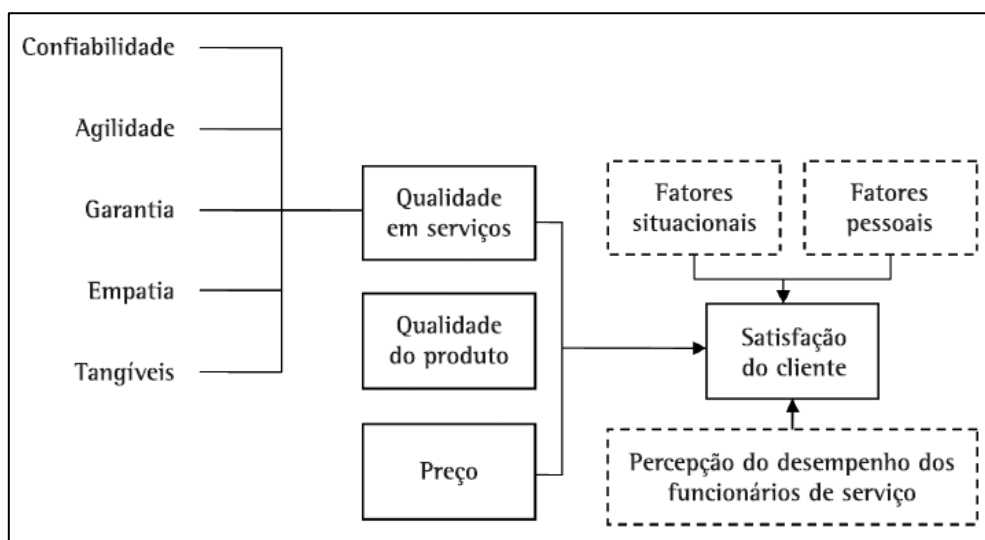
Os autores afirmam que interpretar o que os clientes sentem e transformar estes sentimentos em indicadores é um trabalho árduo para o fornecimento de produtos, mas principalmente para os serviços prestados. Neste contexto, eles relembram os instrumentos de medida para a qualidade dos serviços, o SERVQUAL e o SERVPERF, criados na década de 80 e 90 e que foram também alvo de muitas críticas.

Como mencionado anteriormente e reiterados por diversos autores em tempos completamente distintos, o tema qualidade em serviço é bem complexo, pois abrange tanto o prestador do serviço, quanto o cliente e de difícil definição e medição, pois mensurar e interpretar os sentimentos de pessoas, transformando-os em parâmetros concretos, não é uma tarefa fácil, para ambos os cenários, seja para produtos ou serviços.

Para ilustrar ainda mais o tema, os autores Schütte, *et al.* (2004) sugerem para o processo de identificação e interpretação do comportamento e intenções humanas, o design Kansei, método para converter os sentimentos em características de um produto. Outro fator importante a ser

considerado refere-se ao desempenho dos colaboradores que fazem os processos acontecerem e para Pereira *et al.* (2013), a satisfação depende fortemente de fatores ligados à percepção dos clientes quanto à qualidade deste grupo de pessoas, aqui representada pela Figura 1.

Figura 1 - Percepções dos clientes sobre qualidade e satisfação.



Fonte: Pereira *et al.* (2013)

Complementando ao tema da qualidade em serviços de assistência técnica é fundamental elucidar a importância da metrologia, pois ela abrange os conceitos teóricos e práticos, agregando confiabilidade aos resultados e qualidade dos produtos e serviços, visando a satisfação dos clientes.

Corroborando com o tema D’Almeida *et al.* (2000) esclarecem que para se implantar um sistema de qualidade num laboratório metrológico é necessário se considerar os aspectos intrínsecos, como também os extrínsecos, como a atual necessidade de referências comuns, uma vez que as relações científicas ou comerciais dependem da comprovação e/ou aceitação mútua de resultados obtidos em testes e análises. Neste caso, os autores entendem que para implantar um sistema de qualidade que atendam esta padronização é necessário seguir os princípios da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.

Silva e Campos (2014) reiteram que o aumento do comércio internacional, a criação de áreas de livre comércio e as exigências dos consumidores, vêm obrigando das indústrias a adoção de padrões normativos de aceitação global e adequação às exigências de normas, tais como a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, o que é compartilhado pelo autor Santos (2011), quando sugere a aplicação da norma em questão, para auxiliar na gestão de sistemas da qualidade, com

o intuito de melhoria do desempenho das indústrias e assim conquistar novos clientes e expandido seus mercados de atuação, norteando as organizações em mercados extremamente competitivos.

A metrologia é definida como “a ciência das medidas e suas aplicações” (VIM, 2012), ela está estritamente ligada à qualidade, independente da área, no entanto, conforme abordado por Pádua (2016), a metrologia na saúde se torna ainda mais relevante, pois os profissionais desta área precisam de equipamentos perfeitamente ajustados e calibrados, para que as medições de parâmetros fisiológicos proporcionem um diagnóstico mais preciso aos pacientes ou mesmo para a condução segura de um procedimento cirúrgico, a fim de evitar ocorrência de eventos adversos.

Nesta mesma linha de pensamento Soares (1999) informa que os problemas encontrados nas indústrias, provocados pela real motivação da qualidade, dizem respeito à diversas causas; entre elas, a utilização incorreta da terminologia aplicada à metrologia, quando não observada a utilização do VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia, seja por falta de conhecimento da existência deste vocabulário ou por vícios existentes entre as pessoas que lidam com a metrologia.

Outro fator importante na calibração é a confiabilidade metrológica, que segundo Costa *et al.* (2021) é possível realizar análises comparativas, entre os valores de referência e os valores encontrados na calibração, permitindo, assim, aprovar, ou não o objeto testado, sendo que, as incertezas associadas, os erros de medição e o cálculo de incerteza devem ser construídos segundo o GUM (BIPM, 2008).

De acordo com o INMETRO (2022), o GUM (BIPM, 2008) é um guia de referência nacional para a declaração da incerteza de medição e deve ser seguido em todos documentos e certificados de calibração emitidos pelos laboratórios acreditados pelo INMETRO.

3. Metodologia

Este estudo é baseado em informações reais de uma empresa de assistência técnica na área da saúde e para caracterizá-la é observado o que Vergara (2010) especifica, no que tange aos tipos de pesquisas e como segregá-las, designadamente:

- **Quanto aos fins:** exploratória, descritiva, explicativa, metodológica aplicada e intervencionista;
- **Quanto aos meios de investigação:** pesquisa de campo, de laboratório, documental, bibliográfica, experimental, *ex-post-facto*, participante, pesquisa-ação e estudo de caso.

Levando-se em consideração a estes critérios e sabendo-se que os tipos de pesquisas não são excludentes, pode-se afirmar que o presente trabalho possui um universo bem abrangente, tanto como uma pesquisa aplicada, como também intervencionista. O primeiro pelo lado prático, que foca na necessidade de se propor soluções ao problema, na identificação se o processo de metrologia agrega ou não valor aos serviços técnicos em questão.

Quanto ao aspecto intervencionista, este é devido à interferência com a realidade, não se satisfazendo somente com a explicação dos fatos, mas tentar colocar em prática as atividades de metrologia, na melhoria dos processos de assistência técnica da área da saúde.

Não obstante, o estudo é uma investigação empírica, por abranger uma pesquisa de campo, utilizando-se observações fundamentadas num referencial teórico e na área de saúde no que tange a utilização do equipamento de insuflação de gás CO₂ nas cirurgias vídeo assistidas, tomando como base conceitos metrológicos, bem como documental, pois se utiliza de documentos internos à empresa, necessários ao trabalho.

O aspecto de pesquisa bibliográfica está presente por ser um estudo também desenvolvido com base em materiais publicados nas mais diversas formas de comunicação. Por fim, o trabalho é um estudo de caso por ser uma análise circunscrita a uma empresa específica, com profundidade e detalhamento ao seu problema e respectivas soluções.

Assim sendo conclui-se que o estudo tem a seguinte caracterização:

- **Quanto aos fins:** Aplicado e intervencionista;
- **Quanto aos meios de investigação:** Pesquisa de campo, documental, bibliográfico e estudo de caso.

Segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação empírica que procura investigar um fenômeno contemporâneo, dentro de um contexto real, principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão totalmente definidos.

4. Resultados e Discussão

O estudo de caso é relacionado com a confiabilidade metrológica aplicada na usabilidade do equipamento Insuflador de gás CO₂, que é fundamental na cirurgia minimamente invasiva através da vídeo laparoscopia, de forma que, é utilizado para insuflar o gás CO₂ através de uma incisão na região umbilical do paciente para expandir o abdome, abrindo um campo de visão para que o cirurgião possa operar, utilizando os instrumentais e uma micro câmera.

O Insuflador é o equipamento mais crítico em termos de segurança do paciente e neste estudo será evidenciado o controle que é necessário, quando ocorre o pneumoperitôneo artificial, que implica justamente na insuflação de CO₂ no abdômen.

Normalmente é insuflado de 10 a 15mmHg de CO₂ para realizar cirurgias, e o controle da pressão é realizado pelo insuflador, onde o cirurgião programa o equipamento através de um botão de seleção, para que ele mantenha o abdome com a pressão desejada. No entanto, equipamentos que não passam pelo processo de confiabilidade metrológica, não garantem que a pressão selecionada é de fato a pressão que está sendo insuflada, e conforme abordado por Morgado, *et al* (2020), o aumento da pressão intra-abdominal pode colocar os pacientes em riscos, sofrendo desde dores pós cirúrgicos, até maiores complicações, devido ao aumento da pressão intra-abdominal, principalmente em pessoas com alguma comorbidade, como por exemplo: doença cardiorrespiratória.

Esta insegurança da equipe médica e da engenharia clínica motivou o estudo de caso, buscando uma forma de garantir que o equipamento de fato atende a todos os requisitos do fabricante, principalmente após alguma intervenção técnica de reparo. Portanto, foi estruturado um procedimento de calibração, segundo descrito no Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM, 2012 – 1ª Edição Luso-Brasileira, Calibração é:

“... a operação que estabelece, sob condições especificadas, numa primeira etapa, uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações correspondentes com as incertezas associadas; numa segunda etapa, utiliza esta informação para estabelecer uma relação visando a obtenção de um resultado de medição a partir de uma indicação”.

Em outras palavras, a calibração é o conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados no processo de medição e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões rastreáveis. Apesar da calibração deste equipamento especificamente não ser compulsória perante a ANVISA, o processo é relevante para Hospitais, que buscam certificações internacionais de órgãos como *Joint Comission* ou ONA.

A calibração requer análises estatísticas e toda base de cálculos, que são determinantes para este processo, foi realizada em conformidade com o Guia para a Expressão de Incerteza de Medição - GUM - Avaliação de Dados de Medição – 1ª edição brasileira da 1ª edição do BIPM (2008) e considerando os aspectos da qualidade, a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 também foi considerada.

O resultado do processo de calibração consiste em determinar, através de cálculos estatísticos, o valor de Incerteza Expandida, ou seja, quando a pressão do equipamento é selecionada para uma determinada pressão, como por exemplo 15mmHg haverá uma incerteza

de X%, de forma prática, tem de ser analisado, através da confiabilidade metrológica, se a Incerteza que foi determinada somada ao Erro de Medição permite ou não a utilização do equipamento de forma segura. Exemplificando: Se um equipamento esteja com um desvio de 15% indica que quando programado para insuflar 15mmHg poderá insuflar pressões desde 12,75mmHg até 17,25mmHg.

Para corrigir esta grande variação é necessário realizar um ajuste, segundo descrito Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM, 2012 – 1ª Edição Luso-Brasileira:

“... O ajuste de um sistema de medição é o conjunto de operações efetuadas num sistema de medição, de modo que ele forneça indicações prescritas correspondentes a determinados valores de uma grandeza a ser medida.”.

Logo, o ajuste é uma operação corretiva que restabelece as condições ou tolerâncias preconizadas pelo fabricante. No caso deste equipamento a tolerância para pressão é de +/- 1mmHg (equivale a 7% para 15mmHg), conforme consta no Manual de Serviço do Fabricante (*Technical Description and Service Instructions for Thermoflator*).

Portanto, o equipamento deve ser ajustado, de forma que, esteja em conformidade metrológica, ou seja, somando a Incerteza com o Erro de Medição o valor deve ser menor ou igual a tolerância determinada pelo fabricante.

Na figura 2 podem ser observados os dados da calibração realizada com o equipamento em análise, onde é possível constatar que o mesmo está em conformidade metrológica, pois para o ponto de 15mmHg o valor de Incerteza 0,61mmHg somado ao Erro 0,11mmHg é igual a 0,72mmHg (5%), ou seja menor que 1mmHg (7%):

Figura 2 - Dados da calibração realizada com o equipamento em análise.

1. Dados Iniciais:
 CLIENTE:
 ENDEREÇO:
 CONTATO:

2. Dados do Equipamento:
 EQUIPAMENTO: Insuflador de Dióxido de Carbono MODELO: Thermoflator
 N° SÉRIE: EA09740-B FABRICANTE: Karl Storz
 TAG de ID. N°: CCCM-0682 PATRIMÔNIO N°: Não Consta

2.1 Faixa de Medição:
 VAZÃO: 0 a 30 l/min RESOLUÇÃO: 0,1 / 1 l/min
 PRESSÃO: 0 a 30 mmHg RESOLUÇÃO: 1 mmHg

3. Dados do Padrão

IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	CALIBRADO POR	CERTIFICADO N°	VALIDADE
HS-236	Medidor de Fluxo	X-Cal	X10197/22	abr/23
HS-174	Manômetro Digital	Elus	E53468/21	dez/22
HS-287	Termo-Higrômetro Digital	Elus	E91904/21	jul/22

4. Resultados Obtidos na Calibração:

VALORES MÉDIOS INDICADOS NO EQUIPAMENTO EM TESTE		VALORES MÉDIOS DE REFERÊNCIA		TENDÊNCIA		INCERTEZA EXPANDIDA		K	
l/min	mmHg	l/min	mmHg	l/min	mmHg	l/min	mmHg	-	-
15	15	16,76	15,11	-1,76	-0,11	1,07	0,61	2,00	2,00

*** Relação utilizada na conversão: 1 mmHg = 0,1333224 kPa ***

5. Condições Ambientais:
 LOCAL DE EXECUÇÃO: TEMPERATURA AMBIENTE: 21,28 °C UMIDADE RELATIVA: 55,8 %UR

6. Condições Locais do Dióxido de Carbono:
 DENSIDADE LOCAL DO GÁS: 1,6685 g/L TEMPERATURA: 23,29 °C PRESSÃO: 0,918 atm

7. Descrição Resumida da Metodologia de Calibração:
 A calibração foi realizada por comparação das medições obtidas pelo equipamento sob calibração com os valores apresentados no sistema padrão, de acordo com a instrução de trabalho MET 0016-02it - Rev.02

8. Observações
 A Incerteza Expandida relatada é declarada como incerteza padrão de medição, multiplicando por um fator k, que para uma distribuição t corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95% e foi calculada de acordo com o Guia para Expressão de Incerteza de Medição (INMETRO).
 Este certificado de calibração não isenta o equipamento ou instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica e sua reprodução ou divulgação só é permitida na sua íntegra, se parcial, somente com autorização por escrito do laboratório emissor.

Fonte: Os autores (2021)

5. Conclusões

Pode-se notar, em função do estabelecido pelo referencial teórico que, o tema qualidade em serviços é extremamente complexo, tendo em vista que o assunto é relativo tanto ao prestador do serviço, como também ao cliente e por conta desta relação torna-se difícil a definição e a medição do produto final, pois mensurar e interpretar os sentimentos de pessoas, não é uma tarefa fácil.

O artigo inicialmente buscou procurar os componentes da qualidade em serviços, tendo como foco à satisfação dos clientes, entretanto olhar a qualidade sobre este prisma não é uma tarefa fácil, tendo em vista que, a qualidade neste aspecto depende de fatores relacionados aos seres humanos.

Do ponto de vista técnico pode-se observar que para o equipamento escolhido no estudo, a criticidade de estar trabalhando com pressão fora do especificado pelo fabricante pode causar eventos adversos e perigosos aos pacientes. Assim sendo, a calibração proporciona o conhecimento da incerteza de medição e com base neste resultado a confiabilidade metrológica é realizada para assegurar que o equipamento possa ser utilizado em segurança e dentro dos limites especificados pelo fabricante.

Chegou-se à conclusão de que este processo deve ser realizado após cada intervenção técnica, que implique em reparo no sistema de controle e sensoramento de pressão ou no máximo uma vez por ano.

Os autores recomendam que este estudo pode e deve ser aplicado em outros dispositivos médicos para cirurgias laparoscópicas, como por exemplo, irrigadores e fonte de luz.

Referências

- ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 (2017). *Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração*.
- Costa, N. Hermes; Lima, Matheus; Rolim, L. Tiago. (2021). *Calibration of hydrometer for cold water of nominal flow of 1,5 m³/h*. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- Cripi, P. Cláudio; Oliveira, M. M. Flávio, Errico, Giacomo; Júnior, D. José Carlos. (2003). *Tratado de Video endoscopia Ginecológica*. São Paulo. Editora Atheneu.
- D'almeida, M.L.O., Yasumura, P.K., Koga, M.E.T, Takahashi, R.C.T. (2000). *Confiabilidade metrológica em laboratórios da área de celulose e papel*. Congresso Iberoamericano de investigación en celulosa y papel - CIADICYP.
- Fernandes, Waldir A. (2011). *O movimento da qualidade no Brasil*. Rio de Janeiro: INMETRO.
- Fitzsimmons, A. James; Fitzsimmons, J. Mona (2014). *Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação*. Kindle ed, Porto Alegre, Bookman.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE - FNQ (2021). *Critérios de excelência 2021. Avaliação e diagnóstico da gestão organizacional*. São Paulo.
- GUM (2008). *Expressão de Incerteza de Medição - Avaliação de Dados de Medição*. 1ª edição brasileira da 1ª edição do BIPM.
- INMETRO. *Metrologia Científica* (2017). Extraído de: <https://www.mendeley.com/guides/apa-citation-guide>, 21/12.
- Lovelock, Christopher; Gummesson, Evert (2004). Whither services marketing? In search of a new paradigm and fresh perspectives. *Journal of Service Research*, v. 7, n. 1, p. 20-41.
- Kotler, P.; Armstrong, G. (2015). *Princípios de Marketing*. 15ª ed, São Paulo, Pearson Education do Brasil.
- Kotler, P.; Keller, K. L. (2012). *Administração de Marketing*. 14ª ed, São Paulo, Pearson Education do Brasil.

- Mangini, R. Eduardo; Urdan, T. André E Santos, Ariane (2017). Da qualidade em serviços à lealdade: Perspectiva teórica do comportamento do consumidor. *Revista Brasileira de Marketing – ReMark*, vol. 16, n. 2, p. 2, abril/junho.
- Manual de Serviço do Fabricante (2011). *Technical Description and Service Instructions for Thermoflator*. KARL STORZ, maio.
- Marshall Junior, Isnard; Cierco, Agliberto A.; Rocha, Alexandre V.; Mota, Edmarson B.; Leusin, Sérgio (2012). *Gestão da qualidade*. Rio de Janeiro: FGV.
- Morgado, F. Eduardo; Alencar G. Abreu; Lourenço L. Felipe; Silva A. Holtz (2020). Repercussões do pneumoperitônio na laparoscopia e a técnica de baixa pressão. *Brazilian Journal of Health Review* 3(3), 6514–6527. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-199>
- Oliveira, J. Otávio; Mañas, V, Antônio; Palmissano, Ângelo; Modia, C. Esther; Machado, C. Márcio; Fabrício, M. Márcio; Martino, A. Mariluci; Nascimento, T. S. Paulo; Pereira, S. Raquel; Souza, Roberto; Barroco, Rosana; Calixto, Rosângela; Serra, M. B. Sheyla; Melhado, B. Silvio; Carvalho. R. Valter; Filho, R. P. Walter (2020). *Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados*. São Paulo, Cengage Learning.
- Oliveira, J. Elizângela; Figueiredo, G. Suelânia Cristina; Redin, Ezequiel; Andrade, B, Moises Israel (2021). *Tópicos em Administração*. Belo Horizonte, MG, Poisson.
- Oliveira Neto, H, Mário (2021). *Gestão de serviços em período pandêmico: um estudo qualitativo em uma loja de instrumentos musicais*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Gestão e Negócios, Curso Administração.
- Pádua, M. C. R. Ana Maria (2016). *Inovação Sistemática Aplicada à Rastreabilidade Metrológica na Saúde*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Pereira, R. Veridiana; Carvalho, M. Marly; Rotandoro, G. Roberto (2013). Um estudo bibliométrico sobre a evolução da pesquisa da qualidade em serviço. *Revista Produção*, v. 23, n. 2, p. 312-328, abr/jun.
- Schütte, Simon; Eklund, Jörgen; Axelsson, Jan; Nagamachi, Mitsuo (2004). Concepts, methods and tools in Kansei engineering. *Ergonomy Science*, v. 5, n. 3.
- Santos, Lucas, de O. (2011). *Acreditação de laboratórios de ensaio de acordo com os requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025*. Trabalho de diplomação em engenharia química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Silva, Eduardo Margara (2006). *Gestão da qualidade em serviços de TI: em busca de competitividade*. Production, v. 16, n. 2, p. 329-340. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/GDXjMqPSSjz8wmvf9sVhrNs/?lang=pt>. Acesso em: 24/04/2021.
- Silva, Eduardo A.; Campos, Renato (2014). *A importância da metrologia na gestão empresarial e na competitividade do país*. Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF/CCT/LEPROD.
- Soares, Luiz Jr. (1999). *Confiabilidade metrológica no contexto da garantia da qualidade industrial: Diagnóstico e sistematização de procedimentos*. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Souza, B. Thais (2020). *Estudo sobre marketing de serviços e marketing de relacionamentos da empresa Getel copiadoras localizadas em tubarão*. Universidade do Sul de Santa Catarina.
- Urdan, T. Flávio; Urdan, T. André (2013). *Gestão do composto de Marketing*. 2th ed., São Paulo, Editora Atlas S.A.
- VARGO, L. Stephen; LUSCH, F. R. (2004). Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*, v. 68, n. 1, p. 1-17.
- Vergara, Sylvia C. (2010). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.

Vim (2012). *Vocabulário Internacional de Metrologia*. 1ª Edição, Luso-Brasileira, 2012.

Yin, Robert K. (2010). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Boockman.

Zeithaml, A. Valarie; Bitner, J. Mary; Gremler, D. Dwayne. (2014). *Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente*. 6th ed., Porto Alegre, Amgh Editora Ltda.

Authors Profiles

Hamilton Furnaleto is an electrical engineer graduated from Universidade Estácio de Sá - Brasil/São Paulo in 2015 and he's specialized in Clinical Engineering from Instituto de Ensino e Pesquisa Albert Einstein – Brasil/São Paulo in 2015. His research interests are in the areas of services and management.

Luciano F. Barboza is a mechanical engineer graduated from Universidade Gama Filho (UGF) – Brasil/Rio de Janeiro in 1982 and he's received a M.Sc. in Quality Management from Universidade Federal Fluminense (UFF) – Brasil/Niterói in 2012. His research interests are in the areas of quality, process and management.

