

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA – UNIFACCAMP

PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

ZALDER CARVALHO MONTEIRO

BRAINSTORMING ANALYTICS

Proposta e validação de software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso.

CAMPO LIMPO PAULISTA – SP

2023

ZALDER CARVALHO MONTEIRO

BRAINSTORMING ANALYTICS

Proposta e validação de software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso.

Dissertação apresentada à UNIFACCAMP, como pré-requisito para conclusão do Mestrado em Administração das Micro e Pequenas Empresas, sob a orientação do Prof. Doutor: Manuel Meireles.

Linha de pesquisa: Dinâmica das Micro e Pequenas Empresas

CAMPO LIMPO PAULISTA – SP

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

MONTEIRO, Zalder Carvalho.

BRAINSTORMING ANALYTICS: Proposta e validação de software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso. / Zalder Carvalho Monteiro, Campo Limpo Paulista-SP: UNIFACCAMP, 2023 (Dissertação para obtenção do título de Mestre em Administração)

1. Brainstorming 2. Artefato 3. Soluções de Problemas 4. Análise 5. Causa Raiz
6. Fator crítico de sucesso.

CDD: 658.406

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA

BRAINSTORMING ANALYTICS

Proposta e validação de software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso.

ZALDER CARVALHO MONTEIRO

Data: 29 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Manuel Meireles
(Presidente / Orientador)

Professora Doutora Maria Aparecida Sanches
(Convidada interna)

Professor Doutor Márcio Luiz Marietto
(Convidado externo)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus** por minha saúde, força de vontade e comprometimento ao longo de mais um processo de pós-graduação, sendo essa a maior e mais importante conquista na minha carreira acadêmica – Mestrado Profissional em Administração.

Agradeço e dedico esta conquista à minha esposa **Carolina** e meu filho **Levi**, que de certa forma renunciaram o tempo em família para que eu pudesse anteder a toda demanda do programa.

Agradeço também aos meus colegas **Reginaldo Pires, Valter Leite, Waldir Viana, Roberto Suardi, Ariane Miranda e Samuel Ferreira Junior** pois vocês contribuíram muito com opiniões, sugestões e apoio. Obrigado pela troca de experiências e aprendizado.

Por último, mas tão importante quanto, agradeço ao meu orientador **Professor Doutor Manuel Meireles**, que me direcionou para alcançar o mérito da formação de Mestre, assim como todos os demais colegas e professores do curso de Mestrado da Unifaccamp, que tanto agregaram valor em nossas vidas, nos ajudando a colocar mais um tijolinho no muro do conhecimento.

A todos, muito obrigado!

Dom Pedro II em suas palavras disse: "Se não fosse imperador, desejaria ser professor. Não conheço missão maior e mais nobre que a de dirigir as inteligências jovens e preparar os homens do futuro."

RESUMO ESTRUTURADO

Propósito da pesquisa: Este estudo tem como propósito investigar a eficácia da aplicação da técnica de Brainstorming por meio da utilização de um artefato, nas MPE's, visando a coleta, análise e armazenagem de ideias utilizadas na solução de um determinado problema.

Problema e Objetivos: A grande maioria das MPE's não possui ferramentas tecnológicas para tratar problemas e buscar soluções inovadoras. Deste modo, muito dos problemas são tratados sob demanda, de forma desorganizada e desestruturada. Mas como desenvolver e validar uma ferramenta eficiente para auxiliar as micro empresas na solução de problemas? Esta pesquisa objetiva auxiliar micro e pequenas empresas na geração, organização, análise e armazenagem de ideias para solução de problemas por meio da validação de software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso.

Abordagem metodológica: A presente pesquisa fez uso do *Design Science Research* para a construção e teste do artefato destinado a analisar as ideias geradas na sessão de brainstorming visando melhoria no processo de solução de problemas.

Resultados: É possível afirmar que o artefato BA tem potencial para ser adotado e incorporado no cotidiano das empresas, contribuindo para aprimorar a eficiência, fomentar a inovação e auxiliar na resolução de problemas. A forte adesão dos respondentes indica que o artefato atende às necessidades e expectativas dos usuários, tornando-se uma valiosa ferramenta de suporte para a tomada de decisões e melhorias nos processos organizacionais.

Implicações Práticas: O artefato desenvolvido, denominado Brainstorming Analytics, tem o potencial de auxiliar significativamente esses empreendedores na condução de sessões de brainstorming e na análise das ideias geradas. Essa ferramenta é especialmente recomendada para aqueles que enfrentam desafios na implementação da qualidade em seus negócios. A ferramenta pode ser encontrada no website brainstorming.lifetools.com.br

Contribuição teórica: As implicações teóricas do estudo são essenciais para o avanço da literatura acadêmica no campo dos estudos organizacionais. Ao explorar novas perspectivas, integrar teorias e práticas, e contribuir para a compreensão do processo de brainstorming e da estratégia de exaptação, o estudo oferece insights valiosos que podem informar futuras pesquisas e enriquecer o conhecimento teórico nessa área.

Palavras-chave: 1. Brainstorming 2. Artefato 3. Soluções de Problemas 4. Análise 5. Causa Raiz 6. Fator crítico de sucesso.

STRUCTURED ABSTRACT

Research purpose: The purpose of this study is to investigate the effectiveness of applying the Brainstorming technique using an artifact in small and medium-sized enterprises (SMEs) to gather, analyze, and store ideas used in solving a specific problem.

Problem and Objectives: The majority of SMEs lack technological tools to address problems and seek innovative solutions. Consequently, many problems are handled in an ad hoc and disorganized manner. However, how can ideas be developed and problems efficiently solved using software that employs the brainstorming technique? This research aims to assist micro and small businesses in generating, organizing, analyzing, and storing ideas for problem-solving through the validation of software for automating brainstorming with root cause analysis or critical success factor. Methodological

Approach: This research employed Design Science Research to construct and test the artifact for analyzing ideas generated during the brainstorming session, aiming to improve the problem-solving process.

Results: It can be affirmed that the BA artifact has the potential to be adopted and integrated into everyday business operations, contributing to enhancing efficiency, fostering innovation, and assisting in problem-solving. The strong adherence of the respondents indicates that the artifact meets the needs and expectations of users, becoming a valuable support tool for decision-making and process improvements in organizations.

Practical Implications: The developed artifact, called Brainstorming Analytics, has the potential to significantly assist entrepreneurs in conducting brainstorming sessions and analyzing generated ideas. This tool is particularly recommended for those facing challenges in implementing quality in their businesses. This tool can be found on the website brainstorming.lifetools.com.br

Theoretical Contribution: Theoretical implications of this study are crucial for advancing academic literature in the field of organizational studies. By exploring new perspectives, integrating theories and practices, and contributing to the understanding of the brainstorming process and exaptation strategy, the study offers valuable insights that can inform future research and enrich theoretical knowledge in this area.

Keywords: 1. Brainstorming 2. Artifact 3. Problem Solving 4. Analysis 5. Root Cause 6. Critical Success Factor.

LISTA DE SIGLAS

BA – BRAINSTORMING ANALYTICS

BS – BRAINSTORMING

CPS – CREATIVE PROBLEM SOLVING

EBS - BRAINSTORMING ELETRÔNICO

NBS - BRAINSTORMING NOMINAL

TBS - BRAINSTORMING VERBAL TRADICIONAL

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Exemplo de saída de dados com valor Emach	32
Figura 4.1: Janela inicial do artefato	35
Figura 4.2: Janelas fundamentais do artefato	37
Figura 4.3: Aba da Constituição da equipe	38
Figura 4.4: Enfoque do problema	39
Figura 4.5: Estrutura de um Diagrama de Ishikawa.....	41
Figura 4.6: Processo de crítica (avaliação) das ideias geradas por meio do artefato.....	42
Figura 4.7: Classificação ou crítica das ideias entre -2 e 2 por meio do artefato.....	42
Figura 4.8: Seleção das ideias totalmente relacionadas ao problema.....	43
Figura 4.9: Entrada de dados para análise	43
Figura 4.10: Resultado da avaliação de cada par de fatores como causa do efeito	44
Figura 4.11: Cálculo automático do Emach	44
Figura 4.12: Resultado Final do brainstorming analítico	45
Figura 4.13: Relatório impresso	45
Figura 4.14: Aba “Informações”.....	46
Figura 5.1: Resultado final do brainstorming sobre Comunicação com o cliente da M1.....	49
Figura 5.2: Resultado final do brainstorming sobre Prazo de produção do projeto da M1.....	49
Figura 5.3: Resultado final do brainstorming sobre Retenção de Clientes da empresa M2.....	50
Figura 5.4: Resultado final do brainstorming sobre Aumentar as vendas da empresa M2.....	51
Figura 5.5: Questionário Likert (5) utilizado para avaliação do artefato pelos integrantes respondido pelo respondente r1.....	53
Figura 5.6: Sugestões para mudança de nomes nas janelas fundamentais do artefato.....	64
Figura 5.7: Aba da Constituição da Equipe	65
Figura 5.8: Processo de crítica (avaliação) das ideias geradas por meio do artefato	65
Figura 5.9: Seleção das ideias totalmente relacionadas ao problema	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Definição de porte de empresa pelo número de funcionários	26
Tabela 5.1: Melhores subconjuntos para regressão de AG em relação aos itens	55
Tabela 5.2: Análise de regressão	58
Tabela 5.3: Grau de Aderência para o Fator de Funcionalidade	60
Tabela 5.4: Grau de Aderência para o Fator de Portabilidade	61
Tabela 5.5: Grau de Aderência para o Fator de Usabilidade	61
Tabela 5.6: Grau de Aderência para o Fator de Satisfação	62
Tabela 5.7: Grau de Aderência para o Total da Avaliação.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 Exemplo de resposta e tabulação da mesma	55
Quadro 5.2: Interpretação de valores de GA para método de Scarpi (2009, p.548)	60
Quadro 5.3: Resumo dos fatores por grau de aderência	63

SUMÁRIO

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO	13
1.1. SÍNTESE DO MÉTODO DA PESQUISA	14
1.2. OBJETIVO GERAL.....	15
1.3. PROBLEMATIZAÇÃO.....	16
1.4. APLICABILIDADE E UTILIDADE DA PESQUISA.....	17
1.5. RELEVÂNCIA DO TEMA.....	17
1.6. CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA DA PESQUISA.....	18
Capítulo 2 - REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1. BRAINSTORMING (BS)	20
2.2. BRAINSTORMING VERBAL TRADICIONAL – TBS	22
2.3. BRAINSTORMING ELETRÔNICO – EBS	23
2.4. BRAINSTORMING EM GRUPO	24
2.5. O PAPEL DO FACILITADOR NO PROCESSO DE BRAINSTORMING	25
2.6. MICRO E PEQUENO EMPRESA.....	26
Capítulo 3 - MÉTODO	28
3.1. METODOLOGIA ADOTADA PARA CONSTRUÇÃO DO ARTEFATO.....	28
3.2. JUSTIFICATIVA DO MÉTODO E DAS TÉCNICAS	30
Capítulo 4 – DESCRIÇÃO DO ARTEFATO	35
4.1 DESCRIÇÃO LÓGICA DO ARTEFATO.....	37
Capítulo 5 – VALIDAÇÃO	47
Capítulo 6 – DESCRIÇÃO DO ARTEFATO	35
6.1 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E TEÓRICAS	68
6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	70
Capítulo 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	72
POSFÁCIO.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
APÊNDICE 1	84
APÊNDICE	93

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO

No contexto empresarial, a capacidade de organizar e tratar ideias de forma eficiente é fundamental para solucionar problemas e aproveitar oportunidades. No entanto, muitas pequenas e microempresas enfrentam desafios neste aspecto, pois muitas vezes carecem de ferramentas gerenciais estruturadas e baseiam suas decisões principalmente na experiência, intuição e habilidades de improvisação de seus gerentes (LACERDA, 2006). De acordo com Meireles (2001), as ferramentas administrativas são essencialmente técnicas para a gestão da empresa e para solucionar problemas administrativos — geralmente ligados ao fraco desempenho de processos. Dentre estas ferramentas, Meireles (2001) afirma que o Brainstorming é uma ferramenta associada à criatividade e é, por isso, preponderantemente usada na fase de Planejamento (na busca de soluções). Segundo Costa (1991), o Brainstorming é uma rodada de ideias, destinada à busca de sugestões através do trabalho de grupo, para inferências sobre causas e efeitos de problemas e sobre tomada de decisão. A utilização deste método baseia-se no pressuposto de que um grupo gera mais ideias do que os indivíduos isoladamente e constitui, por isso, uma importante fonte de inovação derivado do desenvolvimento de pensamentos criativos e promissores sobre determinado assunto. Conforme apontado por Rossi (2009), a inovação desempenha um papel essencial na obtenção de vantagens competitivas e na condução de mudanças evolutivas. Neste contexto, a geração de ideias inovadoras, aliada a um planejamento adequado e uma execução eficaz, é fundamental para o desenvolvimento dos negócios. Este trabalho tem o objetivo de propor e validar um software que automatize o processo de brainstorming apontando como resultado final a causa raiz dos problemas ou o fator crítico de sucesso para desafios e oportunidades.

A etapa de validação do software é classificada como uma etapa metodológica. Para Polit, Beck e Hungler (2011), os estudos desse tipo são voltados à verificação de métodos de obtenção, organização e análise de dados com a finalidade de elaborar, validar e avaliar instrumentos e técnicas para a pesquisa clínica. Lopes (2001) ressalta a importância de que tecnologias inovadoras sejam avaliadas para que possa ter uma real noção do que se está

produzindo e para evitar que falhas passem despercebidas. O próprio pesquisador pode verificar se o artefato satisfaz aos requisitos (se o artefato funciona como o esperado); mas cabe aos indivíduos envolvidos com o problema num dado contexto avaliarem se o artefato é satisfatório; e cabe à comunidade acadêmica reconhecer se o conhecimento gerado é confiável e válido (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015).

A proposta do software é auxiliar o processo de brainstorming e trazer a causa raiz do problema ou fator crítico de sucesso para novas oportunidades. Ferreira Junior (2014), de maneira objetiva explica que “a Causa Raiz é alcançada quando se consegue identificar a fonte geradora do problema” (2014, p.32). Rockart (1981) define os fatores críticos de sucesso – FCS - como um limitado número de áreas de atividade, nas quais um resultado satisfatório assegurará o desempenho do departamento ou da organização.

Ao desenvolver este artefato, foram consideradas as melhores práticas de brainstorming, fornecendo uma interface intuitiva e amigável para que os participantes possam contribuir com ideias de forma colaborativa. Além disso, foram implementadas funcionalidades que permitem a análise de causa raiz, identificando os fatores fundamentais que estão na origem de um problema ou que podem impulsionar o sucesso em um desafio ou oportunidade. No contexto das Ciências do Artificial, o processo de criação de um artefato adequado e a investigação sobre seu uso em um determinado contexto são considerados meios de produzir conhecimento (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JR, 2015; LIMA et al., 2014). De acordo com Simon (1996, p.28), os artefatos são objetos artificiais que podem ser definidos em termos de objetivos, funções e adaptações. A partir dos postulados de Simon, emerge uma nova epistemologia conhecida como Design Science (ciência do artificial, ciência da concepção ou ciência do projeto), que se concentra nos artefatos. Nessa perspectiva, um artefato é um objeto cuja construção segue métodos científicos e, portanto, é capaz de gerar conhecimento (SIMON, 1996). O desenvolvimento do artefato proposto seguirá a abordagem Design Science, utilizando técnicas da pesquisa baseada em Design Science Research (DSR) em conjunto com o desenvolvimento do conhecimento científico por meio de ciclos iterativos de construção e teste.

1.1. SÍNTESE DO MÉTODO DA PESQUISA

Este trabalho adota a abordagem de pesquisa Design Science Research para criar um artefato destinado a auxiliar micro e pequenas empresas na solução de problemas.

A pesquisa busca propor e validar o artefato desenvolvido para automação de brainstorming, que inclui a análise de causa raiz ou do fator crítico de sucesso.

A escolha desta abordagem foi baseada nas seguintes colocações: (a) crescente proliferação e adoção da abordagem design science em diversas áreas da academia, em especial das não *hard science*, ou seja, daquelas de cunho prático e aplicado, como a engenharia, a medicina e a administração (Aken & Romme, 2009); (b) Van Aken (2005) e Van Aken, Berends, Van Der Bij (2007) afirmam que os pesquisadores sugerem que a abordagem Design Science pode ser utilizada em pesquisa nas organizações na área de gestão; (c) FRISCHKNECHT et al., 2009, p.35 diz que Design Science estuda a criação de artefatos e sua incorporação em nossos recursos físicos, psicológicos, ambiente econômico e social; (d) na administração, as pesquisas com abordagem design science concentram-se fortemente na área da gestão de sistemas de informação (Truex, Cuellar & Takeda, 2009); (e) a abordagem design science objetiva desenvolver conhecimento que possa ser usado por profissionais em seus campos de atuação para resolução de problemas (Aken, 2005).

Hevner et al. (2004) sistematizaram um conjunto de sete diretrizes que se tornaram referência para pesquisadores, revisores, editores e leitores no que concerne a compreender e avaliar o método de pesquisa design science. Tais diretrizes devem ser criteriosamente observadas em qualquer pesquisa que adote a abordagem design science. As diretrizes consideradas serão abordadas na seção de Método.

Neste estudo, seguimos a abordagem estabelecida para a DSR proposta por Gregor e Hevner (2013), que envolve diversas etapas: introdução, revisão da literatura, método, descrição do artefato, avaliação, discussão e conclusões.

1.2. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desta pesquisa é propor e validar um software para automação de brainstorming com análise de causa raiz ou fator crítico de sucesso.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa foram estabelecidos de forma sequencial como pilares para o alcance do objetivo geral. Tais aspectos foram importantes na fase de desenvolvimento do software.

O primeiro objetivo específico foi um estudo aprofundado sobre o processo de brainstorming, explorando suas técnicas, abordagens e melhores práticas. Foram investigados os princípios subjacentes ao brainstorming e sua aplicação específica em micro e pequenas empresas.

O segundo objetivo específico foi o mapeamento dos processos do brainstorming e o desenvolvimento das fases e janelas do software. Inicialmente as etapas foram mapeadas utilizando a ferramenta Excel e posteriormente transformadas em linguagem de programação. As etapas foram organizadas de forma sequencial em janelas que permitem uma visualização simples e um ambiente amigável aos usuários.

O terceiro objetivo específico foi selecionar empresas do segmento de micro e pequeno porte para executar o software utilizando o processo de brainstorming com dinâmicas em grupo.

O quarto e último objetivo específico foi a aplicação de um questionário de avaliação com escala de Likert para avaliar o desempenho do software durante a dinâmica em grupo.

Por meio destes objetivos secundários, busca-se: (a) compreender o processo de brainstorming; (b) elaborar e propor suas fases de forma sequencial e sistêmica através de um software desenvolvido para este fim; (c) selecionar empresas onde o software possa ser aplicado e; (d) validar as etapas e desempenho do software através de um questionário específico.

1.3. PROBLEMATIZAÇÃO

Segundo Gil (1991, p. 51), a configuração adequada do problema é fundamental para uma melhor definição do tópico em questão. No contexto da metodologia científica, um problema não necessariamente é algo negativo, mas sim algo para o qual não existe uma explicação ou solução conhecida. Na teoria científica, um problema pode ser definido como uma questão sem resposta que é objeto de discussão em qualquer área do conhecimento.

A pesquisa se enquadra no campo da Gestão Empresarial, mais especificamente na área de Inovação e Tecnologia. O tema principal é a proposta e validação de um software desenvolvido para automação da técnica de brainstorming a ser empregado em micro e pequenas empresas na solução de problemas. Busca-se validar sua utilização através de opiniões pessoais em resposta ao questionário de avaliação a ser compartilhado com os integrantes da equipe de brainstorming ao final da dinâmica em grupo.

Ao responder à pergunta central, pretende-se fornecer insights e diretrizes para a implementação bem-sucedida do software de brainstorming nas micro e pequenas empresas. A pesquisa visa contribuir para o avanço do conhecimento no campo da gestão empresarial, fornecendo uma abordagem inovadora e eficiente para a geração de ideias e a solução de problemas nesses contextos organizacionais específicos.

Campo da pesquisa: Gestão de Empresarial – Inovação e Tecnologia

Tema: Processo de Brainstorming na tomada de decisões em Micro e Pequenas Empresas;

Tópico: Processo de Solução de Problemas;

Problema: Como desenvolver ideias e resolver problemas de forma eficiente aplicando um software que utiliza a técnica de brainstorming?

1.4. APLICABILIDADE E UTILIDADE DA PESQUISA

Esta pesquisa pode ser aplicada no desenvolvimento de um software específico para micro e pequenas empresas, fornecendo insights sobre suas necessidades, preferências e desafios. Pode contribuir na identificação de demandas e na compreensão de restrições e limitações. Além disso, a pesquisa também poderá abordar outras questões importantes, como a usabilidade do software, a interface intuitiva e amigável para os usuários, a compatibilidade com os recursos tecnológicos disponíveis nas micro e pequenas empresas, entre outros aspectos relevantes.

1.5. RELEVÂNCIA DO TEMA

Conforme destacado por Lakatos (2003), um tema relevante pode contribuir significativamente para o avanço do conhecimento em determinada área, proporcionando novas informações e insights que podem ser aplicados em pesquisas futuras. A escolha de um tema relevante é crucial, conforme enfatizado por Lakatos (2003), para assegurar que a pesquisa tenha um impacto positivo e contribua efetivamente para o avanço do conhecimento.

O tema é relevante, pois contribui com o conhecimento científico no desenvolvimento de artefato utilizando a abordagem do Design Science, seguindo para o processo de validação do software através das diretrizes do DSR e utiliza técnica administrativa de brainstorming para

dinâmica em grupo na solução de problemas. Sabe-se que as micro e pequenas empresas muitas vezes enfrentam desafios na resolução rápida e eficaz de problemas, seja devido à falta de recursos humanos especializados, seja pela ausência de estruturas voltadas para este fim. Portanto, investigar e desenvolver um software que utilize a técnica de brainstorming específica para essas empresas pode proporcionar benefícios significativos. Ao facilitar a geração de ideias, a organização e a análise de soluções, o software proposto poderá auxiliar as micro e pequenas empresas a enfrentar seus desafios de forma mais ágil e eficiente. Isso resultará em maior capacidade de inovação, melhoria de processos e, conseqüentemente, no crescimento e no fortalecimento dessas empresas. Portanto, a relevância deste tema reside na possibilidade de oferecer uma solução prática e aplicável às micro e pequenas empresas, contribuindo para a superação de obstáculos e aprimoramento de suas atividades, bem como para o avanço do conhecimento no campo da gestão empresarial, inovação e tecnologia.

O brainstorming, como uma ferramenta administrativa, pode ser utilizado em conjunto com outras ferramentas, como o Determinante Causal, e ser integrado em fases de processos de planejamento, como o ciclo PDCA, para a identificação de problemas (Análise de Processo) e busca de soluções (Plano de Ação). O Determinante Causal, desenvolvido por Sanches e Meireles (2013), é um software concebido para auxiliar na análise e resolução de problemas. A partir de um problema a ser analisado, o Determinante Causal permite a identificação da causa-raiz do problema, proporcionando insights valiosos para a sua resolução. Dessa forma, a combinação do brainstorming com o uso do Determinante Causal oferece uma abordagem abrangente e estruturada para a solução de problemas em micro e pequenas empresas. A pesquisa proposta tem o objetivo de explorar essa aplicação conjunta, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias eficazes de resolução de problemas e melhoria dos processos empresariais nessas organizações.

1.6. CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA DA PESQUISA

A contribuição científica é um aspecto fundamental na avaliação da qualidade e relevância de uma pesquisa. Refere-se à forma como o estudo contribui para o avanço do conhecimento em uma área específica, ampliando, complementando ou modificando as teorias e conhecimentos já existentes (Gil, 2002). A pesquisa é impulsionada pela necessidade inerente do ser humano de buscar respostas e soluções para suas dúvidas. Ela é motivada pelo desejo de investigar e adquirir novos conhecimentos, aprofundando a compreensão de determinados assuntos. A

pesquisa proporciona uma oportunidade de construir novas técnicas e explorar a realidade de maneiras diversificadas (Justino, 2011).

Este trabalho envolve a aplicação de técnicas e teorias de brainstorming, com o objetivo de desenvolver uma solução tecnológica através de um software com posterior validação empírica do produto. A validação contribui para a literatura acadêmica, fornecendo evidências e insights sobre a eficácia dessa abordagem específica para criação de novos artefatos voltados para micro e pequenas empresas. As descobertas podem ser continuamente aprimoradas e compartilhadas com a comunidade acadêmica e profissional, enriquecendo o conhecimento existente nessa área e ampliando a base dos estudos relacionados com o brainstorming.

Capítulo 2 - REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura desempenha um papel vital no desenvolvimento de projetos acadêmicos e científicos, evitando a repetição de estudos e permitindo a aplicação e reutilização de pesquisas em diferentes escalas e contextos (Baek et al., 2018). Ao realizar uma revisão de literatura, é possível analisar de forma abrangente os trabalhos publicados que abordam tópicos específicos, proporcionando uma base sólida para o projeto em questão.

A expressão "revisão literária" engloba uma variedade de artigos que oferecem análises da literatura em áreas específicas, abordando diferentes etapas do desenvolvimento de pesquisas (Baek et al., 2018). Estes artigos fornecem abordagens diversas para cada estágio do projeto, desde a identificação de lacunas no conhecimento existente até a síntese e análise dos resultados encontrados. Essa diversidade de abordagens permite uma visão ampla do estado atual do conhecimento, orientando os pesquisadores em suas estratégias e metodologias.

No contexto da geração de ideias, existem várias técnicas que podem ser aplicadas para descobrir oportunidades de mercado e soluções para problemas específicos (Uller, 2013). Essas técnicas estimulam a criatividade e incentivam a exploração de diferentes perspectivas. Ao utilizar essas técnicas durante o processo de geração de ideias, é possível ampliar o leque de possibilidades e identificar soluções inovadoras e eficazes.

Dessa forma, a revisão de literatura e o uso de técnicas de geração de ideias desempenham papéis essenciais no desenvolvimento de projetos acadêmicos e científicos. Ao explorar o conhecimento existente e aplicar diversas abordagens para a geração de ideias, os pesquisadores podem enriquecer suas pesquisas, contribuir para o avanço do conhecimento em suas áreas de estudo e encontrar soluções criativas e impactantes para os desafios enfrentados.

2.1. BRAINSTORMING (BS)

O publicitário norte-americano Alex Osborn é reconhecido como o criador do processo denominado brainstorming, antes conhecido como "*Think up*", em 1939. Atualmente, ele consta do livro "Imaginação Aplicada: Princípios e Procedimentos do Pensamento Criativo". O processo de brainstorming, às vezes conhecido como "tempestade de ideias", é um método

para criar coletivamente ideias que envolve a inclusão de muitos indivíduos em um grupo específico. (McDowell, 1999). MacDowell (1999) definiu o brainstorming como o ato de definir um problema ou ideias e apresentar qualquer coisa relacionada ao tópico. Não importa o quão remota uma sugestão possa parecer. Todas essas ideias são registradas e avaliadas somente após a conclusão do brainstorming. A geração de diferentes e boas ideias pode ser obtida pela aplicação das diretrizes de brainstorming. A maioria das instruções de brainstorming é baseada nas seguintes citações literais dos componentes instrucionais originais de Osborn (1963, p.156):

(1) A crítica é descartada. O julgamento adverso das ideias deve ser retido até mais tarde. (2) A "roda livre" é bem-vinda. Quanto mais selvagem a ideia, melhor; é mais fácil domar do que pensar. (3) A quantidade é desejada. Quanto maior o número de ideias, maior a probabilidade de ideias úteis. (4) Combinação e melhoria são procuradas. Além de contribuir com suas próprias ideias, os participantes devem sugerir como as ideias dos outros podem ser transformadas em ideias melhores; ou como duas ou mais ideias podem ser unidas em outra ideia.

Cain (2012) corrobora com o proposto acima ao explicar que o brainstorming é um método que não permite julgar ou criticar as ideias dos participantes, pois são expostas todas as ideias que surgem durante o processo e o objetivo é obter de forma livre o máximo de ideias possíveis, ou construir uma ideia em cima das outras geradas pelo grupo. Segundo Filho (1996, p. 16), Osborne propôs essa técnica com o objetivo de criar uma extensa lista de ideias de diversos membros da organização para auxiliar no desenvolvimento de determinado tema. Este processo separa a geração de ideias da avaliação e organização do grupo com o objetivo de estimular a criatividade. O brainstorming gera inúmeras soluções alternativas em vez de se decidir por uma. "Se todos pensam igual, significa que não estão pensando muito" (ADIZES, 1998, p.147). Embora a informação obtida pela forma do brainstorming não obedeça a um processo racional e planejado de procura e pesquisa de conceitos, a sua utilização poderá proporcionar um conjunto de ideias e de questões que possam constituir o ponto de partida para uma atividade de pesquisa mais elaborada e exigente (KURZTBERG, 2005). O Brainstorming é uma ferramenta associada à criatividade e é, por isso, preponderantemente usada na fase de Planejamento (na busca de soluções). É utilizado para que um grupo de pessoas crie o maior número de ideias acerca de um tema previamente selecionado. O seu nome deriva de *Brain* = mente e *Storming* = tempestade, que se pode traduzir como:

Tempestade Cerebral. É também usada para identificar problemas - no questionamento de causas - ou para se fazer a análise da relação causa-efeito. (MEIRELES, 2001).

Estudos recentes demonstram a aplicação da técnica de brainstorming em diferentes situações. Unin e Bearing (2015) destacam a importância o uso do brainstorming para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem voltado para alunos SCL (*students-centered learning*) em programas onde o idioma Inglês é a segunda língua – ESL (English as a Second Language). O processo de aprendizagem é centrado nos interesses, habilidades e estilos dos alunos, colocando os professores como facilitadores deste aprendizado. A conclusão do estudo demonstra através dos dados quantitativos que o brainstorming utilizando lista simples de palavras, imagens e mapeamento das palavras são as três atividades mais populares na sala de aula ESL. Contudo, os dados qualitativos revelam que a narração de histórias tem o potencial de acentuar as experiências deste aprendizado. As descobertas sobre a contação de histórias apoiam a literatura existente de Slavin (1995), bem como de Hamzah e Lu (2010), que descobriu que os alunos ficam mais confiantes e motivados para expressar suas ideias quando fazem brainstorming em pequenos grupos. Em outro estudo sobre a aplicação da técnica de brainstorming, Srihandayani e Marlina (2019) destacam que a técnica de Brainstorming utilizando o Mind Mapping and Story Mapping contribuiu para a criatividade e pensamento crítico em grupo desenvolvendo e encorajando a comunicação.

Em geral, existem três maneiras básicas de aplicar as técnicas de BS: brainstorming verbal/tradicional (TBS), brainstorming nominal (NBS) e brainstorming eletrônico. (EBS). (ISAKEN e DORVAL, 1996).

2.2. BRAINSTORMING VERBAL TRADICIONAL – TBS

O brainstorming verbal tradicional é uma das técnicas mais populares de brainstorming e consiste em reunir um grupo de pessoas para gerar o maior número possível de ideias sobre um determinado tema ou problema. (OSBORN, 1963). O processo de brainstorming verbal tradicional geralmente é realizado em uma sala com um moderador, que apresenta o tema ou problema a ser discutido. Em seguida, os participantes são encorajados a oferecer livremente suas ideias, sem julgamentos ou críticas, e todas as ideias são registradas em um quadro ou em um papel. (CALLEN-MARCHIONE, K. S.; OWNBEY, 2008). Durante o processo de brainstorming, os participantes são encorajados a construir e ampliar as ideias uns dos outros,

gerando novas perspectivas e insights. O objetivo é gerar um grande número de ideias em um curto espaço de tempo, sem se preocupar com a qualidade ou a exequibilidade das ideias no momento da geração. (NONAKA, 2001).

Após o fim da sessão de brainstorming, as ideias são organizadas e avaliadas para identificar aquelas que têm maior potencial para solucionar o problema ou atender ao objetivo proposto. O brainstorming verbal tradicional é uma técnica muito utilizada por equipes de trabalho em empresas e organizações para estimular a criatividade e a inovação, além de ser utilizada em processos de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e serviços. (OSBORN, 1963).

Granado (2020) em seu artigo sobre a aplicação do modelo clássico de brainstorming, realiza um estudo de caso com a aplicação da técnica de brainstorming em uma empresa líder mundial em serviços de teste, inspeção e certificação. Após reunir um grupo de pessoas e executar as etapas estipuladas pela técnica de brainstorming na solução de um problema designado pelos colaboradores da empresa, a autora conclui que “a aplicação do brainstorming na situação problema da empresa, teve como foco alcançar soluções de baixo custo com pelo menos uma solução de imediato, esta foi alcançada numa dinâmica de grupo e de forma eficiente. Além disso, trouxe como ganho o envolvimento da equipe no processo, o que contribui com a satisfação e a motivação dos colaboradores” (GRANADO, 2020).

2.3. BRAINSTORMING ELETRÔNICO – EBS

O brainstorming eletrônico é uma técnica para geração de ideias em grupo que faz uso de ferramentas digitais e tecnologia da informação para permitir a colaboração remota entre os participantes. Essa técnica permite que indivíduos de vários locais contribuam com o processo criativo sem precisar estar fisicamente presentes no mesmo espaço (DENNIS e WILLIAM, 2003). Várias ferramentas digitais, como plataformas de colaboração online como Google Docs, Microsoft Teams ou Trello, bem como softwares específicos de ideias como Mural ou *Stormboard*, podem ser usados para brainstorming eletrônico. De acordo com Dennis e William (2003, p. 49-52), em uma discussão eletrônica, os participantes podem contribuir com ideias e sugestões por meio de mensagens de texto, áudio ou vídeo, e as ideias são registradas e organizadas em tempo real. A sessão pode ser conduzida pelo moderador do processo, que também pode especificar o tema a ser abordado, dar instruções e orientar a seleção e organização das ideias.

Roy, Gauvin e Limayem (1996) no artigo onde tratam da importância do feedback na produtividade, demonstram que o desenvolvimento do sistema EBS força o processo de geração de ideias a ser repensado. O sistema EBS, quando comparado com a seção de brainstorming tradicional, pode mudar grandemente a interface entre o indivíduo e o grupo, afetando o comportamento de ambos. Os resultados apontam que o EBS pode ter efeitos positivos e negativos, mas que a demonstração pública das ideias traz impacto individual positivo na performance em grupo porque isto permite uma autoavaliação e reduz a queda de produtividade ou folga social (*social loafing*) dentro do grupo. Gallupe e Cooper (1992) apontam que o EBS tem aderido maior aceitação em dinâmicas de grupos de brainstorming. Os autores descrevem a pesquisa demonstrando que o EBS permite que grupos possam gerar ideias de forma anônima e este método tem alcançado melhores resultados do que o brainstorming tradicional.

2.4. BRAINSTORMING EM GRUPO

Em casos nos quais existe a necessidade de encontrar soluções utilizando-se grupos, seja em ambientes profissionais, acadêmicos, ou em outros grupos diversos, o brainstorming também pode ser aplicado, permitindo que pessoas compartilhem pensamentos e ideias no mesmo local para encontrar respostas para problemas do mundo real. (GOGUS, 2012). As sessões de brainstorming em grupo foram inicialmente popularizadas por Osborn em 1957 como uma forma de promover a criatividade em ambientes profissionais. Posteriormente, seu uso foi ampliado para abranger diversos contextos e locais, inclusive no ensino superior, onde foi frequentemente empregado para fornecer conceitos, explicações e soluções. Como resultado, as sessões de BS eram mais adequadas para aumentar a produção em uma circunstância que envolvia aprendizado. (UNIN, 2016). O primeiro método de geração de ideias envolve membros do grupo participando ativamente de discussões e interações. O método original de brainstorming foi o TBS, que envolvia grupos de membros apresentando verbalmente suas ideias. Este processo vocal encoraja o desenvolvimento de inúmeras ideias ao mesmo tempo em que desvia as críticas, permitindo que a criatividade flua livremente e gerando ideias ao longo das sessões. Apesar destes benefícios, a pesquisa mostrou que os exercícios de brainstorming vocal (TBS) podem gerar menos ideias do que um número igual de indivíduos trabalhando sozinhos. (por exemplo, Miller, 2009; Putman e Paulus, 2009). Isso levou à adoção generalizada da abordagem NBS, que permite que os membros do grupo tenham suas

próprias ideias sem consultar outros membros do mesmo grupo. (PUTMAN e PAULUS, 2009). Para permitir a geração simultânea de ideias entre os membros do grupo, o EBS foi adicionado. Para facilitar o processo de conversação, envolve o uso de recursos e tecnologias online como e-mail, chat, sistemas baseados em navegadores e fóruns de discussão. (BARUAH e PAULUS, 2016).

2.5. O PAPEL DO FACILITADOR NO PROCESSO DE BRAINSTORMING

A maioria das técnicas de resolução de problemas em pequenos grupos envolve pelo menos uma pessoa que conhece a técnica e fornece um tipo específico de liderança focada no grupo. (KINLAW, 1996). Um facilitador recebeu treinamento na ferramenta, é responsável pelo processo e procedimentos, estabelece o ambiente, enfatiza os papéis e as normas da sessão, concentra os recursos do grupo e é sensível a várias dinâmicas de grupo. Em uma sessão típica de CPS - *Creative Problem Solving*, um facilitador supervisiona um grupo. (ISAKSEN e DORVAL, 1996). Outro fator que destaca a necessidade do papel do facilitador é o fato de que o brainstorming foi mencionado apenas como uma ferramenta para estimular o desenvolvimento de ideias em grupo. Nunca foi planejado para funcionar como um procedimento autônomo. (ISAKSEN, et al., 1998). O processo de brainstorming foi descrito como um dos vários métodos de CPS. Até mesmo Osborn que outras ferramentas e técnicas para gerar ideias podem ser usadas além do brainstorming (NEČKA, 1985). Dessa forma, o papel e responsabilidade do facilitador é o de aplicar uma variedade dessas ferramentas e abordagens durante a sessão a fim de obter o melhor resultado possível. O facilitador desempenha um papel fundamental no processo de brainstorming. Ele é responsável por criar um ambiente colaborativo e estimulante, que permita a geração livre e criativa de ideias. O papel do facilitador inclui: estabelecer diretrizes, encorajar a participação, estimular a criatividade, manter o foco e a energia, registrar as ideias, e promover a síntese e a seleção. Em suma, o facilitador desempenha um papel ativo e facilitador durante o brainstorming. Ele cria um ambiente propício à criatividade, estimula a participação de todos, mantém o foco e a energia do grupo, registra as ideias geradas e apoia a síntese e seleção das melhores propostas. O facilitador é essencial para o sucesso do processo de brainstorming, garantindo que as ideias sejam exploradas e desenvolvidas de forma eficaz.

Meireles (2001, pág22) demonstra a necessidade de escolher um Facilitador para o processo de brainstorming onde ele agirá como uma espécie de secretário, anotando suas próprias

ideias e as ideias que cada um deve emitir, responsável também para estimular o processo criativo.

2.6. MICRO E PEQUENO EMPRESA

No cenário econômico brasileiro, as micro e pequenas empresas desempenham um papel crucial. Apesar dessa realidade, os pequenos negócios ainda não receberam um tratamento compatível com sua importância econômica e sua incrível capacidade de fomentar conflitos sociais. Os programas do governo brasileiro e o atual sistema político ainda são incapazes de atender a este mercado (PEREIRA, 2009). Tradicionalmente, variáveis como força de trabalho empregada, capital investido, faturamento e quantidade produzida são utilizadas para transmitir o conceito de MPEs. De acordo com o artigo primeiro da Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999 (artigos 170 a 179 da Constituição Federal), bem como com a mais recente Lei Complementar 123/06, a filosofia do governo brasileiro é amparada por legislação especificamente voltada para tais empresas, buscando garantir tratamento juridicamente diferenciado e simplificado nas áreas administrativa, tributária, securitária, trabalhista, creditícia e desenvolvimento empresarial. De acordo com o Relatório Anual do Trabalho nas Pequenas Empresas (SEBRAE, 2016), no Brasil, a classificação das empresas é feita com base no número de empregados efetivos, algumas levando em consideração também o fator de seu nível de produção, que pode ser de comércio e serviços ou industrial conforme a Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Definição de porte de empresa pelo número de funcionários

Porte	Comércio e Serviços	Indústria
Microempresa (ME)	Até 9 empregados	Até 19 empregados
Empresa de Pequeno Porte (EPP)	De 10 a 49 empregados	De 20 a 99 empregados
Empresa de médio porte	De 50 a 99 empregados	De 100 a 499 empregados
Grandes empresas	100 ou mais empregados	500 ou mais empregados

Fonte: Adaptado de SEBRAE-NA/ Dieese. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa (2016, p. 17)

Além das definições acima, existem leis que definem as MPE's para fins de fiscalização. Dentro deste conceito legal, as MPE's são categorizadas de acordo com seu faturamento

bruto. Nos termos da Lei Complementar nº 123/2006, que tomou a seguinte forma e ficou conhecida como Estatuto da Pequena e Microempresa:

Art. 3.º para os efeitos desta Lei Complementar, consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte, a sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário; já o art. 966 da Lei no 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), com estas devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que: I – No caso das microempresas, o empresário, a pessoa jurídica, ou a ela equiparada, aufera, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R\$ 240.000,00. (BRASIL, 2002).

A Lei foi criada com o objetivo de estimular a formalização dos micros e pequenos negócios e incentivar a atividade empresarial no país. Em linguagem própria, a Lei Complementar 123 instituiu a chamada Lei Nacional da Microempresa e da Pequena Empresa. Ainda de acordo com o texto, na Lei são estabelecidas as diretrizes legais relacionadas ao tratamento diferenciado e preferência para pequenas e microempresas, seja no âmbito federal, estadual, municipal ou municipal. Ou seja, todos os entes políticos devem adotar medidas para dar este tratamento diferenciado. De forma mais ampla, esta legislação visa melhorar a forma como as pequenas e médias empresas operam. Muitas vezes, este tipo de negócio é visto como insolvente devido à complexidade, burocracia e altos custos associados à manutenção do negócio, nos termos da legislação vigente. (TOTVS, 2021).

Apesar de uma legislação específica e alguns subsídios governamentais, as micro e pequenas empresas enfrentam dificuldades com os desafios operacionais para solução de problemas e implantação de ferramentas gerenciais para melhoria dos seus processos. No contexto da produção tecnológica para micro e pequenas empresas, vários estudos estão sendo realizados com o objetivo de criação de ferramentas gerenciais, artefatos e softwares para auxiliar a gestão das MPes. Artefatos como o Workforce Planner (SINACHI,2020), artefato de dimensionamento da força de trabalho em organizações de qualquer porte; o Boldness Calculator (ROGERI,2018) artefato para medir o grau de arrojo dos micro e pequenos empresários; o ManagerialGUT (RIBEIRO,2018) software de gestão de tempo e diminuição de gargalos administrativos; o software WA-CAC (ANDRADE,2015) software utilizado como ferramenta de negócio da formulação da estratégia competitiva para empresas do setor de embalagens e o Determinante Causal (FERREIRA JR,2014) software com objetivo de auxiliar determinar a causa raiz de um problema, entre outros.

Capítulo 3 - MÉTODO

O primeiro passo deste desenvolvimento conceitual é a busca etimológica da palavra método. Advinda do grego “methodos”, faz referência ao caminho a ser percorrido. Diz respeito a determinação dos meios utilizados para se alcançar um determinado fim. Da mesma forma, se faz necessária, a abordagem similar sobre o termo metodologia. Derivada do grego, a palavra é composta por “método” (caminho a ser percorrido) somado à “logia” (prática ou estudo). Assim, “metodologia” faz referência à um sistema ou conjunto articulado de métodos (regras e princípios) que servirão de base ou regulação para determinação/condução de determinada construção de saber / disciplina ou ciência. Determina, assim, as etapas a serem seguidas, na busca de determinados objetivos ou processos (REIS FILHO,2019).

3.1 METODOLOGIA ADOTADA PARA CONSTRUÇÃO DO ARTEFATO

Este trabalho adota como metodologia a abordagem Design Science, fundamentada em teorias epistemológicas onde o objetivo é desenvolver corpus de conhecimentos orientados pelas práticas de implementação, gerenciamento e uso de artefatos (Wastell, Sauer & Schmeink, 2009). O objetivo central da abordagem Design Science é criar e disponibilizar um artefato com base no design, ou abrir a possibilidade de desenvolver conhecimento para a concepção e desenvolvimento de artefatos (Van Aken, 2004). A noção de artefato não se restringe a objetos físicos. Um artefato é algo projetado, um engenho, uma artificialidade; por isso, as abstrações também são artefatos humanos. Em princípio, qualquer coisa projetada para alcançar um objetivo pode ser considerada um artefato (PEFFERS et al., 2007). Um artefato pode ser pensado como uma “interface”, um ponto de encontro entre um ambiente “interior” (a substância e organização do próprio artefato) e um ambiente “exterior” (o ambiente em que o artefato atua). Se o ambiente interno é adequado ao ambiente externo, ou vice-versa, o artefato irá servir a sua finalidade (SIMON, 1996, p.5 e 6).

Hevner, March e Park (2004, p.83) sistematizaram um conjunto de diretrizes que devem ser criteriosamente observadas em qualquer pesquisa que adote a abordagem design science. As diretrizes consideradas são apresentadas a seguir:

Diretriz 1: *Design science* tem como objeto de estudo um artefato: Artefato, de acordo com Simon (1969), é tudo o que não é natural, é algo construído pelo homem. Os princípios da design science têm suas raízes na engenharia das coisas artificiais e os Sistemas de

Informação (SI) são um perfeito exemplo de sistemas artificiais. SI são implementados dentro de uma organização com o objetivo de incrementar a eficiência desta.

Diretriz 2: O problema é relevante: Hevner et al. (2004) afirmam que o problema precisa ser motivante, interessante e a sua solução ser útil para os usuários. A design science volta-se para soluções de base tecnológica e atreladas a importantes problemas empresariais. Neste contexto, de acordo com Simon (1969), um problema pode ser definido como a diferença entre um objetivo-meta e o corrente estado do um sistema.

Diretriz 3: Avaliação rigorosa: A utilidade, qualidade e eficácia da design science devem ser demonstradas rigorosamente por meio de métodos precisos para avaliação do resultado produzido (Hevner et al., 2004). De acordo com Johansson (2000), no ambiente da Tecnologia da Informação, os artefatos podem ser avaliados em termos da sua funcionalidade, da perfeição, da consistência, precisão, desempenho, confiabilidade, usabilidade, ajuste à organização, entre outros atributos de qualidade pertinentes.

Diretriz 4: A design science efetivamente contribui para a área de conhecimento do artefato: Segundo Hevner et al. (2004), a design science tem potencial para produzir três tipos de contribuições baseadas na inovação, generalidade e importância do artefato projetado. Um ou mais destes tipos de contribuição devem ser considerados na pesquisa: (a) Projeto do Artefato: A maioria das contribuições da design science é a criação do próprio artefato. O artefato deve ser uma solução para um problema até então não solucionado; (b) Ampliação dos fundamentos: Os resultados da design science possibilitam que sejam feitas adições à base de conhecimentos existente; (c) Desenvolvimento de novas metodologias: Hevner et al. (2004) consideram que medidas e métricas para avaliação são componentes cruciais da pesquisa em design science e constituem-se, também, em contribuição para a expansão da base de conhecimento existente.

Diretriz 5: Pesquisa rigorosa: Druckenmiller e Acar (2009, p. 224) comentam:

Rigor da pesquisa: [...] Esta pesquisa foi instanciada em um sistema protótipo agora testado através de os procedimentos de teste de usabilidade aceitos descritos na literatura de testes de usabilidade. Enquanto o teste plano e procedimentos foram relatados em outras partes da literatura (Druckenmiller et al., 2007), nós resumimos os resultados dos testes neste artigo como evidência da avaliação da pesquisa por meio de testes. Também argumentamos que os testes de usabilidade têm um papel integral na pesquisa científica do design e compartilham muito de seus objetivos e base processual. Segundo Mentzer e Flint (1997), quando se trata de

rigor é importante deixar claro que não está se referindo ao uso de métodos sofisticados. De fato, rigor implica cuidados para se evitar que algo seja afirmado, ou que se conclua algo que a pesquisa em si não tem condições de suportar.

Diretriz 6: Uso eficiente de recursos: A pesquisa para um artefato efetivo requer utilização disponível de meios para atingir resultados desejados enquanto satisfaz os requerimentos dentro do ambiente do problema (HEVNER,2004).

Diretriz 7: Comunicação dos resultados: A pesquisa em Design Science deve ser apresentada tanto para o público mais orientado à tecnologia quanto para aquele mais orientado à gestão.

3.2 JUSTIFICATIVA DO MÉTODO E DAS TÉCNICAS

De acordo com Prodanov e Freitas (2013) a justificativa do método e das técnicas que a pesquisa utilizará implica em justificar as razões do tipo de pesquisa, isto é, justificar o esquema tipológico mais adequado para dar resposta ao problema colocado.

A Design Science constitui a base epistemológica, ou seja, se configura como metodologia. A Design Science Research (DSR) se constitui como um paradigma, ou método, que será capaz de operacionalizar a construção do conhecimento. Se a DS é uma metodologia de pesquisa, a DSR é o método (REIS FILHO,2019).

Manson (2006) afirma que o processo de usar conhecimento para planejar e criar um artefato, quando é cuidadosa, sistemática e rigorosamente analisado sobre a efetividade com que atinge a sua meta pode ser chamado de pesquisa. Essa forma de pesquisa é chamada de *design research*. O método adotado foi DSR (Design Science Research), uma vez que o artefato foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma solução para facilitar o processo de brainstorming e promover a geração de ideias criativas. Portanto, este trabalho segue a estrutura e abordagem proposta para a DSR, descritas por Gregor e Hevner (2013): introdução, revisão da literatura, método, descrição do artefato, avaliação, discussão e conclusões.

Na introdução, definimos o problema de pesquisa e estabelecemos os objetivos necessários para o desenvolvimento do artefato. Em seguida, realizamos uma revisão da literatura para explorar estudos anteriores relevantes, incluindo teorias e conhecimentos de projetos prévios. No método, descrevemos a abordagem de pesquisa adotada para o estudo. No

desenvolvimento do artefato, fornecemos uma descrição concisa em um nível apropriado de abstração, visando contribuir para a base de conhecimento existente.

Realizamos uma avaliação do artefato para demonstrar sua utilidade e valor, considerando critérios como validade, utilidade, qualidade e eficácia. Na discussão, interpretamos os resultados, destacando seu significado e relacionando-os aos objetivos estabelecidos. Também exploramos as implicações dos resultados. Por fim, nas conclusões, reafirmamos as descobertas importantes do trabalho como um todo.

Abaixo são detalhados os aspectos metodológicos específicos observados nesta pesquisa:

Teoria e concepção: A teoria e concepção do software trata-se da abordagem do Design Science, fundamentada em teorias epistemológicas onde o objetivo é desenvolver corpus de conhecimentos orientados pelas práticas de implementação, gerenciamento e uso de artefatos (Wastell, Sauer & Schmeink, 2009).

Tipo de Estudo. O estudo é qualitativo-quantitativo e baseado em dados primários extraídos da aplicação do artefato. Ele é considerado qualitativo-quantitativo devido às variáveis serem ordinais, permitindo uma análise abrangente e complementar dos dados. Numa pesquisa científica, os tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais (MINAYO, 1997). Para Bryman (1992), citado por Flick (2009), a lógica da triangulação, ou seja, da combinação entre diversos métodos qualitativos e quantitativos, visa a fornecer um quadro mais geral da questão em estudo.

Amostra. A pesquisa contou com uma amostra de 15 funcionários organizacionais selecionados por conveniência. Esses participantes concordaram previamente em testar o artefato e fornecer sua opinião sobre ele participando de grupos que realizaram brainstormings utilizando o artefato.

Procedimentos. Foram contactadas 2 microempresas que se dispuseram a utilizar o artefato para a realização de seus brainstormings, pelo menos em 3 departamentos diferentes. As microempresas têm já experiência na realização de brainstormings. Para auxiliar a conduzir o brainstorming incluindo a parte de análise por meio da matriz causal contou-se com a presença do pesquisador.

Variáveis. As variáveis utilizadas são de dois tipos: i) inerentes à operacionalização do artefato e ii) referentes à avaliação do artefato pelos usuários.

Uma das variáveis inerentes à operacionalização do artefato é o Emach utilizado na Análise da Causa Raiz ou do Fator Crítico de Sucesso relacionado ao foco do brainstorming.

De acordo com Sanches et al. (2015), o "Emach expressa o significado e o poder do fator na relação causa e efeito (C-E). O cálculo do Emach permite obter informações sobre o 'grau de causalidade': fatores causais são negativos e fatores de efeito são positivos. Quanto maior o valor do Emach, maior o efeito que ele causa. Os limites do Emach são -1 (causa raiz) e 4, o principal sintoma do efeito". Conforme ilustrado na Figura 3.1 os 'Processos não definidos' são o principal sintoma do efeito. A causa raiz é o fator com um Emach de -1: neste caso, 'Não sabemos o que nossos clientes querem'.

Figura 3.1- Exemplo de saída de dados com valor Emach



Após realizar todas as comparações para definir o Determinante causal e clicar em "Analisar" para obter um relatório com pontos específicos, conforme ilustrado na Figura 3.1, o software apresenta as somas dos "pontos de linha" e dos "pontos de coluna". Devido às diferentes amplitudes das somas de linhas e colunas, é utilizado o processo de normalização para proporcionar duas somas de amplitudes equivalentes, ambas variando no intervalo de [0; 5]. Os valores normalizados representam uma classe de proporções estatísticas construídas com uma fórmula específica, permitindo a comparação entre duas medidas em diferentes locais, neste caso, a soma das linhas e colunas.

As normalizações, de acordo com Sanches et al. (2015), são: 1) normalização H (ou horizontal), correspondente à normalização dos totais das linhas no intervalo de 0 a 5 (coluna

de normalização H 0-5); 2) normalização V (ou vertical), correspondente à normalização dos totais das colunas no intervalo de 0 a 5 (linha de normalização V 0-5).

Tanto a normalização V quanto a H são calculadas usando a fórmula (1):

$$I_p = 5 \frac{p - \min}{\max - \min} \quad (1)$$

onde p é o número de pontos, min é o fator mais baixo observado e max é o fator mais alto. A normalização segue as recomendações de Dodge (2003)".

Além da normalização, o software calcula uma variável para cada fator: o Emach, que é calculado pela fórmula (2):

$$Emach_{HV} = \frac{V}{H + 1} - 1 \quad (2)$$

Para ‘Poucos Produtos’, por exemplo, o valor H é 3.20 e o valor V é 1,5, pelo que o Emach é -0.64 como mostra a fórmula (3):

$$Emach_{HV} = \frac{V}{H + 1} - 1 = \frac{1.50}{3.20 + 1} - 1 = -0.64 \quad (3)$$

Tratamento dos dados. Os dados foram tratados quantitativamente por meio de técnicas não paramétricas. Além destes aspectos, outros procedimentos metodológicos foram adotados, como a coleta de dados por meio de questionários estruturados, a análise estatística dos dados coletados e a utilização de técnicas de interpretação qualitativa para compreender a percepção dos usuários em relação ao artefato. A coleta de dados para identificar a percepção dos usuários quanto à validação do software foi realizada através do questionário de avaliação utilizando a escala de Likert desenvolvida por Sinachi (2020). A grande vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil a um pesquisado emitir um grau de concordância sobre uma afirmação qualquer. Adicionalmente, a confirmação de consistência psicométrica nas métricas que utilizaram esta escala contribuiu positivamente para sua aplicação nas mais diversas pesquisas (COSTA, 2011). Para análise dos dados colhidos pelo questionário de Avaliação Geral (AG) foi aplicada uma ferramenta estatística utilizando o coeficiente de Cronbach pois, conforme Gaspar (2016) a fórmula geral do coeficiente alfa de Cronbach permite sua aplicação a questionários de múltipla-escolha de escalas dicotômicas ou escalas atitudinais de variáveis categóricas politômicas.

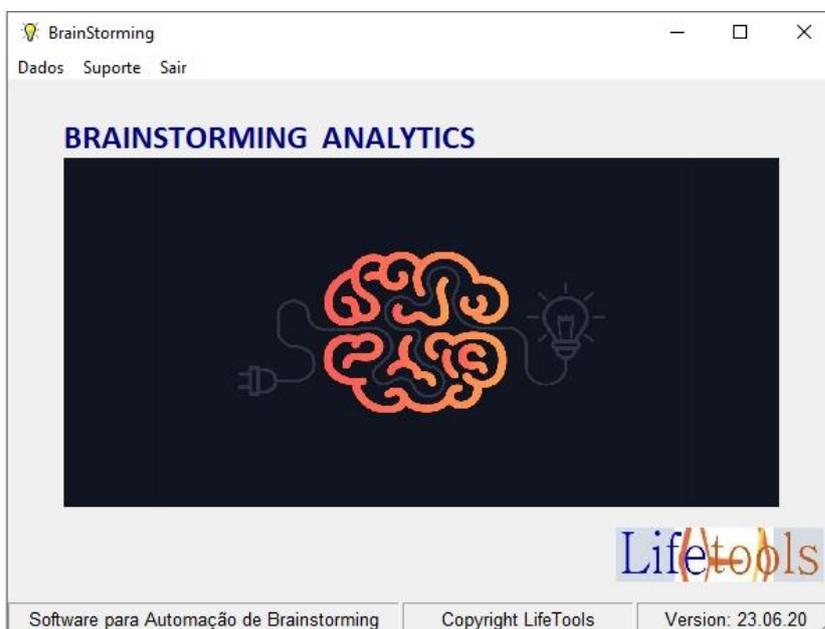
Estas escolhas metodológicas foram feitas com o objetivo de obter uma visão abrangente e aprofundada sobre a aplicação do artefato e as opiniões dos participantes do brainstorming. A combinação de abordagens qualitativas e quantitativas permitiu uma compreensão mais completa dos resultados, levando em consideração tanto os aspectos subjetivos quanto os objetivos do estudo.

No geral, os aspectos metodológicos adotados nesta pesquisa visaram garantir a validade e a confiabilidade dos resultados, bem como fornecer uma base sólida para as conclusões e recomendações apresentadas.

Capítulo 4 – DESCRIÇÃO DO ARTEFATO

Nesta seção é feita a descrição sintética do artefato. O artefato designa-se “Brainstorming Analytics”. Trata-se de um software que contém em si um método e uma instantiation. O método é o brainstorming descrito Meireles (2001) com “exaptação” do aplicativo Determinante Causal conforme Sanches, Meireles e da Silva (2014).

Figura 4.1: Janela inicial do artefato



O artefato presente é uma exaptação

O artefato apresentado neste estudo (ver Figura 4.1) é uma exaptação, conforme demonstrado a seguir. A exaptação ou Desenvolvimento de Novos Usos (DNU) é reconhecida como um dos mecanismos mais bem-sucedidos de evolução biológica, conforme destacado por Alvarez-Pereira (2017). Este processo consiste em reutilizar um projeto existente para finalidades diferentes daquelas para as quais foi originalmente criado. Essa capacidade permite entregar uma solução eficaz que seja igualmente boa ou até melhor do que as alternativas disponíveis, adequando-se ao contexto específico em que é aplicada, como salientado por De Sordi et al. (2019). Além do seu impacto na evolução biológica, a exaptação ou DNU também desempenha um papel importante no contexto empresarial. Ela

envolve a reaplicação de tecnologias ou conhecimentos já existentes, que foram desenvolvidos e acumulados para outros propósitos ou sem um propósito específico, em um novo campo que anteriormente não possuía nenhuma relação com estes elementos, como afirmado por Ganzaroli, De Noni e Pilotti (2014, p. 267). No contexto empresarial, a exaptação ou DNU é caracterizada pela adaptação de uma função ou uso existente para atender às necessidades de um novo público ou segmento. Neste processo, a forma original da função é preservada, mas direcionada para uma nova aplicação, conforme discutido por De Sordi et al. (2022).

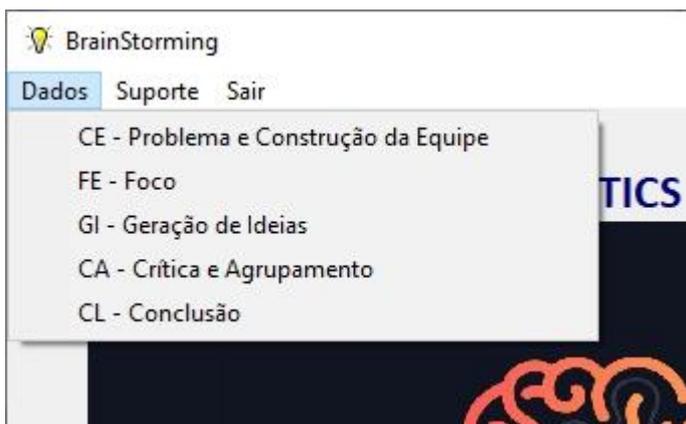
O artefato desenvolvido neste estudo tem como objetivo facilitar a realização e análise de um processo de brainstorming. Sendo um software, o artefato possui uma natureza abstrata e foi construído utilizando a linguagem de programação Visual Basic. Ele foi projetado para auxiliar micro e pequenas empresas no desenvolvimento de ideias e solução de problemas por meio de uma abordagem estruturada e colaborativa. O software proporciona uma plataforma intuitiva e eficiente para a condução de sessões de brainstorming, permitindo a geração, organização e análise de ideias de forma sistemática e prática. Embora seja comumente procurado para solucionar problemas, o uso do software de brainstorming não se restringe apenas a essas situações. Ele também pode ser aplicado em momentos de crescimento e desenvolvimento, permitindo que empresas explorem novas oportunidades e busquem estratégias inovadoras para impulsionar seu progresso. O público-alvo do artefato abrange empreendedores, empresários e gestores de recursos organizacionais. Estes profissionais têm interesse em utilizar ferramentas que promovam a geração de ideias, a resolução de problemas e o desenvolvimento de soluções criativas. O software de brainstorming oferece uma abordagem estruturada e colaborativa para estimular a criatividade e a participação de equipes, auxiliando-os a identificar oportunidades, tomar decisões fundamentadas e impulsionar o crescimento de suas empresas. Com a utilização do artefato, os empreendedores e gestores podem envolver os membros de suas equipes em sessões de brainstorming, promovendo a colaboração e a diversidade de ideias. Isso contribui para a criação de um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento de soluções eficazes. Além disso, o software fornece ferramentas de organização e análise de ideias, permitindo que os usuários explorem diferentes abordagens, identifiquem tendências e tomem decisões embasadas em dados.

4.1 DESCRIÇÃO LÓGICA DO ARTEFATO

O artefato processa-se em cinco janelas fundamentais como mostra a Figura 4.2:

- i) problema e constituição da equipe, para coleta de dados sobre o problema, Facilitador e integrantes da equipe;
- ii) definição do foco com que o problema será abordado no brainstorming;
- iii) geração de ideias que é a principal parte do brainstorming;
- iv) crítica e agrupamento de ideias e
- v) conclusão.

Figura 4.2: Janelas fundamentais do artefato



Para entender como o artefato opera aplicou-se um exemplo de brainstorming coletado de Meireles (2001) com as seguintes características:

“Cinco gerentes de uma empresa estão preocupados com a situação da empresa. As receitas são, praticamente, insuficientes, mal dando para custear todos os encargos fixos da empresa. Resolvem fazer um Brainstorming

i) Problema e constituição da equipe

Meireles (2001: p.22) afirma que ‘a primeira Etapa é definir o foco (problema ou desafio) e o enfoque: O problema foi definido como: “Receitas Insuficientes”. Este é o resultado indesejável’. A Figura 4.3 mostra isto.

Figura 4.3: Aba da Constituição da Equipe.

CE - Construção da Equipe

Construção da Equipe:

Problema: Receitas Insuficientes

1- Facilitador: Meireles (2001: p.22)
Perfil: Foco nas etapas, experiência com o assunto, liderança da equipe, envolvimento com os resultados

2- Integrantes:
Características: Conhecimento do problema, participação, colaboração, criatividade e foco.

Integrante 1: Integrante 1
Integrante 2: Integrante 2
Integrante 3: Integrante 3
Integrante 4:
Integrante 5:
Integrante 6:
Integrante 7:
Integrante 8:
Integrante 9:
Integrante 10:
Integrante 11:
Integrante 12:

Limpar Dados

Salvar e Sair

Próximo

Quanto à primeira etapa do brainstorming que é constituir a equipe, Meireles (2001:p.20) afirma que nesta etapa, é importante definir os membros que irão participar da sessão de brainstorming. Geralmente, a equipe é composta pelos membros do setor ou departamento responsável por resolver o problema em questão. No entanto, em alguns casos, pode ser benéfico incluir pessoas criativas de outros setores da empresa, trazendo diferentes perspectivas e experiências para a discussão.

Os participantes devem ser reunidos em torno de uma mesa ou espaço apropriado para a realização da sessão de brainstorming. É recomendado que seja indicada uma pessoa para atuar como secretário ou facilitador da reunião. Esta pessoa será responsável por anotar as ideias que cada membro da equipe vai ditando ao longo da sessão.

A presença de um facilitador é importante para garantir que a reunião seja conduzida de forma organizada e produtiva. O facilitador irá estimular a participação de todos os membros, assegurar que as ideias sejam registradas corretamente e ajudar a manter o foco no objetivo da sessão.

Ao constituir a equipe e designar um facilitador, cria-se um ambiente propício para a geração de ideias e o compartilhamento de perspectivas. Essa primeira etapa é fundamental para dar início ao processo de brainstorming e estabelecer as bases para as etapas subsequentes, que envolvem a discussão e avaliação das ideias geradas.

ii) Definição do foco

O foco, diz Meireles (2001:9.20), é o ponto central do processo de brainstorming, representando o tema principal que se deseja explorar. Geralmente, está relacionado a um resultado indesejável a ser resolvido (problema) ou a um desafio que se busca superar. Uma vez definido o foco, é necessário estabelecer o enfoque, que irá determinar a abordagem específica para lidar com o Foco.

No exemplo adotado, extraído de Meireles (2001:p.22) o enfoque é: “O que causa nossas Receitas Insuficientes?” (Ver Figura 4.4).

Figura 4.4: Enfoque do problema

A imagem mostra uma janela de software intitulada "FE - Foco". No topo, há uma barra de título com o ícone de uma pasta, o texto "FE - Foco", e os botões de minimizar, maximizar e fechar. O conteúdo principal da janela é o seguinte:

Foco:

Problema:

FOCO:

Foco: [Relacionado ao problema escolhido.](#)

Na base da janela, há dois botões de navegação:

- Um botão à esquerda com uma seta para a esquerda e o texto "Salvar e Sair".
- Um botão à direita com uma seta para a direita e o texto "Próximo".

iii) Geração de ideias

A terceira etapa é a de geração de ideias. De acordo com Meireles (2001:p21), nesta etapa, o foco principal é a quantidade de ideias geradas, sem se preocupar com a "qualidade" das mesmas. As diretrizes a serem seguidas são:

- a) o exercício deve estar centrado no Foco previamente definido de forma clara.
- b) as ideias geradas devem ser anotadas pelo Facilitador e devem ser isentas de críticas. Inclusive, quanto mais "potencialmente disparatada" uma ideia for, melhor, pois isso pode estimular a criatividade na busca por soluções. O objetivo nesta etapa é gerar ideias que possam ser associadas a outras já emitidas.
- c) cada participante deve emitir suas ideias sem qualquer censura, tanto em relação às suas próprias ideias quanto às ideias dos demais. É importante formular as ideias, mesmo que a princípio pareçam ridículas.
- d) o Facilitador deve anotar as ideias emitidas pelos participantes sem fazer qualquer tipo de crítica. Cada ideia deve ser expressa em voz alta e imediatamente anotada.
- e) Periodicamente, o Facilitador realiza a leitura de todas as ideias até então anotadas, reforçando o processo de associação e estimulando a geração de novas ideias.

Após um determinado período de tempo, geralmente em torno dos 20 minutos, as ideias começam a ficar menos frequentes. Neste momento, o Facilitador pode propor encerrar esta Etapa, passando para a próxima fase do processo.

É importante ressaltar que, nesta etapa, o objetivo é estimular a criatividade e a livre expressão de ideias, sem restrições ou julgamentos. A diversidade e a quantidade de ideias são valorizadas, pois proporcionam um maior leque de opções para posterior análise e seleção.

iv) Crítica e agrupamento de ideias

Nesta etapa, o foco é a qualidade das ideias geradas. Realiza-se uma primeira análise crítica das ideias. O Facilitador lê cada ideia individualmente e, em conjunto com os participantes, é feita uma avaliação inicial:

Segundo Meireles (2001:p 21) para cada ideia gerada os participantes devem verificar se a ideia está alinhada com o problema e se sim, ela é mantida; caso contrário, é eliminada.

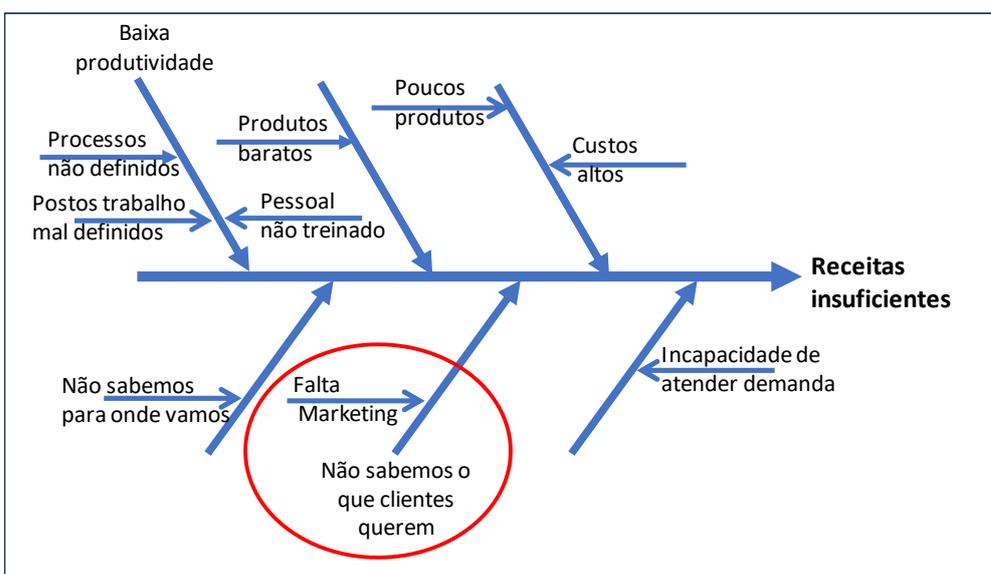
Esta etapa de crítica tem como objetivo avaliar a relevância das ideias em relação ao problema em questão. É importante realizar uma seleção inicial para garantir que apenas as ideias que estão diretamente relacionadas ao Foco sejam consideradas. Isso ajuda a direcionar o processo de brainstorming para soluções mais pertinentes.

A próxima etapa do brainstorming é o agrupamento das ideias. Uma vez selecionadas (as ideias que estão em consonância com o Foco), é realizada a etapa de agrupamento. Estas ideias são agrupadas com base em seu "parentesco" ou semelhança de conteúdo, a fim de gerar subcategorias ou respostas múltiplas.

O agrupamento das ideias tem como objetivo organizar as ideias afins e facilitar a análise e a seleção posterior. Agrupar as ideias por temas ou características semelhantes ajuda a visualizar as diferentes abordagens e possibilidades de solução. Essa etapa promove a categorização das ideias, permitindo uma análise mais estruturada e uma visão mais clara das alternativas disponíveis.

Não há um padrão definido quanto às temáticas: a análise das ideias selecionadas tende a gerar agrupamentos homogêneos de ideias. Por exemplo: referente a processos; referente a pessoal; referente a produtos. Após o agrupamento, afirma Meireles (2001: p.24), se houver evidências muito fortes, seleciona-se o melhor grupo, ou deixam-se todas as ideias potenciais para responder à questão explicitada pelo foco. Em suma: tipicamente produzia-se um diagrama de Ishikawa ou “espinha de peixe”. O possível resultado poderia ser o exibido na Figura 4.5: as causas são agrupadas por consenso e são destacadas as potenciais causas-raiz.

Figura 4.5: Estrutura de um Diagrama de Ishikawa



É justamente neste processo de análise que se verifica o impacto mais importante do artefato, ao fazer por exaptação a associação com o software Determinante Causal, como se pode ver nas Figuras 4.6 e 4.7. A Figura 4.6 ilustra a etapa de Crítica das ideias geradas; para cada ideia apresentada o grupo de participantes classifica-a entre -2 (nada relacionada ao problema) e 2 (totalmente relacionada ao problema incluindo a forma de alterar os dados para classificação e a Figura 4.7 mostra o rol de todas as ideias já criticadas.

4.6: Processo de crítica (avaliação) das ideias geradas por meio do artefato

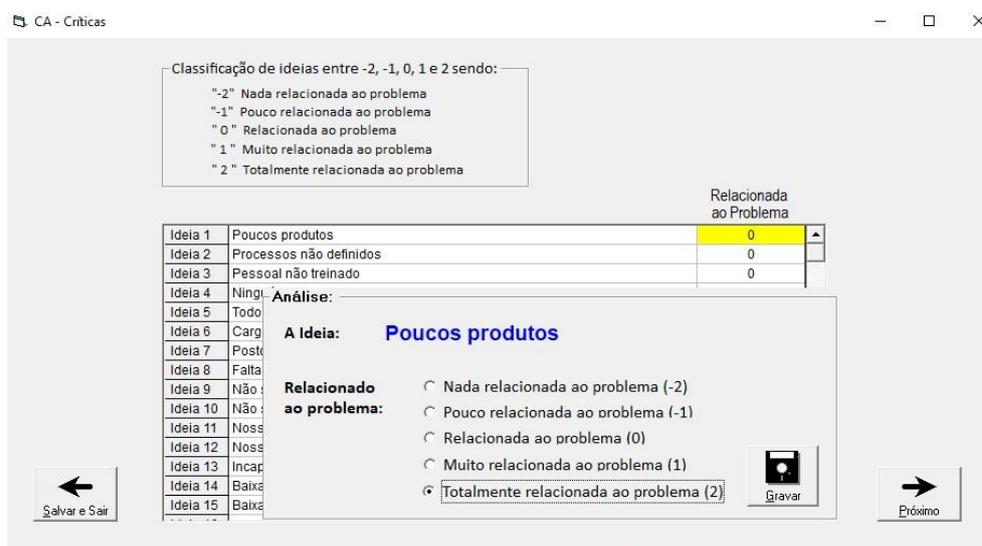
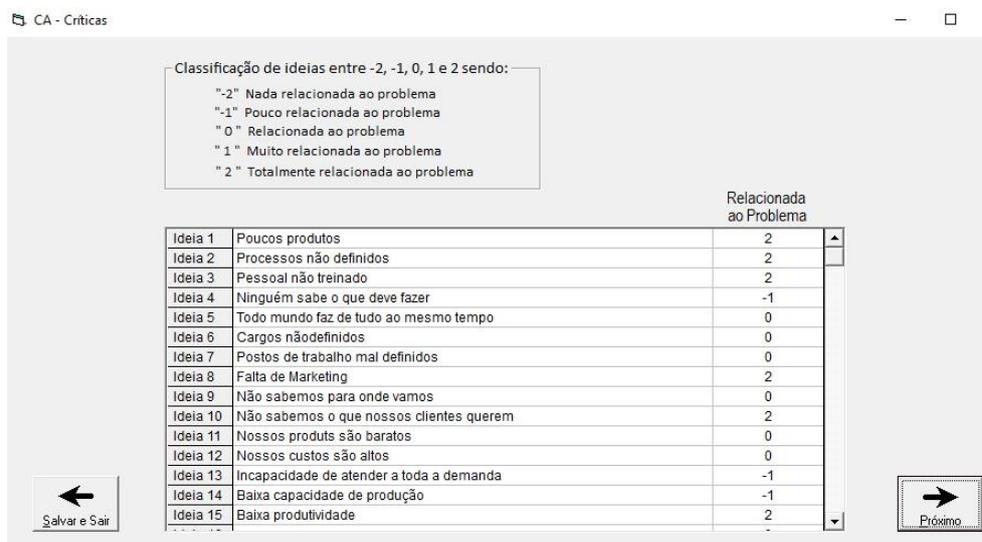


Figura 4.7: Classificação ou crítica das ideias entre -2 e 2 por meio do artefato



v) Conclusão

Em vez de desenhar um diagrama de Ishikawa e buscar entre as causas a causa raiz o artefato Brainstorming Analytics faz uso dos recursos da técnica do Determinante Causal e seleciona para análise todas as ideias classificadas como 2, ou seja, totalmente relacionadas ao problema (Figura 4.8) e as envia para o processo de análise com vistas a determinar qual é a causa raiz (Figura 4.9).

Figura 4.8: Seleção das ideias totalmente relacionadas ao problema

CL - Conclusão

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- "-2" Nada relacionada ao problema
- "-1" Pouco relacionada ao problema
- "0" Relacionada ao problema
- "1" Muito relacionada ao problema
- "2" Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema	Determinante Causal
Ideia 1	Poucos produtos	2	Sim
Ideia 2	Processos não definidos	2	Sim
Ideia 3	Pessoal não treinado	2	Sim
Ideia 4	Ninguém sabe o que deve fazer	-1	Não
Ideia 5	Todo mundo faz de tudo ao mesmo tempo	0	Não
Ideia 6	Cargos não definidos	0	Não
Ideia 7	Postos de trabalho mal definidos	0	Não
Ideia 8	Falta de Marketing	2	Sim
Ideia 9	Não sabemos para onde vamos	0	Não
Ideia 10	Não sabemos o que nossos clientes querem	2	Sim
Ideia 11	Nossos produtos são baratos	0	Não
Ideia 12	Nossos custos são altos	0	Não
Ideia 13	Incapacidade de atender a toda a demanda	-1	Não
Ideia 14	Baixa capacidade de produção	-1	Não
Ideia 15	Baixa produtividade	2	Sim
Ideia 16		0	Não
Ideia 17		0	Não
Ideia 18		0	Não
Ideia 19		0	Não
Ideia 20		0	Não

Salvar e Sair Próximo

Figura 4.9: Entrada de dados para análise.

Entrada de dados para análise

Analisar

	Poucos produtos	Processos não definidos	Pessoal não treinado	Falta de Marketing	Não sabemos o que nossos clientes querem	Baixa produtividade
Poucos produtos	■					
Processos não definidos		■				
Pessoal não treinado			■			
Falta de Marketing				■		
Não sabemos o que nossos clientes querem					■	
Baixa produtividade						■

Comparação:

O fator: **Poucos produtos**

Contribui: Muito menos (1/10) Menos (1/5) De forma igual (1) Mais (5) **Muito Mais (10)**

Do que o fator: **Processos não definidos**

Para a: **Receitas Insuficientes**

Voltar Gravar

O processo de determinação da causa raiz, dado um conjunto inicial de potenciais causas segue o processo descrito por Sanches e Meireles (2013): para cada par de fatores (Figura 4.9) é atribuída por consenso dos participantes do brainstorming uma avaliação de qual dos dois fatores em análise produzem mais efeitos para o resultado final, que no presente exemplo é “Receitas insuficientes”. O resultado de todos os pares de combinação do exemplo é apresentado na Figura 4.10.

Figura 4.10: Resultado da avaliação de cada par de fatores como causa do efeito

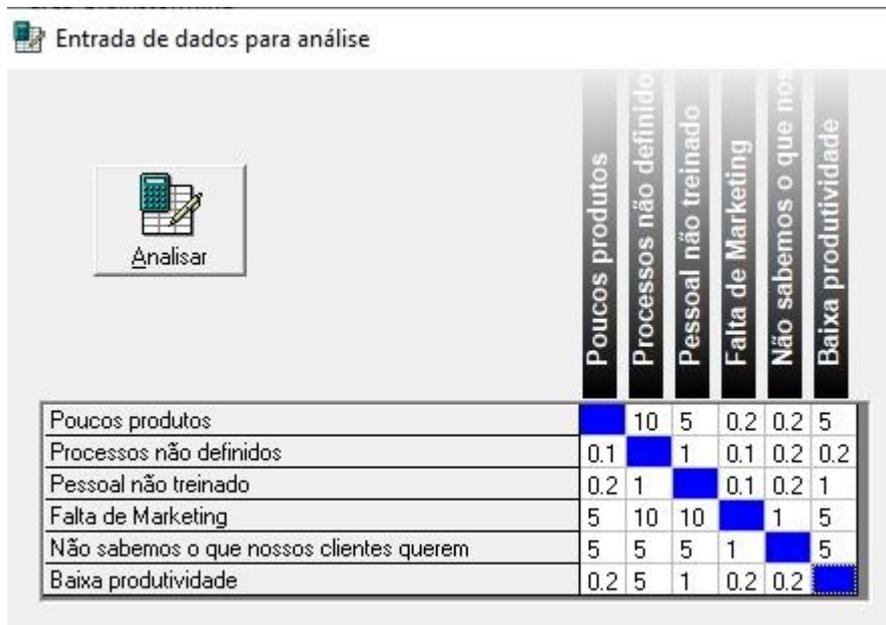


Figura 4.11: Cálculo automático do Emach



Uma vez calculado o Emach basta pressionar em “Resultado” para se obter a causa raiz, outras causas e os fatores espúrios como mostra a Figura 4.12.

Figura 4.12: Resultado Final do brainstorming analítico

Fatores	Emach
Processos não definidos	4.00
Pessoal não treinado	2.02
Baixa produtividade	0.34
Poucos produtos	-0.64
Não sabemos o que nossos clientes querem	-0.99
Falta de Marketing	-1.00

Fica claro por esta análise que a causa raiz do problema Receitas Insuficientes, no entender dos participantes do brainstorming tomado a título de exemplo, é devido à falta de Marketing.

Observar que existe a possibilidade de se imprimir o relatório do brainstorming, bastando para tal selecionar a impressora e clicar no botão “imprimir”. O resultado pode ser visto na Figura 4.13.

Figura 4.13: Relatório impresso

Fatores	Emach	Observação
Processos não definidos	4.00	Efeito
Pessoal não treinado	1.93	Efeito
Baixa produtividade	0.25	Efeito
Poucos produtos	-0.84	Fator causal
Falta de Marketing	-0.98	Fator causal
Não sabemos o que nossos clientes querem	-1.00	Causa Raiz ou principal F

Software BrainStorming Analytics & DC (Determinante Causal) - 08/07/2023

O artefato na aba “informações” apresenta o endereço onde ele fica disponível para download, o e-mail de suporte e mostra que atende dois idiomas, como mostra a Figura 4.14.

Figura 4.14: Aba “Informações”



Capítulo 5 - VALIDAÇÃO

Hevner et al. (2004, p.91) destacam a importância da contribuição proporcionada por um novo artefato criado por meio da pesquisa em design science. Segundo os autores, se os artefatos existentes são adequados para resolver um determinado problema, então a pesquisa em design science que cria um novo artefato é considerada desnecessária ou irrelevante. Portanto, para que um novo artefato seja considerado útil, ele precisa mapear adequadamente o mundo real, oferecer uma solução efetiva para o problema e demonstrar sua utilidade por meio de avaliações empíricas. Além disso, os autores ressaltam a importância de comunicar de forma clara as implicações da pesquisa em design science para a prática e a pesquisa. Isso implica apresentar de forma precisa e compreensível o problema que está sendo abordado, o artefato desenvolvido e sua utilidade. A publicação na literatura do campo da Administração é considerada apropriada quando essas informações são comunicadas de maneira adequada.

A pesquisa em design science deve ser orientada para a criação de artefatos relevantes e úteis. A relevância está relacionada à necessidade de resolver um problema real, enquanto a utilidade é demonstrada pela capacidade do artefato de resolver efetivamente esse problema no mundo real. Para garantir a rigorosidade da pesquisa, é essencial que o novo artefato seja bem fundamentado, refletindo com precisão o contexto e os requisitos do problema. Isso envolve buscar soluções que sejam viáveis em termos de implementação e que possam ser efetivamente aplicadas.

Amostra

A amostra é composta por 02 microempresas de diferentes atividades econômicas e tempo de experiência no mercado.

A microempresa (M1) é uma empresa de serviços de decoração com sede em Jundiaí uma cidade no interior do Estado de São Paulo. A empresa tem mais de 20 anos de existência e sede própria. Em seu portfólio de serviços, oferecem desde a colocação de papel de parede, persianas, vidraças até automação residencial. A empresa possui 20 colaboradores dos quais foram designados 8 para o exercício de brainstorming. Os profissionais estão enquadrados em diferentes níveis hierárquicos entre assistentes, gerentes e diretoria. A equipe foi composta por profissionais das áreas de Produção, Logística, Almoxarifado, Financeiro e Diretoria. A empresa realizou dois brainstorms: um sobre “comunicação com o cliente” e outro sobre “prazo de produção do projeto”.

A microempresa (M2) é uma empresa que desenvolve aplicativos para delivery (pizzaria é o público alvo, mas englobam também lanchonetes, padarias, e similares) com sede em Jundiaí uma cidade no interior do Estado de São Paulo. A empresa tem mais de 10 anos de existência e sede própria. Esta empresa possui 23 colaboradores onde designou para o exercício de brainstorming o total de 7 profissionais das áreas de Suporte Técnico, Atendimento ao cliente, Finanças e Diretoria. A empresa realizou dois brainstormings: um sobre “retenção de clientes” e outro sobre “aumentar as vendas”.

Brainstormings analíticos realizados

No Apêndice 1 estão disponíveis os Brainstorming Analytics realizados por colaboradores das microempresas.

Microempresa M1

A microempresa M1 realizou dois brainstormings analíticos, cujos resultados são exibidos nas Figuras 5.1 e 5.2. A empresa M1 realizou um primeiro brainstorming com o objetivo de resolver o problema da "Comunicação com o cliente". Durante essa sessão, identificou-se que a causa raiz deste problema era a maturidade na habilidade de comunicação. Além disso, foi identificado como fator causal relevante o tempo de resposta ao cliente, que foi atribuído a uma relação com Emach de -0,99.

Essa descoberta sobre o tempo de resposta ao cliente influenciou a realização de um segundo brainstorming, focado no problema do "Prazo de produção do projeto". Durante esta sessão, a equipe identificou a falta de planejamento de produção como a causa raiz deste problema. Além disso, foram identificados outros fatores causais relevantes, como a falta de disciplina no cronograma do projeto (com relação Emach de -0,80), a falta de compra dentro do prazo (com relação Emach de -0,73) e a falta de planejamento de matéria prima (com relação Emach de -0,34).

Figura 5.1: Resultado final do brainstorming sobre Comunicação com o cliente da M1



Estas descobertas são importantes para a empresa M1, pois permitem uma compreensão mais profunda dos problemas enfrentados e de suas causas raízes. Ao identificar estes fatores causais e sua relevância, a empresa pode direcionar seus esforços para implementar ações corretivas adequadas. Por exemplo, no caso da comunicação com o cliente, a empresa pode investir em treinamentos e desenvolvimento de habilidades de comunicação para sua equipe. Já em relação ao prazo de produção do projeto, é possível implementar práticas de planejamento mais eficientes e disciplina no cumprimento do cronograma e prazos de compra de matéria-prima.

Figura 5.2: Resultado final do brainstorming sobre Prazo de produção do projeto da M1



A análise destes fatores causais, que foram identificados a partir dos brainstormings realizados, possibilita uma abordagem mais estruturada e direcionada para a resolução dos problemas enfrentados pela empresa. Com base nessas descobertas, a empresa M1 poderá implementar mudanças significativas em seus processos e ações, visando melhorar a comunicação com os clientes e otimizar o prazo de produção de projetos.

Microempresa M2

Durante o primeiro brainstorming, a empresa M2 concentrou-se em resolver o problema de "Retenção de clientes". Em sua análise, foi identificado que a causa raiz deste problema era a falta de incentivo na utilização da ferramenta. Além disso, foi destacado como um fator causal relevante para a retenção de clientes a necessidade de fazer a divulgação da plataforma e aumentar a frequência de contato com o cliente. Estes fatores causais foram avaliados com uma relação Emach de -0,97 e -0,84, respectivamente.

Figura 5.3: Resultado final do brainstorming sobre Retenção de clientes da empresa M2



Estas descobertas influenciaram a realização de um segundo brainstorming, focado no problema de "Aumentar as vendas". Durante essa sessão, a equipe da M2 identificou a falta de um número suficiente de ligações como a causa raiz deste problema. Além disso, foram apontados dois fatores causais relevantes para o aumento das vendas: melhorar os argumentos de venda e expandir o território de atuação. A importância destes fatores foi atribuída com uma relação Emach de -0,99 e -0,08, respectivamente.

Essas análises fornecem uma visão abrangente dos desafios enfrentados pela empresa M2 e os fatores que contribuem para a retenção de clientes e o aumento das vendas. Ao identificar essas causas raízes e fatores causais, a empresa pode desenvolver estratégias efetivas para abordar estes problemas e alcançar seus objetivos comerciais.

Para melhorar a retenção de clientes, a empresa M2 deve investir em campanhas de divulgação da plataforma e desenvolver ações para aumentar a frequência de contato com os clientes. Isso inclui o fornecimento de suporte e atendimento de qualidade, bem como a criação de valor adicional para os clientes, incentivando o uso contínuo da ferramenta.

Figura 5.4: Resultado final do brainstorming sobre Aumentar as vendas da empresa M2



Avaliação estatística do artefato

Para avaliar a satisfação dos participantes, foi utilizada uma escala Likert, na qual os participantes puderam classificar sua satisfação em uma escala de 1 a 5. Essa escala permite que os participantes expressem sua opinião de forma graduada, permitindo uma análise mais detalhada dos resultados. A escolha da escala Likert tem como justificativa sua estrutura, pois, como a mesma expõe opções de resposta ao entrevistado, acaba por facilitar a forma de resposta e tornar as perguntas mais claras, que pode vir a viabilizar o aumento do índice de retorno do instrumento de coleta. (DALMORO; KELMARA, 2013). Likert recomendava uma escala de 5 postos, mas nas diversas bibliografias utiliza-se escalas de 3, 4, 7 ou 11 postos, alegando a falta de poder discriminatório de cada sujeito, quando a escala tem muitas possibilidades de resposta, ou inversamente, alegando que apenas com muitos pontos a escala

se assemelha ao continuum da nossa opinião, ou traduzindo os resultados de diversas experiências que demonstram que há tendência para se responder na classe central, devendo por isso evitá-la (DALMORO; KELMARA, 2013). O trabalho de Likert (1932) deixava claro que sua escala se centrava na utilização de cinco pontos, e não mencionava o uso de categorias de respostas alternativas na escala a ser utilizada. No entanto, como Clason e Dormody (1994) ressaltam, muitos estudos têm usado diversas opções, paralelas à escala tradicional de cinco pontos, obtendo resultados satisfatórios. A escala Likert desenvolvida por Sinachi (2020) foi utilizada para avaliar o artefato, apresentando um teste de confiabilidade estatística adequado, com um valor de Alfa de Cronbach de 0.827.

O coeficiente alfa de Cronbach, descrito por Lee J. Cronbach (CRONBACH, 1951), é uma das ferramentas estatísticas mais difundidas e importantes em pesquisas que envolvem a construção de testes e sua aplicação. De acordo com Gaspar (2016), afirmou que o coeficiente alfa de Cronbach provou-se útil por pelo menos três razões:

- 1.O coeficiente alfa de Cronbach fornece uma medida razoável de confiabilidade em um único teste. Dessa forma, não são necessárias repetições ou aplicações paralelas de um teste para a estimativa da consistência do mesmo.
- 2.A fórmula geral do coeficiente alfa de Cronbach permite sua aplicação a questionários de múltipla-escolha de escalas dicotômicas ou escalas atitudinais de variáveis categóricas politômicas.
- 3.O coeficiente alfa de Cronbach pode ser facilmente calculado por princípios estatísticos básicos.

Uma forma de medir a confiabilidade, afirma Gonçalves e Meirelles (2004), é utilizar o coeficiente α - Alfa de Cronbach, que é um indicador que estima a confiabilidade das medidas que explicam o constructo.

Essas considerações destacam a importância de seguir uma abordagem rigorosa e sistemática na pesquisa em design science, buscando criar artefatos relevantes, úteis e bem fundamentados. A avaliação do artefato por meio de métodos científicos robustos fortalece a confiança em sua eficácia e contribuição para o campo de estudo.

Questionário de Avaliação

O questionário ajustado para este trabalho foi aplicado a todos os participantes do exercício de brainstorming e respondido como ilustra a Figura 5.5.

Figura 5.5: Questionário Likert (5) utilizado para avaliação do artefato pelos integrantes respondido pelo respondente r1

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO BRAINSTORMING ANALYTICS (BA)						
DATA:	06/07/23					
EMPRESA:	WA					
RESPONSÁVEL:	WILSON M					
CARGO:	DIRETOR r1					
Obrigado por aceitar a participar desta pesquisa. O exato preenchimento deste formulário e a veracidade das informações contidas são de extrema importância para que possamos aprimorar o BRAINSTORMING ANALYTICS para poder oferecer um produto que atenda vossas expectativas. As informações pessoais serão mantidas sob sigilo. Fique a vontade para colocar opiniões e sugestões no campo de observações.						
DT=Discordo totalmente (1); D=Discordo (2); I=Indiferente(3); C=Concordo(4); CT=Concordo Totalmente (5)						
	PROPOSIÇÕES	DT	D	I	C	CT
P01	A interface do programa é amigável					X
P02	Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA					X
P03	É fácil de perceber falhas		X			
P04	É fácil instalar o software em qualquer computador			X		
P05	As informações apresentadas pelo BA atendem minhas expectativas					X
P06	Certamente vou utilizar o BA daqui adiante para seções de brainstorming e solução de problemas					X
P07	A instalação do BA ocorreu sem falhas			X		
P08	O BA fez o que foi proposto de forma correta					X
P09	O BA é se simples manuseio					X
P10	É simples transportar o banco de dados do BA para outro computador			X		
P11	A utilização constante do BA torna a solução dos problemas mais fácil					X
P12	Os resultados apresentados pelo BA são de fácil compreensão					X
P13	As etapas para cadastro do Facilitador e novas ideias são de fácil execução					X
P14	A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas					X
Em uma avaliação geral, de 1 a 10, qual a nota você atribui ao BA?						9
Observações ou críticas sobre o Business Analytics						

As perguntas do questionário foram classificadas de acordo com suas características em relação aos fatores de funcionalidade, portabilidade, usabilidade e satisfação.

Análise de Regressão

A análise de regressão é uma técnica estatística utilizada para identificar e modelar relacionamentos entre variáveis de acordo com Ciaburro (2018: p;7). Neste caso, conforme Nov, Naaman e Ye (2010) estamos interessados em entender como as respostas dos participantes no Questionário Likert, que avaliam aspectos específicos do artefato, podem estar relacionadas com a Avaliação Geral do artefato feita pelos respondentes.

A utilização da análise de regressão nos permite explorar e examinar se há uma associação significativa entre as respostas aos itens do Questionário Likert e a Avaliação Geral, em conformidade com Harpe (2015). Além disso, segundo Shrestha (2021), a análise de regressão nos permite quantificar o grau de relação entre essas variáveis e entender a importância relativa de cada item do Questionário Likert para a Avaliação Geral.

Estes insights são cruciais para o desenvolvimento e aprimoramento contínuo do artefato, pois nos ajudam a identificar os aspectos específicos que mais influenciam na percepção geral dos respondentes. Com base nos resultados da análise de regressão, poderemos focar nossos esforços nas áreas mais relevantes para melhorar o artefato e atender melhor às expectativas e necessidades dos usuários.

Desta forma, a análise de regressão nesta pesquisa nos fornece uma compreensão mais aprofundada da relação entre as respostas ao Questionário Likert e a Avaliação Geral, no dizer de Duggirala, Rajendran e Anantharaman (2008). A partir dessa análise, poderemos fazer recomendações mais embasadas sobre como melhorar o artefato e aumentar sua satisfação geral entre os usuários.

O Quadro 5.1 mostra a estrutura do Questionário não visível pelo participante: As proposições ou itens da escala (de P01 a P14) estão associadas a certas características como funcionalidade, usabilidade, portabilidade e satisfação. O Quadro 5. 2 mostra a resposta e a tabulação correspondente do respondente r1.

Quadro 5.1 Exemplo de resposta e tabulação da mesma

<p>Obrigado por aceitar a participar desta pesquisa. O exato preenchimento deste formulário e a veracidade das informações contidas são de extrema importância para que possamos aprimorar o BRAINSTORMING ANALYTICS para poder oferecer um produto que atenda vossas expectativas. As informações pessoais serão mantidas sob sigilo. Fique à vontade para colocar opiniões e sugestões no campo de observações.</p>											
<p>DT=Discordo totalmente (1); D=Discordo (2); I=Indiferente(3) ; C=Concordo(4); CT=Concordo Totalmente (5)</p>											
CARACTERÍSTICAS	PROPOSIÇÕES					DT	D	I	C	CT	r1
						1	2	3	4	5	
					Peso						
Funcionalidade	P01	A interface do programa é amigável								X	5
Usabilidade	P02	Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA								X	5
Funcionalidade	P03	É fácil de perceber falhas					X				2
Portabilidade	P04	É fácil instalar o software em qualquer computador						X			3
Satisfação	P05	As informações apresentadas pelo BA atendem minhas expectativas								X	5
Satisfação	P06	Certamente vou utilizar o BA daqui adiante para seções de brainstorming e solução de problemas								X	5
Portabilidade	P07	A instalação do BA ocorreu sem falhas						X			3
Funcionalidade	P08	O BA fez o que foi proposto de forma correta								X	5
Usabilidade	P09	O BA é de simples manuseio								X	5
Funcionalidade	P10	É simples transportar o banco de dados do BA para outro computador						X			3
Satisfação	P11	A utilização constante do BA torna a solução dos problemas mais fácil								X	5
Funcionalidade	P12	Os resultados apresentados pelo BA são de fácil compreensão								X	5
Funcionalidade	P13	As etapas para cadastro do Facilitador e novas ideias são de fácil execução								X	5
Satisfação	P14	A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas								X	5
		Avaliação Geral (AG)								Mediana de AG = 9	9

A Tabela 5.1 mostra os melhores subconjuntos para regressão da Avaliação Geral (AG) em relação aos itens P01 a P14:

- P01 A interface do programa é amigável
- P02 Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA
- P03 É fácil de perceber falhas
- P04 É fácil instalar o software em qualquer computador
- P05 As informações apresentadas pelo BA atendem minhas expectativas
- P06 Certamente vou utilizar o BA daqui adiante para seções de brainstorming e solução de problemas
- P07 A instalação do BA ocorreu sem falhas
- P08 O BA fez o que foi proposto de forma correta
- P09 O BA é de simples manuseio
- P10 É simples transportar o banco de dados do BA para outro computador
- P11 A utilização constante do BA torna a solução dos problemas mais fácil
- P12 Os resultados apresentados pelo BA são de fácil compreensão
- P13 As etapas para cadastro do Facilitador e novas ideias são de fácil execução
- P14 A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas

O valor de Mallows Cp é calculado como a soma dos quadrados dos resíduos do modelo ajustado dividido pela variação dos resíduos do modelo completo, mais o dobro do número de variáveis independentes adicionadas ao modelo ajustado. Em termos simples, ele compara o erro de previsão do modelo ajustado com o melhor modelo possível, levando em consideração a quantidade de variáveis incluídas (ALSHQAQ e ABUZOID, 2023).

Um valor de Mallows Cp próximo a zero indica um bom ajuste do modelo ajustado, sem aumentar desnecessariamente a complexidade. Por outro lado, valores de Mallows Cp maiores indicam que o modelo ajustado possui um desempenho pior em comparação com o modelo completo. Traduza para inglês: Assim, em congruência com Kobayashi e Sakata (1990), Mallows Cp é usado como critério de seleção de subconjuntos de regressão, ajudando a identificar o melhor modelo possível com o número certo de variáveis independentes para fazer previsões precisas.

Desta forma escolheu-se o subconjunto com 4 itens com $Cp=0,7$:

P02 Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA

P03 É fácil de perceber falhas

P08 O BA fez o que foi proposto de forma correta

P14 A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas.

A análise de regressão considerada (ver Tabela 5.2) apresentou os seguintes resultados:

Coeficiente de determinação (R^2)= 75,41%: Este indicador mede a proporção da variabilidade na variável dependente que pode ser explicada pelas variáveis independentes do modelo. Valores mais próximos de 100% indicam um bom ajuste do modelo aos dados.

Valor-p: Este indicador, em consonância com Maneejuk, e Yamaka (2021) é usado para verificar a significância estatística dos coeficientes das variáveis independentes. Valores de p baixos (geralmente abaixo de 0,05) indicam que o coeficiente é estatisticamente significativo. Os itens P02 (p -value=0,005, P03 (0,026) e P14 (0,014) são estatisticamente significativos. Dito de outro modo, P02 (Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA), P03 (É fácil de perceber falhas) e P14 (A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas) foram os itens que significativamente contribuíram para a atribuição da Avaliação Geral, cuja mediana foi 9 numa escala de 0 a 10.

Coefficientes de regressão: Em conformidade com Almumani (2014), estes indicadores mostram a relação entre as variáveis independentes e a variável dependente. Coeficientes positivos indicam uma relação positiva, enquanto coeficientes negativos indicam uma relação negativa. Todos os coeficientes dos fatores analisados são positivos.

Tabela 5.2: Análise de regressão.

Regression Analysis: AG versus P02; P03; P08; P14

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	4	5.2319	1.3080	8.44	0.002
P02	1	1.8732	1.8732	12.08	0.005
P03	1	1.0217	1.0217	6.59	0.026
P08	1	0.6238	0.6238	4.02	0.070
P14	1	1.3302	1.3302	8.58	0.014
Error	11	1.7056	0.1551		
Lack-of-Fit	7	0.9556	0.1365	0.73	0.666
Pure Error	4	0.7500	0.1875		
Total	15	6.9375			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.393771	75.41%	66.47%	44.57%

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-1.88	1.95	-0.97	0.354	
P02	0.930	0.268	3.48	0.005	1.13
P03	0.2443	0.0952	2.57	0.026	1.15
P08	0.457	0.228	2.01	0.070	1.25
P14	0.704	0.240	2.93	0.014	1.12

Regression Equation

$$AG = -1.88 + 0.930 P02 + 0.2443 P03 + 0.457 P08 + 0.704 P14$$

A equação de regressão apresentada na Tabela 5.2, indica a relação entre a variável dependente AG (Avaliação Geral) e as variáveis independentes P02, P03, P08 e P14. Essas variáveis representam diferentes aspectos relacionados à percepção e avaliação do artefato BA (Brainstorming Analytics).

Os coeficientes de regressão associados a cada variável independente no dizer de Peduzzi et al.(1995), indicam a contribuição estimada de cada uma delas para a Avaliação Geral. Por exemplo, o coeficiente de 0.930 para P02 sugere que um aumento de uma unidade em P02 está associado a um aumento estimado de 0.930 na Avaliação Geral, mantendo as outras variáveis constantes.

Da mesma forma, os outros coeficientes fornecem uma estimativa do efeito relativo de cada variável na Avaliação Geral. Por exemplo, o coeficiente de 0.2443 para P03 indica que um aumento de uma unidade em P03 está associado a um aumento estimado de 0.2443 na Avaliação Geral, tudo o mais constante.

É importante notar que, em conformidade com Kraemer e Blasey (2004), o intercepto da equação de regressão (valor -1.88) representa o valor esperado da Avaliação Geral quando todas as variáveis independentes têm um valor zero. Com base na equação de regressão apresentada e considerando os itens P02, P03 e P14, podemos concluir que estes foram os itens que tiveram uma contribuição significativa para a Avaliação Geral do artefato BA (Brainstorming Analytics). Estes itens foram identificados como os principais impulsionadores da percepção dos participantes em relação ao conceito e aplicação do BA, facilidade em perceber falhas e impacto positivo na solução de problemas por meio do uso rotineiro do BA.

Com base na equação de regressão apresentada e considerando os itens P02, P03 e P14, podemos concluir que estes foram os itens que tiveram uma contribuição significativa para a Avaliação Geral do artefato BA (Brainstorming Analytics). Estes itens foram identificados como os principais impulsionadores da percepção dos participantes em relação ao conceito e aplicação do BA, facilidade em perceber falhas e impacto positivo na solução de problemas por meio do uso rotineiro do BA.

Análise de Dados

A pesquisa proporcionou dados quantitativos que foram analisados estatisticamente para verificar o grau de eficiência em cada um dos fatores.

Uma variável importante para a análise dos dados é o grau de aderência dos respondentes a uma proposição ou a um fator. O método mais sensível às avaliações dos respondentes é o método ponderado de Scarpi (2009, p.548), representado através da fórmula abaixo:

$$GA = \frac{x - \min}{\max - \min}$$

Onde x é a soma dos valores ponderados das respostas (no caso de proposição) ou a soma dos valores ponderados de todas as respostas (no caso de fator), Min é o valor obtido, caso todos os respondentes tivessem dado a menor nota (peso 1); Max é o valor obtido, caso todos os respondentes tivessem dado a maior nota (peso 5).

A presente pesquisa utilizou deste método, ponderando as respostas dos 15 respondentes obtidas através do questionário Likert e em seguida calculando a aderência de cada fator levantado. A análise final deu-se de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 5.2 - Interpretação de valores de GA para método de Scarpi (2009, p.548).

Valor observado	Interpretação recomendada
0,70 ou mais	Aderência muito forte
0,55 a 0,6999	Aderência forte
0,40 a 0,5499	Aderência moderada
0,30 a 0,3999	Aderência fraca
0,15 a 0,2999	Aderência muito fraca
menos de 0,1500	Aderência desprezível

A escala Likert foi devidamente estruturada de forma que se possa analisar cada Fator individualmente e em grupo.

A Tabela 5.3 mostra os valores ponderados para o Fator Funcionalidade. Para tal multiplica-se o total de cada coluna (total do fator) pelo peso de cada coluna (fator eficiência), sendo que DT tem peso 1 até CT que tem peso 5. O valor ponderado foi de 387. Se as 90 respostas consideradas fossem todas na coluna DT, com peso 1, o valor mínimo possível seria 90; caso as 90 respostas consideradas fossem todas na coluna CT, com peso 5, o valor máximo possível seria 450. Estes valores são importantes, pois entram no cálculo do Grau de Aderência de acordo com Scarpi (2009, p.548).

Tabela 5.3 – Grau de Aderência para o Fator de Funcionalidade

			<i>Fator Funcionalidade</i>						
			DT	D	I	C	CT		
Funcionalidade	P01	A interface do programa é amigável	1	2	3	4	5		
Funcionalidade	P03	É fácil de perceber falhas	0	0	2	6	7		
Funcionalidade	P08	O BA fez o que foi proposto de forma correta	0	3	5	2	5		
Funcionalidade	P10	É simples transportar o banco de dados do BA para outro computador	0	0	0	6	9		
Funcionalidade	P12	Os resultados apresentados pelo BA são de fácil compreensão	0	0	8	4	3		
Funcionalidade	P13	As etapas para cadastro do Facilitador e novas ideias são de fácil execução	0	0	0	3	12		
			Totais do Fator	0	3	15	24	48	90
			<i>Total do fator Ponderado</i>	0	6	45	96	240	387

$$GA_{Funcionalidade} = \frac{x - \min}{\max - \min} = \frac{387 - 90}{450 - 90} = \frac{297}{360} = 0,825$$

O Grau de Aderência dos 15 respondentes em relação ao Fator Funcionalidade medido pelo Método Ponderado de Scarpi (2009, p.548) é de 0,825, como se exhibe na Tabela 5.4 Considerando $GA > 0,70$ e sendo $GA_{Funcionalidade}$ de 0,825, conclui-se que este fator possui grau de aderência muito forte, de acordo com o Quadro 5.2.

Seguindo adiante para análise do grau de aderência do fator de portabilidade temos:

Tabela 5.4 – Grau de Aderência para o Fator de Portabilidade

			<i>Fator Portabilidade</i>					
			<i>DT</i>	<i>D</i>	<i>I</i>	<i>C</i>	<i>CT</i>	
Portabilidade	P04	É fácil instalar o software em qualquer computador	1	2	3	4	5	
Portabilidade	P07	A instalação do BA ocorreu sem falhas	0	0	11	2	2	
			0	0	6	6	3	
			Totais do Fator					30
			<i>Total do fator Ponderado</i>					108

$$GA_{Portabilidade} = \frac{x - \min}{\max - \min} = \frac{108 - 30}{150 - 30} = \frac{78}{120} = 0,650$$

O Grau de Aderência dos 15 respondentes em relação ao Fator Portabilidade medido pelo Método Ponderado de Scarpi (2009, p.548) é de 0,650. Considerando GA com valor observado entre 0,55 a 0,699 e sendo GA_{Portabilidade} de 0,650, conclui-se que este fator possui grau de aderência forte, de acordo com o Quadro 5.2.

O terceiro fator a ser analisado é o fator de usabilidade (ver Tabela 5.5).

Tabela 5.5 – Grau de Aderência para o Fator de Usabilidade

			<i>Fator Usabilidade</i>					
			<i>DT</i>	<i>D</i>	<i>I</i>	<i>C</i>	<i>CT</i>	
Usabilidade	P02	Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA	1	2	3	4	5	
Usabilidade	P09	O BA é de simples manuseio	0	0	0	3	12	
			0	0	0	7	8	
			Totais do Fator					30
			<i>Total do fator Ponderado</i>					140

$$GA_{Usabilidade} = \frac{x - \min}{\max - \min} = \frac{140 - 30}{150 - 30} = \frac{110}{120} = 0,917$$

O Grau de Aderência dos 15 respondentes em relação ao Fator Usabilidade medido pelo Método Ponderado de Scarpi (2009, p.548) é de 0,917. Considerando GA > 0,70 e sendo GA_{Usabilidade} de 0,917 conclui-se que este fator possui grau de aderência muito forte, de acordo com o Quadro 5.2.

O último fator a ser analisado é o fator de satisfação, cuja análise pode ser vista na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 – Grau de Aderência para o Fator de Satisfação

			<i>Fator Satisfação</i>				
			DT	D	I	C	CT
Satisfação	P05	As informações apresentadas pelo BA atendem minhas expectativas	1	2	3	4	5
Satisfação	P06	Certamente vou utilizar o BA daqui adiante para seções de brainstorming e solução de problemas	0	0	0	4	11
Satisfação	P11	A utilização constante do BA torna a solução dos problemas mais fácil	0	0	0	3	12
Satisfação	P14	A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas	0	0	0	7	8
			0	0	0	3	12
			0	0	0	17	43
			60				
			<i>Total do fator Ponderado</i>				
			0	0	0	68	215
			283				

$$GA_{Satisfação} = \frac{X - \min}{\max - \min} = \frac{283 - 60}{300 - 60} = \frac{223}{240} = 0,929$$

O Grau de Aderência dos 15 respondentes em relação ao Fator Satisfação medido pelo Método Ponderado de Scarpi (2009, p.548) é de 0,929. Considerando $GA > 0,70$ e sendo $GA_{Satisfação}$ de 0,929 conclui-se que este fator possui grau de aderência muito forte, de acordo com o Quadro 5.2.

A Tabela 5.7 mostra os valores ponderados para o Total da Avaliação. O valor ponderado foi de 918. Se as 210 respostas consideradas fossem todas na coluna DT, com peso 1, o valor mínimo possível seria 210; caso as 210 respostas consideradas fossem todas na coluna CT, com peso 5, o valor máximo possível seria 1.050.

Tabela 5.7 – Grau de Aderência para o Total da Avaliação

<i>Fator Funcionalidade</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	0	3	15	24	48	90
<i>Fator Portabilidade</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	0	0	17	8	5	30
<i>Fator Usabilidade</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	0	0	0	10	20	30
<i>Fator Satisfação</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	0	0	0	17	43	60
<i>Total Avaliação</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	0	3	32	59	116	210
<i>Total do fator Ponderado</i>	0	6	96	236	580	918
<i>Fator Eficiência -> Peso</i>	DT	D	I	C	CT	
<i>Totais do Fator</i>	1	2	3	4	5	
<i>Total Geral</i>	0	3	32	59	116	210
<i>Total do fator Ponderado</i>	0	6	96	236	580	918

$$GA_{Total\ Avaliação} = \frac{X - \min}{\max - \min} = \frac{918 - 210}{1050 - 210} = \frac{708}{840} = 0,843$$

O Grau de Aderência dos 15 respondentes em relação ao Total da Avaliação medido pelo Método Ponderado de Scarpi (2009, p.548) é de 0,843. Considerando $GA > 0,70$ e sendo GA_{Total} Avaliação de 0,843 conclui-se que o artefato obteve um grau de aderência muito forte, de acordo com o Quadro 5.2.

No Quadro 5.3 pode ver-se o resumo das classificações dos fatores em relação ao grau de aderência.

Quadro 5.3 – Resumo dos fatores por grau de aderência:

Fator Funcionalidade	0,825	Aderência muito forte
Fator Portabilidade	0,650	Aderência forte
Fator Usabilidade	0,917	Aderência muito forte
Fator Satisfação	0,929	Aderência muito forte
Total Avaliação	0,843	Aderência muito forte

Baseado na avaliação geral do questionário aplicado aos respondentes das duas empresas estudadas (M1 e M2), podemos concluir que o artefato teve uma aderência muito forte entre os respondentes em relação aos fatores principais de funcionalidade, portabilidade, usabilidade e satisfação, podendo tornar-se uma ferramenta importante nas etapas de brainstorming e no apoio à solução de problemas das micro e pequenas empresas.

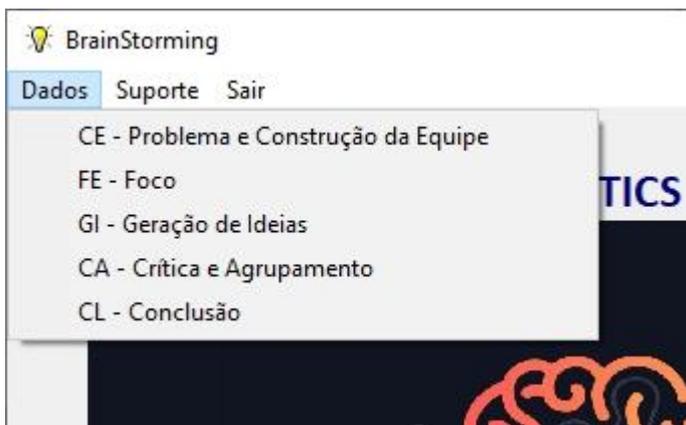
Ao considerar a mediana do valor da Avaliação Geral, que foi de 9 em uma escala de 0 a 10, podemos inferir que a maioria dos participantes teve uma percepção altamente positiva sobre o artefato BA. Isso indica que os itens P02, P03 e P14 desempenharam um papel significativo em sua avaliação. Estes resultados são importantes para a pesquisa, fornecendo insights sobre os aspectos que mais influenciam a satisfação e a percepção dos participantes em relação ao artefato BA. Com base nestes resultados, pode-se direcionar esforços para fortalecer os pontos positivos mencionados, como o entendimento do conceito e aplicação do BA, a percepção de falhas e a agilidade na solução de problemas por meio do uso rotineiro. Como a Avaliação Geral reflete a opinião geral dos participantes sobre o artefato BA, é fundamental considerar estes itens significativos ao aprimorar o artefato e atender melhor às necessidades e expectativas dos usuários.

Comentários e recomendações dos usuários

Comentários pontuais que certamente implicam em melhorias do artefato foram elencadas pelos usuários e são listadas a seguir:

- 1- A primeira aba ou janela em vez de CE- Problema e *construção* da Equipe deve chamar-se CE- Problema e *constituição* da Equipe;
- 2= A última aba ou janela em vez de CL- Conclusão deve chamar-se AN- Análise. Ver Figura 5.6.

Figura 5.6: Sugestões para mudança de nomes nas janelas fundamentais do artefato



- 3- Na aba "Constituição da Equipe" na primeira linha em vez de 'Problema' colocar 'Problema ou desafio'. Ver figura 5.7.

Figura 5.7: Aba da Constituição da Equipe.

4- Ao avaliar as ideias o pop-up oculta a leitura das ideias e dos valores já atribuídos: ele deve ficar numa área fora da lista de ideias de tal modo a não atrapalhar a visão da avaliação. Ver Figura 5.8

Figura 5.8: Processo de crítica (avaliação) das ideias geradas por meio do artefato

Ideia	Descrição	Relacionada ao Problema
Ideia 1	Poucos produtos	0
Ideia 2	Processos não definidos	0
Ideia 3	Pessoal não treinado	0
Ideia 4	Ning...	
Ideia 5	Todo...	
Ideia 6	Carg...	
Ideia 7	Postr...	
Ideia 8	Falta...	
Ideia 9	Não...	
Ideia 10	Não...	
Ideia 11	Noss...	
Ideia 12	Noss...	
Ideia 13	Incap...	
Ideia 14	Baixa...	
Ideia 15	Baixa...	

5- Bloquear a passagem para a próxima etapa se houver menos de 15 ideias listadas; ao clicar no botão “Próximo”, se houver menos de 15 ideias listadas deve aparecer uma mensagem estimuladora com os dizeres: “Poucas ideias geradas. Vocês certamente conseguem gerar mais ideias!” ou semelhante. Ver Figura 5.8.

6- Cada participante classificaria as ideias individualmente e o software classificaria as ideias para DC como média ou mediana.

7- Bloquear a passagem para a próxima etapa se houver menos de 5 ideias totalmente relacionadas ao problema; ao clicar no botão “Próximo”, se houver menos de 5 ideias listadas deve aparecer uma mensagem com os dizeres: “Necessário haver pelo menos 5 ideias totalmente vinculadas ao problema ou desafio”. Ver Figura 5.9.

Figura 5.9: Seleção das ideias totalmente relacionadas ao problema

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- "-2" Nada relacionada ao problema
- "-1" Pouco relacionada ao problema
- "0" Relacionada ao problema
- "1" Muito relacionada ao problema
- "2" Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema	Determinante Causal
Ideia 1	Poucos produtos	2	Sim
Ideia 2	Processos não definidos	2	Sim
Ideia 3	Pessoal não treinado	2	Sim
Ideia 4	Ninguém sabe o que deve fazer	-1	Não
Ideia 5	Todo mundo faz de tudo ao mesmo tempo	0	Não
Ideia 6	Cargos não definidos	0	Não
Ideia 7	Postos de trabalho mal definidos	0	Não
Ideia 8	Falta de Marketing	2	Sim
Ideia 9	Não sabemos para onde vamos	0	Não
Ideia 10	Não sabemos o que nossos clientes querem	2	Sim
Ideia 11	Nossos produtos são baratos	0	Não
Ideia 12	Nossos custos são altos	0	Não
Ideia 13	Incapacidade de atender a toda a demanda	-1	Não
Ideia 14	Baixa capacidade de produção	-1	Não
Ideia 15	Baixa produtividade	2	Sim
Ideia 16		0	Não
Ideia 17		0	Não
Ideia 18		0	Não
Ideia 19		0	Não
Ideia 20		0	Não

8- Aprofundar as ideias do resultado discutindo ações de execução.

9- Colocar software em nuvem para que as sessões pudessem ser virtuais (cada um classificaria as ideias individualmente e o software classificaria as ideias para DC como média ou mediana).

Todas as críticas e sugestões possuem alta potencialidade de serem implementadas e certamente melhorarão em muito a qualidade do artefato.

Capítulo 6 - RESULTADOS

Na seção de discussões, abordaremos diversos tópicos de grande importância, conforme destacado por Gelekanycz e Tepper (2012, p.256). Entre estes tópicos estão as implicações práticas e teóricas e as limitações do estudo e as pesquisas futuras. Cada um destes aspectos é fundamental e constitui componentes essenciais de uma discussão completa. Nesta seção, aprofundaremos cada dimensão, analisando suas nuances e explorando suas relevâncias para o estudo realizado. Além disso, são feitas reflexões críticas sobre os resultados obtidos, considerando sua aplicabilidade no contexto empresarial e delineando possíveis implicações práticas. Também reconheceremos as limitações inerentes à pesquisa, reconstruindo-as de forma transparente. Por fim, discutiremos as lacunas e questões em aberto que surgiram durante a realização do estudo, sugerindo possíveis direções para pesquisas futuras neste campo de estudo.

A análise estatística realizada mostrou que os itens P02 (Entendi facilmente o conceito e aplicação do BA), P03 (É fácil de perceber falhas) e P14 (A utilização do BA de forma rotineira agiliza a solução de problemas) tiveram uma contribuição significativa para a Avaliação Geral do artefato, ambos com uma mediana de 9 em uma escala de 0 a 10. Os respondentes das empresas M1 e M2 apresentaram uma forte aderência a estes itens, indicando que eles foram os principais impulsionadores da percepção e avaliação positiva do artefato.

O item P02, que reflete o entendimento fácil do conceito e aplicação do artefato BA (Brainstorming Analytics), foi destacado como um fator-chave para a Avaliação Geral. Isso indica que a clareza e a compreensão dos participantes em relação ao funcionamento e aplicação do artefato tiveram um impacto positivo em sua percepção geral.

O item P03, que expressa a facilidade em perceber falhas por meio do uso do artefato, também contribuiu significativamente para a Avaliação Geral. Isso sugere que os participantes consideraram o artefato eficaz na identificação e compreensão de possíveis erros ou problemas durante o processo de brainstorming.

O item P14, que indica que a utilização rotineira do artefato agiliza a solução de problemas, foi outro fator importante para a Avaliação Geral. Isso sugere que os respondentes perceberam uma melhoria na eficiência e no processo de solução de problemas em suas respectivas empresas por meio do uso frequente do artefato.

A análise dos resultados da escala Likert aplicada aos respondentes das empresas M1 e M2 indica uma forte aderência e satisfação em relação aos principais fatores de funcionalidade, portabilidade, usabilidade e satisfação do artefato. Esses resultados fornecem evidências de que o artefato pode se tornar uma ferramenta importante para as etapas de brainstorming e apoio à solução de problemas em micro e pequenas empresas.

Com base nestas conclusões, é possível afirmar que o artefato BA tem potencial para ser adotado e incorporado no cotidiano das empresas, contribuindo para aprimorar a eficiência, fomentar a inovação e auxiliar na resolução de problemas. A forte adesão dos respondentes indica que o artefato atende às necessidades e expectativas dos usuários, tornando-se uma valiosa ferramenta de suporte para a tomada de decisões e melhorias nos processos organizacionais.

No entanto, é importante ressaltar que a análise estatística e os resultados obtidos devem ser interpretados considerando as características específicas das empresas estudadas, bem como outras variáveis ou fatores que possam influenciar a avaliação do artefato. Recomenda-se realizar estudos adicionais e coletar feedback contínuo dos usuários para confirmar e ampliar essas conclusões, visando aprimorar ainda mais o artefato e sua aplicação em contextos organizacionais.

6.1 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E TEÓRICAS

A pesquisa realizada apresenta diversas implicações práticas relevantes, especialmente para micro e pequenos empreendedores. O artefato desenvolvido, denominado Brainstorming Analytics, tem o potencial de auxiliar esses empreendedores na condução de sessões de brainstorming e na análise das ideias geradas. Essa ferramenta é especialmente recomendada para aqueles que enfrentam desafios na implementação da qualidade em seus negócios.

Ao utilizar o Brainstorming Analytics, os empreendedores podem esperar maior assertividade na escolha e estruturação de estratégias para seus negócios. A ferramenta oferece suporte na geração de ideias, na identificação de soluções criativas e na seleção das melhores opções a serem implementadas. Com isso, os empreendedores podem tomar decisões mais informadas e eficazes, contribuindo para o sucesso e o crescimento sustentável de suas empresas.

Além disso, a aplicação do Brainstorming Analytics pode ter um impacto significativo na redução do índice de mortalidade precoce das micro e pequenas empresas. Muitos empreendimentos falham nos estágios iniciais devido à falta de uma abordagem estruturada

para a geração de ideias e solução de problemas. A ferramenta oferece uma metodologia clara e orientada, que permite aos empreendedores explorar de forma mais eficiente as possibilidades e superar os desafios enfrentados.

É importante ressaltar que as implicações práticas vão além do contexto específico dos empreendedores. O uso do Brainstorming Analytics pode ser estendido a outras áreas dos estudos organizacionais, possibilitando a aplicação de processos de ideação e análise em diferentes contextos sociais. Dessa forma, a ferramenta contribui para a disseminação de práticas inovadoras e a promoção da criatividade em diversos setores e segmentos.

Em suma, as implicações práticas do estudo e do artefato desenvolvido são significativas para os micro e pequenos empreendedores, oferecendo suporte na geração de ideias, na tomada de decisões estratégicas e na redução do risco de falha prematura dos negócios. Além disso, a aplicação do Brainstorming Analytics pode ampliar seu impacto para além desse público, beneficiando outros campos de estudo organizacionais e estimulando a inovação e a criatividade em diversas esferas sociais.

Implicações teóricas

Além das implicações práticas, o estudo também apresenta implicações teóricas relevantes que contribuem para o avanço do conhecimento no campo dos estudos organizacionais.

Algumas das implicações teóricas do estudo são as seguintes:

Ampliação da compreensão do processo de brainstorming: O estudo contribui para uma melhor compreensão do processo de brainstorming, explorando sua aplicação específica no contexto das micro e pequenas empresas. Isso permite uma análise mais aprofundada das práticas e desafios relacionados a essa técnica de geração de ideias em um contexto empresarial específico.

Integração de teorias e práticas: A pesquisa combina teorias e conceitos existentes relacionados ao brainstorming, facilitação de grupos e inovação, com a criação de um artefato prático. Essa integração teórico-prática fornece uma base sólida para o desenvolvimento do Brainstorming Analytics e demonstra como a aplicação de conceitos teóricos pode levar a soluções concretas e inovadoras.

Contribuição para a ciência do design: A criação do artefato Brainstorming Analytics segue a abordagem da ciência do design, que busca desenvolver soluções concretas e inovadoras para problemas complexos. A pesquisa oferece insights sobre como a ciência do design pode ser aplicada no contexto do brainstorming e fornece uma nova perspectiva teórica para a área.

Exploração da exaptação ou DNU como estratégia de inovação: O estudo destaca a importância da exaptação ou Desenvolvimento de Novos Usos (DNU) como uma estratégia de inovação. Ao adaptar e reutilizar tecnologias existentes para novos propósitos, os empreendedores podem impulsionar a inovação de maneira eficiente. Essa perspectiva teórica contribui para o campo dos estudos organizacionais ao destacar a importância da reutilização criativa de recursos em busca de soluções inovadoras.

Essas implicações teóricas do estudo são essenciais para o avanço da literatura acadêmica no campo dos estudos organizacionais. Ao explorar novas perspectivas, integrar teorias e práticas, e contribuir para a compreensão do processo de brainstorming e da estratégia de exaptação, o estudo oferece insights valiosos que podem informar futuras pesquisas e enriquecer o conhecimento teórico nessa área.

6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações podem ser apontadas nesta pesquisa:

Amostra restrita: A pesquisa pode ter sido conduzida com uma amostra limitada de participantes, como no caso específico dos 15 participantes organizacionais selecionados por conveniência. Isso pode limitar a generalização dos resultados e a representatividade das conclusões obtidas.

Viés de seleção: A escolha dos participantes por conveniência pode introduzir um viés de seleção, uma vez que os participantes podem não ser totalmente representativos da população-alvo. Isso pode afetar a validade externa dos resultados e limitar a aplicabilidade das conclusões em outros contextos ou populações.

Dependência do contexto: A pesquisa foi realizada em um contexto específico, considerando micro e pequenas empresas no Brasil. Esta dependência do contexto pode limitar a generalização dos resultados para outros contextos organizacionais ou países com características diferentes.

Falta de comparação com outras abordagens: A pesquisa pode ter deixado de comparar o artefato proposto com outras abordagens existentes de brainstorming ou ferramentas similares. A falta de comparação pode limitar a compreensão da eficácia relativa do artefato em relação a outras alternativas disponíveis.

É importante reconhecer estas limitações, pois elas fornecem oportunidades para futuras pesquisas abordarem essas lacunas e aprimorarem a compreensão do tema estudado. As limitações mencionadas não invalidam os resultados da pesquisa, mas destacam áreas em que estudos futuros podem se aprofundar para obter uma visão mais completa e robusta do tema.

Capítulo 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os objetivos da pesquisa parecem ter sido alcançados, uma vez que o estudo propõe um método e um artefato correspondente para orientar e facilitar sessões de brainstorming, juntamente com a análise correspondente, especialmente para indivíduos que atuam em micro e pequenas empresas. O artefato Business Analytics foi projetado para ser fácil de operar e está alinhado com pressupostos teóricos. O artefato tem a capacidade de processar dados e informações relevantes para apoiar a tomada de decisões. Também busca reduzir a incerteza e a ambiguidade dos dados ou informações que enfrenta, fornecendo estrutura e significado para o processo de tomada de decisões. O artefato permite a formação de significado ao conectar informações contextuais relevantes e auxiliar os usuários a interpretar e compreenderem os resultados. Este estudo lidou com perspectivas específicas de sujeitos organizacionais, que, através de consenso, operaram o software Business Analytics para determinar os fatores causais do problema ou desafio. Embora a seleção tenha envolvido uma análise lógica consensual, outros resultados poderiam ter sido alcançados se diferentes operadores estivessem envolvidos. No entanto, esses aspectos dificilmente limitam a validação do artefato. O estudo possui várias implicações para a prática gerencial, uma vez que o artefato proposto permite determinar, por consenso, a causa raiz de um problema ou o fator crítico de sucesso de um desafio. A implementação desse artefato pode aprimorar os processos de tomada de decisão, solução de problemas e identificação de fatores cruciais, contribuindo para a melhoria da resolução de problemas e da tomada de decisões estratégicas dentro das organizações.

Sugestões para futuras pesquisas

Existem várias sugestões para futuros estudos relacionados aos Brainstorming Analytics, dentre as quais:

Ampliar a amostra: Realizar estudos com uma amostra maior e mais diversificada, incluindo diferentes setores e tipos de empresas, para obter uma compreensão mais abrangente do uso e eficácia do Brainstorming Analytics em diferentes contextos organizacionais.

Comparar diferentes abordagens: Realizar estudos comparativos entre o uso do Brainstorming Analytics e outras abordagens de brainstorming existentes, como o brainstorming tradicional ou outras ferramentas tecnológicas similares. Isso permitiria avaliar a eficácia relativa dessas abordagens em termos de geração de ideias, qualidade das soluções e impacto nos resultados organizacionais.

Avaliar a longo prazo: Realizar estudos longitudinais para avaliar os efeitos a longo prazo do uso do Brainstorming Analytics. Isso ajudaria a entender melhor como o artefato contribui para a inovação contínua, o desenvolvimento de novas ideias e o sucesso a longo prazo das micro e pequenas empresas.

Explorar diferentes setores e contextos: Investigar o uso do Brainstorming Analytics em setores específicos, como tecnologia, saúde, varejo, entre outros. Além disso, explorar diferentes contextos organizacionais, como empresas familiares, startups e organizações sem fins lucrativos, para entender como o artefato pode ser adaptado e aplicado de maneira eficaz em diferentes cenários.

Considerar variáveis moderadoras: Investigar variáveis que podem moderar a eficácia do Brainstorming Analytics, como o tamanho da equipe, a diversidade dos participantes, a cultura organizacional e o nível de experiência em inovação. Isso ajudaria a identificar fatores que influenciam a eficácia do artefato e fornecer orientações mais específicas para sua aplicação.

Avaliar impacto organizacional: Realizar estudos que investiguem o impacto do uso do Brainstorming Analytics nos resultados organizacionais, como a melhoria da criatividade, inovação, satisfação dos funcionários, eficiência operacional e sucesso competitivo. Isso ajudaria a estabelecer uma relação mais clara entre o uso do artefato e os resultados organizacionais desejados.

Estas sugestões podem orientar futuros estudos sobre o Brainstorming Analytics, fornecendo direções para explorar e aprimorar ainda mais a compreensão e o uso desse artefato no contexto empresarial.

POSFÁCIO

O autor reconhece que o presente texto aborda de forma abrangente os principais pontos e aspectos relevantes característicos de um projeto de pesquisa. No entanto, é importante ressaltar que possíveis falhas ou lacunas podem ser identificadas. O autor expressa sua gratidão antecipada àqueles que contribuíram para garantir que este Relatório Final tenha sido produzido com o mínimo de não conformidades. O trabalho contínuo de aprimoramento e correção é fundamental para o avanço do conhecimento e a excelência da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIZES, Ichak. **Os ciclos de vida das organizações**. 1988. Editora Pioneira, p.147.
- AKEN, J. E. (2004). Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological rules. *Journal of Management Studies*, 41(2), 219–246.
- AKEN, J. E. van (2005). Management research as a design science: articulating the research products of mode 2 knowledge production in management. *British Journal of Management*, 16(1), 19-36.
- AKEN, J. E. van, & Romme, G. (2009). Reinventing the future: adding design science to the repertoire of organization and management studies. *Organization Management Journal*, 6(1), 5-12.
- ALSHQAQ, S., E ABUZOID, A. (2023). On the robustness of Mallows' Cp criterion. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 52(3), 1149-1163.
- ALMUMANI, M. A. (2014). Determinants of equity share prices of the listed banks in Amman stock exchange: Quantitative approach. *International Journal of Business and Social Science*, 5(1).
- ALVAREZ-PEREIRA, C. Disruptive technologies, a critical yet hopeful view. **Cadmus**, v. 3, n. 2, p. 68-84, 2017. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://cadmusjournal.org/files/pdfreprints/vol3issue2/Reprint-Cadmus-V3-I2-Disruptive-Technologies-CAlvarez-Pereira>. Acesso em: 02 jan. 2022.
- Anuário do Trabalho dos Pequenos Negócios**. 2016. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anu%C3%A1rio%20do%20Trabalho%20nos%20Pequenos%20Neg%C3%B3cios%202016%20VF.pdf> Acesso em: 14 de mar. 2023.
- BAEK, S. et al. The most downloaded and most cited articles in radiology journals: a comparative bibliometric analysis. **European Radiology**, v. 28, n. 11, p. 4832–4838, 2018.
- BARUAH, Jonali; PAULUS, Paul B. The role of time and category relatedness in electronic brainstorming. **Small Group Research**, v. 47, n. 3, p. 333-342, 2016.
- BASKERVILLE, R. (2008). What Design Science Is Not. *European Journal of Information Systems*, 17(5), 441-443.
- CAIN, A. **O poder dos quietos**: como os tímidos e introvertidos podem mudar um mundo que não para de falar. Rio de Janeiro: Nova Fronteira Participações S.A, 2012.
- CALLEN-MARCHIONE, K. S.; OWNBEY, S. F. Associations of unethical consumer behavior and social attitudes. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 12, n. 3, p. 365-383, 2008.
- CARALLI, R. The Critical Success Factor Method: Establishing a Foundation for Enterprise Security Management. CMU/SEI-2004-TR-010. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, Jul 2004.

CASADEVALL, A. et Van Aken, 2004a. Rigorous Science: A How-To Guide. mBio [online]. 2016, vol. 07, no. 06, e01902-16 [viewed 05 January 2021]. <https://doi.org/10.1128/mbio.01902-16>. Available from: <https://mbio.asm.org/content/7/6/e01902-16>

COSTA, M. L. Como imitar os japoneses e crescer. Florianópolis: EDEME, 1991.

CIABURRO, G. (2018). Regression Analysis with R: Design and develop statistical nodes to identify unique relationships within data at scale. Packt Publishing Ltd.

CURRY, M.; MARSHALL, B.; KAWALEK, P. (2014). «IT artifact bias: How exogenous predilections influence organizational information system paradigms». International Journal of Information Management (4): 427–436. ISSN 0268-4012. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2014.02.005.

DALMORO, Marlon; KELMARA Mendes Vieira (2013). Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?. Revista gestão organizacional 6.3, 2013.

DE SORDI, J. O.; NELSON, R. E.; MEIRELES, M.; HASHIMOTO, M. “10 Types of creative reasoning”. 2020. Executável de apresentação powerpoint pps [Versão 4]. Disponível em: <https://totypescreation.com/>. Acesso em: 01.06.2021.

DE SORDI, J.O.. Desenvolvimento de projeto de pesquisa. 1ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

DELUCA, T. M., e GALLUPE, R. B. (2004). The nature of decision pathologies: a typology of managerial decision-making biases. Managerial Decision Economics, 25(8), 533-554.

DENNIS, A.; WILLIAMS, M. Electronic brainstorming. **Group creativity: Innovation through collaboration**, p. 160-178, 2003.

DIEHL, M., e STROEBE, W. (1991). Productivity loss in idea-generating groups; Tracking down the blocking effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 392-403.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. V. Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DRUCKENMILLER, D. A., & Acar, W. (2009). An agent-based collaborative approach to graphing causal maps for situation formulation. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(3), 221-251.

DUGGIRALA, M., RAJENDRAN, C., & ANANTHARAMAN, R. N. (2008). Patient-perceived dimensions of total quality service in healthcare. *Benchmarking: An international journal*, 15(5), 560-583.

FANG, F. C. et al. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [online]. 2012, vol. 109, no. 42, pp. 17028 – 17033 [viewed 05 January 2021]. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212247109>. Available from: <https://www.pnas.org/content/109/42/17028>

FERNALD, L. W. e NICKOLENKO, P. (1993). The creative process: Its use and extent of formalization by corporations. *Journal of Creative Behavior*, 27(3), 214-220.

FERNANDES, L. A.; GOMES, J. M. M. Relatórios de Pesquisa nas Ciências Sociais: Características e Modalidades de Investigação. **ConTexto - Contabilidade em Texto**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, 2009. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/11638>>. Acesso em: 3 abr. 2023.

FERREIRA JUNIOR, Samuel. Determinante causal: uma investigação da eficácia da ferramenta Determinante Causal em pequenas e micro empresas. Orientador: Dr Manuel Meirelles. 2014. 100 f. Dissertação de Mestrado, Faculdade Campo Limpo Paulista, São Paulo, 2014.

FILHO, Osmário D. **Gestão pela Qualidade total**. Série ferramentas da Qualidade. As sete ferramentas do planejamento da Qualidade. Editora QFCO - 1996. Volume 5. P. 1-181.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FULLER, R. 1965. World design science decade, 1965-1975. World Resources Inventory. Illinois: Southern Illinois University, 1965.

GALLUPE, R. & COOPER, William. (1993). Brainstorming elctronically. *Sloan Management Review*. 35.

GANZAROLI, A.; DE NONI, I.; PILOTTI, L. The role of social entrepreneurship in leveraging exaptation in locked-in industrial districts: the case of Idrogenet in the industrial district of Lumezzane. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 27, n. 3, p. 254-274, 2014. DOI: 10.1080/13511610.2014.904742. Acesso em 04 abr. 2022.

GELETKANYCZ, M., e TEPPER, B. J. (2012). Publishing in AMJ—part 6: Discussing the implications. *Academy of Management Journal*, 55(2), 256–260. doi: <https://doi.org/10.5465/amj.2012.4002>.

GIL, A. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GOGUS, A. Brainstorming and learning *Encyclopedia of the sciences of learning*. **Springer**484–488, 2012.

GONÇALVES, C. A; MEIRELLES, A. M.(2004). Projetos e relatórios em Administração. São Paulo: Atlas. Harper, D. (2014). Online Etymology Dictionary. Disponível em: <<http://www.etymonline.com> >

GOUVÊA DA COSTA, S.; PINHEIRO DE LIMA, E. Processos: Uma Abordagem da Engenharia para a Gestão de Operações. In: MIGUEL, P. et al. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. RJ: Campus, 2011. cap.4, p.63-72.

GREGOR, S.; HEVNER, A. R. Positioning and presenting design science research for maximum impact. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 337-355, 2013. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37.2.01.

GREGORY, S.A. The design method. Nova Iorque: Springer Science + Business Media, 1966.

- GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa**. Edições Loyola, 2003.
- HARPE, S. E. (2015). How to analyze Likert and other rating scale data. *Currents in pharmacy teaching and learning*, 7(6), 836-850.
- HAMZAH, MohdHilmi & LU, Y. T . (2010). Teaching Speaking Skills through Group Work Activities: A Case Study in SMK Damai Jaya.
- HENKEL, J., LEIMEISTER, J. M., e KRCMAR, H. (2009). A Scale for Assessing the Quality of Requirements Specifications. Proceedings of the 42nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa, Hi, USA.
- HEVNER, A. R.; MARCH, S.T.; PARK, J. Design Science in Information Systems Research. *MIS Quaterly*, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- HEVNER, A. R., e CHATTERJEE, S. (2010). Design research in information systems: theory and practice. *Integrated Series in Information Systems*, 22.
- HOCKING, R. R., & LESLIE, R. N. (1967). Selection of the best subset in regression analysis. *Technometrics*, 9(4), 531-540.
- HOSKEN, M. Anexo A – **Ferramentas da Qualidade**. Disponível em: <<https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1703.pdf>>. Acesso em 14 mar. 2023.
- ISAKSEN, S. G., e DORVAL, K. B. **Facilitating creative problem solving**. Sarasota, FL: Center for Creative Learning. 1996.
- ISAKSEN, Scott G. et al. A review of brainstorming research: Six critical issues for inquiry. Buffalo, NY: **Creative Research Unit**, Creative Problem Solving Group-Buffalo, 1998.
- JORDAN, P. An Introduction to Usability. Londres: Taylor and Francis, 1998.
- JUSTINO, Marinice Natal. Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docentes. Curitiba: Ibpex, 1ª ed. 2011.
- KANER S, WITH LIND L, TOLDI C, FISK S, BERGER D (2007) *Facilitator's Guide to Participatory Decision-making*, 2nd edn. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- KINLAW, D. C. **Facilitation skills**: Create your own training program. NY: McGraw-Hill. 1996.
- KOBAYASHI, M., & SAKATA, S. (1990). Mallows' Cp criterion and unbiasedness of model selection. *Journal of Econometrics*, 45(3), 385-395.
- KRAEMER, H. C., & BLASEY, C. M. (2004). Centring in regression analyses: a strategy to prevent errors in statistical inference. *International journal of methods in psychiatric research*, 13(3), 141-151.
- KRONBAUER, E. R. Fluxo de conhecimento entre Universidade e Empresa: uma análise de empresas instaladas no TECNOPUC. 2015, 92f. Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- KURTZBERG, Terri R. Feeling creative, being creative: An empirical study of diversity and creativity in teams. **Creativity Research Journal**, v. 17, n. 1, p. 51-65, 2005.

LACERDA, J.B. A contabilidade como ferramenta gerencial na gestão financeira das micros, pequenas e médias empresas (MPMEs): necessidade e aplicabilidade. *Revista Brasileira de Contabilidade*, n. 160, p.39-53, 2006.

LAKATOS, M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LECLEF, F. (1994). 132 managers talk about creativity consultancy. In H. Geschka, S. Moger, e T. Rickards (Eds.), *Creativity and Innovation: The power of synergy* (pp. 45-49). Darmstadt, Germany: Geschka e Partner Unternehmensberatung.

LIMA, A.N.; IMONIANA, J.O. Um estudo sobre a importância do uso das ferramentas de controle gerencial nas micro, pequenas e médias empresas industriais no município de São Caetano do Sul. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v. 2, n. 3, p.28-48, 2008.

MALLOWS, C. L. (1973). "Some Comments on CP". *Technometrics*. 15 (4): 661–675.

MANSON, N. J. (2006). Is operations research really research? *Operations Research Society of South Africa*, 22(2), 155–180.

MANEEJUK, P., & YAMAKA, W. (2021). Significance test for linear regression: how to test without P-values?. *Journal of Applied Statistics*, 48(5), 827-845.

MARCONI, M.A. e LAKATOS, E.M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. SP: Atlas, 2003.

MCDOWELL, D. **Process Guide: Brainstorming**. The Triton and Patterns Projects of San Diego Unified School District. 1999.

MEIRELES, Manuel: Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente. Ed. São Paulo: Arte e Ciência, v. 2, p. 20, 2001.

MENTZER, J. T.; FLINT, D. J. Validity in Logistics Research. *Journal of Business Logistics*, v. 18, n. 1, p. 199-216, 1997.

MIYASHIRO, R., & TAKANO, Y. (2015). Subset selection by Mallows' Cp: A mixed integer programming approach. *Expert Systems with Applications*, 42(1), 325-331.

MILLER, Lynn E. Evidence-based instruction: a classroom experiment comparing nominal and brainstorming groups. **Organization Management Journal**, v. 6, n. 4, p. 229-238, 2009.

MINAYO, M. C. de S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MULLEN, B., JOHNSON, C., e SALAS, E. (1991). Productivity loss in idea-generating groups: A meta-analytic integration. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 3-23.

NEČKA, E. The use of analogy in creative problem solving. **Polish Psychological Bulletin**, 16 (4), 245-255. 1985.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOV, O., NAAMAN, M., & YE, C. (2010). Analysis of participation in an online photo-sharing community: A multidimensional perspective. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(3), 555-566.

OKES, D. (2008). The Human Side of Root Cause Analysis. *The Journal for Quality and Participation*, 31(3), 20.

OLIVEIRA, S. T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1995.

ORLIKOWSKI, WANDA J.; IACONO, C. SUZANNE (2001). «Research Commentary: Desperately Seeking the "IT" in IT Research—A Call to Theorizing the IT Artifact». *Information Systems Research* (2): 121–134. ISSN 1047-7047. doi:10.1287/isre.12.2.121.9700.

OSBORN, A.F. **Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving** (New York, Charles Scribner's Sons). 1953 (rev. 1957, 1963).

PEDUZZI, P., CONCATO, J., FEINSTEIN, A. R., & HOLFORD, T. R. (1995). Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis II. Accuracy and precision of regression estimates. *Journal of clinical epidemiology*, 48(12), 1503-1510.

PEFFERS, K. et al. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2008. <http://dx.doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>

PEREIRA, Mauricio Fernandes et al. Fatores de inovação para a sobrevivência das micro e pequenas empresas no Brasil. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 6, n. 1, p. 50-65, 2009.

POLIT, D.F. and Beck, C.T. (2011) Delineamento de Pesquisa em Enfermagem. In: Polit, D.F. and Beck, C.T., Eds., *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Avaliação de evidências para prática de enfermagem*, Artmed, Porto Alegre, 247-368.

PUTMAN, Vicky L.; PAULUS, Paul B. Brainstorming, brainstorming rules and decision making. **The Journal of creative behavior**, v. 43, n. 1, p. 29-40, 2009.

REIS FILHO, Paulo. *Ciência do Artificial e Design Science Research. Artigos Técnicos. Laboratório de Cenários da Agência UFRJ de Inovação. Ano.3. Vol.22, 2019. Disponível em: http://www.inovacao.ufrj.br/images/vol_22_ciencia_artificial_design_science_research_2019.*

ROCKART, F. J. Chief Executives Define their Own Data Needs. *Harvard Business Review*, 1979.

ROCKART, F. J.; BULLEN, C. *A Primer on Critical Success Factors*. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 1981.

ROY, M. C., GAUVIN, S., & LIMAYEM, M. (1996). Electronic group brainstorming: The role of feedback on productivity. *Small Group Research*, 27(2), 215–247. <https://doi.org/10.1177/1046496496272002>

ROSSI, Anderson. **Inovar para competir**. Fundação Dom Cabral–Núcleo de Inovação. Nova Lima, 2009.

SANCHES, C., MEIRELES, M. E DA SILVA, O. R. (2014): Framework for the generic process of diagnosis in quality problem solving, Total Quality Management e Business Excellence, DOI: 10.1080/14783363.2014.918707

SANCHES, C., MEIRELES, M. Proposta de Modelo Para Obter Relação Funcional Entre Causas e Efeitos. In: Iberoamerican Academy Conference, 8, 2013, São Paulo. Anais... São Paulo, EAESP-FGV, 2013.

SANCHES, C.; MEIRELES, M. (2013). Proposta de modelo para obter relação funcional entre causas e efeitos. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2013, São Paulo. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/57218709.pdf>. Acesso em 06 abr. 2021.

SCARPI, M.J. Gestão de Clínicas médicas. São Paulo, Futura, 2009.

SHRESTHA, N. (2021). Factor analysis as a tool for survey analysis. American Journal of Applied Mathematics and Statistics, 9(1), 4-11.

SIMON, H. A. (1996). The Sciences of the Artificial (3rd ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.

SINACHI, Renan M. GESTÃO DA FORÇA DE TRABALHO: Abordagem Design Science para artefato de dimensionamento da força de trabalho em organizações de qualquer porte. / Renan de Marchi Sinachi; orientadora Cida Sanches; - Campo Limpo Paulista - UniFaccamp, 2020. (Dissertação para obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas).

SLAVIN, R.E. (1995). Cooperative Learning: Theory, Research and Practice (2nd ed.) Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.

STEIN, M. I. (1975). Stimulating creativity: Group procedures (Volume two). NY: Academic Press.

STEYERBERG, E. W., EIJKEMANS, M. J., HARRELL Jr, F. E., & HABBEMA, J. D. F. (2000). Prognostic modelling with logistic regression analysis: a comparison of selection and estimation methods in small data sets. Statistics in medicine, 19(8), 1059-1079.

TARGINO, M. das G. Divulgação de resultados como expressão da função social do pesquisador. Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 11-35, jan./jun. 2001.

TOTVS. **Lei Geral da Micro e Pequena Empresa: Reunimos tudo o que você precisa saber.** 2021. Portal Eleve Totvs. Disponível em: <https://elevesuasvendas.com.br/blog/legislacao-fiscal/lei-geral-da-micro-e-pequena-empresa>. Acesso em: 03 de mar. 2023.

UBEROI, R.S.; GUPTA, U.; SIBAL, A. Root Cause Analysis in Healthcare. Apollo Medicine, Vol.1, 2004, 60-63.

ULLER, Camila Maria; SILVA, Vander Luiz. A geração de ideias nas empresas e suas técnicas. **VII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Agroindustrial**, 2013.

UNIN, Norseha. Brainstorming as a Way to Approach Student-centered Learning in the ESL Classroom. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 224, p. 605-612, 2016.

URSPRUNG R.; GRAY, J. Random Safety, Auditing, Root Cause Analysis, Failure Mode and Effects Analysis. Disponível em <<http://ac.elscdn.com/S0095510810000096/1-s2-S0095510>>. Último acesso 31/03/2013.

VAN AKEN, J. "Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules". Journal of Management Studies, Vol. 41, No. 2, pp. 219-246, March, 2004.

VAN AKEN, J. E.; CHANDRASEKARAN, A.; HALMAN, J. Conducting and publishing design science research: Inaugural essay of the design science department of the Journal of Operations Management. Journal of Operations Management, 2016.

VAN AKEN, J. E.; BERENDS, H.; VAN DER BIJ, H. Problem solving in organizations. United Kingdom, Cambridge: University Press Cambridge, 2007.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VICK, T. E.; NAKANO, M. S.; Processos dependentes de informação em empresas incubadas e graduadas de base tecnológica: um estudo comparativo de casos. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 17, n. 3, p. 67-81, 2012.

WASTELL, D., SAUER, J., & SCHMEINK, C. (2009). Time for a "design turn" in IS innovation research? A practice report from the home front. Information Technology & People, 22(4), 335-349.

ZIMAN, J. An introduction to science studies; the philosophical and social aspects of science and technology. Cambridge: Cambridge University, 1984.

APÊNDICE 1

Exemplos de brainstormings analíticos efetuados na microempresa 1.

Problema 1 – Retenção de clientes

CE - Construção da Equipe

Construção da Equipe:

Problema: Retenção de Clientes

1- Facilitador: Anderson C.
Perf: Foco nas etapas, experiência com o assunto, liderança da equipe, envolvimento com os resultados

2- Integrantes:
Características: Conhecimento do problema, participação, colaboração, criatividade e foco.

Integrante 1: Wildes M.
Integrante 2: Tais B.
Integrante 3: Luana C.
Integrante 4: Rodrigo M.
Integrante 5: Alexandre J.
Integrante 6: Fábio C.
Integrante 7:
Integrante 8:
Integrante 9:
Integrante 10:
Integrante 11:
Integrante 12:

Botões: Salvar e Sair, Próximo, Limpar Dados

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

GI - Geração de Ideias

Geração de Ideias:

Problema: Retenção de Clientes
Foco: Sem desconto na mensalidade

*** Ideias isentas de críticas e censuras, pensamento livre alinhado com Foco e Enfoque.

Ideia 1	Aumentar frequência de contato com o cliente
Ideia 2	Divulgação da plataforma
Ideia 3	Ensinar a fazer tráfego pago
Ideia 4	Incentivar utilização da ferramenta
Ideia 5	Criar novos relatórios de performance
Ideia 6	Criar bonificação conforme venda na plataforma
Ideia 7	Procurar parcerias para vendas
Ideia 8	Novos recursos para plataforma
Ideia 9	Melhoria na base de conhecimento
Ideia 10	Treinamento sobre integrações
Ideia 11	Manter aplicativos nas últimas versões
Ideia 12	Implantar programa de fidelidade em todos os aplicativos
Ideia 13	Compartilhar boas práticas dos melhores clientes
Ideia 14	Dicas de usabilidade do aplicativo
Ideia 15	Implantar o módulo "indicou, ganhou".

Botões: Salvar e Sair, Próximo

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

BRAINSTORMING ANALYTICS

CA - Críticas

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2 Nada relacionada ao problema
- 1 Pouco relacionada ao problema
- 0 Relacionada ao problema
- 1 Muito relacionada ao problema
- 2 Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema
Ideia 1	Aumentar frequência de contato com o cliente	2
Ideia 2	Divulgação da plataforma	2
Ideia 3	Ensinar a fazer trafego pago	-1
Ideia 4	Incentivar utilização da ferramenta	2
Ideia 5	Criar novos relatórios de performance	-1
Ideia 6	Criar bonificação conforme venda na plataforma	-2
Ideia 7	Procurar parcerias para vendas	-1
Ideia 8	Novos recursos para plataforma	1
Ideia 9	Melhoria na base de conhecimento	0
Ideia 10	Treinamento sobre integrações	0
Ideia 11	Manter aplicativos nas últimas versões	2
Ideia 12	Implantar programa de fidelidade em todos os aplicativos	2
Ideia 13	Compartilhar boas práticas dos melhores clientes	1
Ideia 14	Dicas de usabilidade do aplicativo	1
Ideia 15	Implantar o módulo "indicou, ganhou".	0

← Salvar e Sair Próximo →

BRAINSTORMING ANALYTICS

CL - Conclusão

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2 Nada relacionada ao problema
- 1 Pouco relacionada ao problema
- 0 Relacionada ao problema
- 1 Muito relacionada ao problema
- 2 Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema	Determinante Causal
Ideia 1	Aumentar frequência de contato com o cliente	2	Sim
Ideia 2	Divulgação da plataforma	2	Sim
Ideia 3	Ensinar a fazer trafego pago	-1	Não
Ideia 4	Incentivar utilização da ferramenta	2	Sim
Ideia 5	Criar novos relatórios de performance	-1	Não
Ideia 6	Criar bonificação conforme venda na plataforma	-2	Não
Ideia 7	Procurar parcerias para vendas	-1	Não
Ideia 8	Novos recursos para plataforma	1	Não
Ideia 9	Melhoria na base de conhecimento	0	Não
Ideia 10	Treinamento sobre integrações	0	Não
Ideia 11	Manter aplicativos nas últimas versões	2	Sim
Ideia 12	Implantar programa de fidelidade em todos os aplicativos	2	Sim
Ideia 13	Compartilhar boas práticas dos melhores clientes	1	Não
Ideia 14	Dicas de usabilidade do aplicativo	1	Não
Ideia 15	Implantar o módulo "indicou, ganhou".	0	Não
Ideia 16		0	Não
Ideia 17		0	Não
Ideia 18		0	Não
Ideia 19		0	Não
Ideia 20		0	Não

← Salvar e Sair Próximo →

BRAINSTORMING AN

Entrada de dados para análise

Analisa

	Aumentar frequência de	Divulgação da plataforma	Incentivar utilização da	Manter aplicativos nas v	Implantar programa de
Aumentar frequência de contato com o cliente	1	0.2	10	10	
Divulgação da plataforma	1	1	10	10	
Incentivar utilização da ferramenta	5	1	10	10	
Manter aplicativos nas últimas versões	0.1	0.1	0.1	1	
Implantar programa de fidelidade em todos os aplicativo	0.1	0.1	0.1	1	

Voltar

BRAINSTORMING AN

Entrada de dados para análise

Resultado

	Aumentar frequência de	Divulgação da plataforma	Incentivar utilização da	Manter aplicativos nas v	Implantar programa de	Pontos da Linha	Normalização H 0.5	Emach
Aumentar frequência de contato com o cliente	1	0.2	10	10	21.2	4.03	-0.84	
Divulgação da plataforma	1	1	10	10	22	4.19	-0.97	
Incentivar utilização da ferramenta	5	1	10	10	26	5.00	-1.00	
Manter aplicativos nas últimas versões	0.1	0.1	0.1	1	1.3	0.00	4.00	
Implantar programa de fidelidade em todos os aplicativo	0.1	0.1	0.1	1	1.3	0.00	4.00	
Pontos da Coluna	6.2	2.2	1.4	31	31			
Normalização V 0.5	0.8	0.1	0.0	5.0	5.0			

Voltar

BrainStorming
Dados Suporte Sair

BRAINSTORMING ANALYSIS

Entrada de dados para análise

Resultado Emach

LifeTools

Objetivo a alcançar ou Sintoma indesejado:
Retenção de Clientes

Sair

Imprimir

Fatores	Emach
Implantar programa de fidelidade em todos os	4,00
Manter aplicativos nas últimas versões	4,00
Aumentar frequência de contato com o cliente	-0,84
Divulgação da plataforma	-0,97
Incentivar utilização da ferramenta	-1,00

Impressora: Jundia Main Printer

- Efeitos ou Fatores Espúrios
- Fatores Causais
- Causa Raiz ou principal FCS

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

Pesquisar

17:28 06/07/2023

Problema 2 – Aumentar as vendas

BrainStorming
Dados Suporte Sair

BRAINSTORMING ANALYSIS

GI - Geração de Ideias

Geração de Ideias:

Problema: Aumentar as vendas

Foco: Sem desconto na mensalidade

*** Ideias isentas de críticas e censuras, pensamento livre alinhado com Foco e Enfoque.

Idéia 4	Aumentar conteúdo de marketing
Idéia 5	Buscar novas plataformas de captação de leads
Idéia 6	Parceria com influenciadores
Idéia 7	Aumentar time de vendas
Idéia 8	Aumentar número de ligações
Idéia 9	Melhorar argumentos de venda
Idéia 10	Trabalhar repique
Idéia 11	Contratar empresas de telemarketing
Idéia 12	Contratar CRM
Idéia 13	Capacitação do time de vendas
Idéia 14	Programa de benefícios nas vendas
Idéia 15	Trabalhar no branding da empresa
Idéia 16	Aumentar território de atuação
Idéia 17	Feedback diário
Idéia 18	

Salvar e Sair

Próximo

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

Pesquisar

17:36 06/07/2023

BRAINSTORMING ANALYTICS

CA - Criticas

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2 Nada relacionada ao problema
- 1 Pouco relacionada ao problema
- 0 Relacionada ao problema
- 1 Muito relacionada ao problema
- 2 Totalmente relacionada ao problema

Relacionada ao Problema

Ideia	Descrição	Relacionada ao Problema
Ideia 1	Prospecção de clientes ativamente	2
Ideia 2	Vendedor externo	-1
Ideia 3	Aumentar gastos com marketing	1
Ideia 4	Aumentar conteúdo de marketing	1
Ideia 5	Buscar novas plataformas de captação de leads	1
Ideia 6	Parceria com influenciadores	1
Ideia 7	Aumentar time de vendas	0
Ideia 8	Aumentar número de ligações	2
Ideia 9	Melhorar argumentos de venda	2
Ideia 10	Trabalhar repique	1
Ideia 11	Contratar empresas de telemarketing	1
Ideia 12	Contratar CRM	-1
Ideia 13	Capacitação do time de vendas	1
Ideia 14	Programa de benefícios nas vendas	1
Ideia 15	Trabalhar no branding da empresa	0

← Salvar e Sair

→ Próximo

BRAINSTORMING ANALYTICS

CA - Criticas

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2 Nada relacionada ao problema
- 1 Pouco relacionada ao problema
- 0 Relacionada ao problema
- 1 Muito relacionada ao problema
- 2 Totalmente relacionada ao problema

Relacionada ao Problema

Ideia	Descrição	Relacionada ao Problema
Ideia 9	Melhorar argumentos de venda	2
Ideia 10	Trabalhar repique	1
Ideia 11	Contratar empresas de telemarketing	1
Ideia 12	Contratar CRM	-1
Ideia 13	Capacitação do time de vendas	1
Ideia 14	Programa de benefícios nas vendas	-1
Ideia 15	Trabalhar no branding da empresa	0
Ideia 16	Aumentar território de atuação	2
Ideia 17	Feedback diário	0
Ideia 18		0
Ideia 19		0
Ideia 20		0
Ideia 21		0
Ideia 22		0
Ideia 23		0

← Salvar e Sair

→ Próximo

BRAINSTOR

CL - Conclusão

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2" Nada relacionada ao problema
- 1" Pouco relacionada ao problema
- 0" Relacionada ao problema
- 1" Muito relacionada ao problema
- 2" Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema	Determinante Causal
Ideia 1	Prospecção de clientes ativamente	2	Sim
Ideia 2	Vendedor externo	-1	Não
Ideia 3	Aumentar gastos com marketing	1	Não
Ideia 4	Aumentar conteúdo de marketing	1	Não
Ideia 5	Buscar novas plataformas de captação de leads	1	Não
Ideia 6	Parceria com influenciadores	1	Não
Ideia 7	Aumentar time de vendas	0	Não
Ideia 8	Aumentar número de ligações	2	Sim
Ideia 9	Melhorar argumentos de venda	2	Sim
Ideia 10	Trabalhar repique	1	Não
Ideia 11	Contratar empresas de telemarketing	1	Não
Ideia 12	Contratar CRM	-1	Não
Ideia 13	Capacitação do time de vendas	1	Não
Ideia 14	Programa de benefícios nas vendas	-1	Não
Ideia 15	Trabalhar no branding da empresa	0	Não
Ideia 16	Aumentar território de atuação	2	Sim
Ideia 17	Feedback diário	0	Não
Ideia 18		0	Não
Ideia 19		0	Não
Ideia 20		0	Não

← Salvar e Sair Próximo →

BRAINSTORING AN

Entrada de dados para análise

Analisar

	Prospecção de clientes	Aumentar número de ligações	Melhorar argumentos de venda	Aumentar território de atuação
Aumentar número de ligações	10	1	5	
Melhorar argumentos de venda	5	1	5	
Aumentar território de atuação	5	0,2	0,2	

← Voltar

BrainStorming
Dados Suporte Sair

BRAINSTORMING AN Entrada de dados para análise

Resultado

	Prospecção de clientes	Aumentar número de ligações	Melhorar argumentos de venda	Aumentar território de atuação	Pontos da Linha	Normalização H 0.5	Emach
Prospecção de clientes ativamente	0.1	0.2	0.2	0.5	0.00	4.00	
Aumentar número de ligações	10	1	5	16	5.00	-1.00	
Melhorar argumentos de venda	5	1	5	11	3.39	-0.99	
Aumentar território de atuação	5	0.2	0.2	5.4	1.58	-0.08	
Pontos da Coluna	20	1.3	1.4	10.			
Normalização V 0.5	5.0	0.0	0.0	2.3			

Voltar

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

Pesquisar

BrainStorming
Dados Suporte Sair

BRAINSTORMING AN Entrada de dados para análise

Resultado Emach

LifeTools

Objetivo a alcançar ou Sintoma indesejado:
Aumentar as Vendas

Fatores

Fatores	Emach
Prospecção de clientes ativamente	4,00
Aumentar território de atuação	-0,08
Melhorar argumentos de venda	-0,99
Aumentar número de ligações	-1,00

Impressora: Jundiai Main Printer

- Efeitos ou Fatores Espúrios
- Fatores Causais
- Causa Raiz ou principal FCS

Sair

Imprimir

Software para Automação de Brainstorming Copyright LifeTools Version: 23.07.02

Pesquisar

BrainStorming
Dados Suporte Sair

Exemplos de brainstormings analíticos efetuados na microempresa 2.

Problema 1 – Comunicação com o cliente

Salvamento Automático 100% W8 - Salvo Pesquisar Zalder Monteiro ZM

Arquivo **Página Inicial** Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda

CE - Construção da Equipe

Construção da Equipe:

Problema: Comunicação com o cliente

1- Facilitador: Reinaldo R
Perf: Foco nas etapas, experiência com o assunto, liderança da equipe, envolvimento com os resultados

2- Integrantes:
Características: Conhecimento do problema, participação, colaboração, criatividade e foco.

Integrante 1: Tatiane M
Integrante 2: Barbara P
Integrante 3: Hamilton R
Integrante 4: Claudio A
Integrante 5: Mariana R
Integrante 6: Fabiano A
Integrante 7: Anderson C
Integrante 8:
Integrante 9:
Integrante 10:
Integrante 11:
Integrante 12:

Limpar Dados

← Salvar e Sair Próximo →

Comentários Editando

Confidencialidade Reutilizar Arquivos Editor

Brainstorming Dados Suporte Sair

BRAINSTORMING

Página 4 de 8 10 palavras Inglês (Estados Unidos) Previsões de texto: ativado Acessibilidade: investigar Foco 100%

Pesquisar tna

Salvamento Automático 100% Butique Pesquisar Zalder Monteiro ZM

Arquivo **Página Inicial** Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda

GI - Geração de Ideias

Geração de Ideias:

Problema: Comunicação com o cliente
Foco: Melhorar o pós venda

*** Ideias isentas de críticas e censuras, pensamento livre alinhado com Foco e Enfoque.

Ideia 1	Habilidade de comunicação (maturidade)
Ideia 2	Tempo de resposta ao cliente
Ideia 3	Centralizar informações no Asana
Ideia 4	Melhorar tempo de resposta ao cliente
Ideia 5	Entendimento do problema do cliente
Ideia 6	Melhorar sistema de triagem
Ideia 7	Esclarecimento do processo da empresa
Ideia 8	Melhorar apresentação das próximas etapas do processo após a venda
Ideia 9	Comunicação mais frequente com o cliente
Ideia 10	Cliente com acesso ao andamento do projeto
Ideia 11	
Ideia 12	
Ideia 13	
Ideia 14	
Ideia 15	

← Salvar e Sair Próximo →

Comentários Editando

Confidencialidade Reutilizar Arquivos Editor

Página 1 de 1 0 palavras Inglês (Estados Unidos) Previsões de texto: ativado Acessibilidade: investigar Foco 100%

Salvamento Automático Zalder Monteiro ZM

Arquivo **Página Inicial** Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Comentários Editando

CA - Críticas

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2" Nada relacionada ao problema
- 1" Pouco relacionada ao problema
- 0" Relacionada ao problema
- 1" Muito relacionada ao problema
- 2" Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema
Ideia 1	Habilidade de comunicação (maturidade)	2
Ideia 2	Tempo de resposta ao cliente	2
Ideia 3	Centralizar informações no Asana	1
Ideia 4	Melhorar tempo de resposta ao cliente	1
Ideia 5	Entendimento do problema do cliente	0
Ideia 6	Melhorar sistema de triagem	0
Ideia 7	Esclarecimento do processo da empresa	1
Ideia 8	Melhorar apresentação das próximas etapas do processo após a venda	2
Ideia 9	Comunicação mais frequente com o cliente	-1
Ideia 10	Cliente com acesso ao andamento do projeto	1
Ideia 11		0
Ideia 12		0
Ideia 13		0
Ideia 14		0
Ideia 15		0

← Salvar e Sair Próximo →

Página 1 de 1 0 palavras Inglês (Estados Unidos) Previsões de texto: ativado Acessibilidade: investigar Foco 100%

Pesquisar 10:18 11/07/2023

Entrada de dados para análise

Resultado

	Habilidade de comunicação	Tempo de resposta ao cliente	Melhorar apresentação das próximas etapas do processo	Pontos da Linha	Normalização H 0-5	Emach
Habilidade de comunicação (maturidade)	1	10	11	5,00	1,00	
Tempo de resposta ao cliente	1	5	6	2,66	0,99	
Melhorar apresentação das próximas etapas do processo	0,1	0,2	0,3	0,00	4,00	
Pontos da Coluna	1,1	1,2	1,5			
Normalização V 0-5	0,0	0,0	5,0			

← Voltar

Pesquisar 10:22 11/07/2023

Entrada de dados para análise

Habilidade de comunicação (maturidade)	3
Tempo de resposta ao cliente	1
Melhorar apresentação das próximas etapas do processo	0.1 0.2
Pontos da Coluna	1.1 1.2
Normalização V 0.5	0.0 0.0

Resultado Emach

Objetivo a alcançar ou Sintoma indesejado:
Comunicação com o cliente

Fatores	Emach
Melhorar apresentação das próximas etapas	4,00
Tempo de resposta ao cliente	-0,99
Habilidade de comunicação (maturidade)	-1,00

Impressoras: Brother MFC-7860D/W Printer

- Efeitos ou Fatores Espúrios
- Fatores Causais
- Causa Raíz ou principal FCS

Windows taskbar: Pesquisar, tna, 10:22, 11/07/2023

Problema 2 – Prazo de produção do projeto

Salvamento Automático: [] Butique: [] Pesquisar: [] Zalder Monteiro ZM

Arquivo | Página Inicial | Inserir | Desenhar | Design | Layout | Referências | Correspondências | Revisão | Exibir | Ajuda

FE - Foco

Foco:

Problema: [Prazo de produção do projeto]

FOCO: [Cumprir prazo de entrega]

Foco: Relacionado ao problema escolhido.

← Salvar e Sair | Próximo →

Software para Automação de Brainstorming | Copyright LifeTools | Version: 23.07.02

Windows taskbar: Pesquisar, tna, 10:26, 11/07/2023

Salvamento Automático | W8 - Salvo | Pesquisar | Zalder Monteiro ZM

Arquivo | **Página Inicial** | Inserir | Desenhar | Design | Layout | Referências | Correspondências | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri (Corpo) | 11 | **N** | *I* | U | **B** | **X** | **X²** | **A**

Área de Tra... | Fonte

Software para Automaç... | Pesquisar

Problema 2

Brainstorming | Dados | Suporte | Sair

BRAINSTOR

GI - Geração de Ideias

Geração de Ideias:

Problema:

Foco:

*** Ideias isentas de críticas e censuras, pensamento livre alinhado com Foco e Enfoque.

Ideia 1	Comunicação interna da equipe
Ideia 2	Compra dentro do prazo
Ideia 3	Falta de mão de obra
Ideia 4	Cumprimento de ordem de produção
Ideia 5	Disciplina no cronograma de projeto
Ideia 6	Planejamento de produção
Ideia 7	Controle de Qualidade
Ideia 8	Melhor performance individual da equipe
Ideia 9	Elaboração de meta de produção
Ideia 10	Planejamento de materia prima
Ideia 11	
Ideia 12	
Ideia 13	
Ideia 14	
Ideia 15	

← Salvar e Sair | Próximo →

Página 4 de 8 | 10 palavras | Inglês (Estados Unidos) | Previsões de texto: ativado | Acessibilidade: investigar | Foco | 10:33 | 11/07/2023

Salvamento Automático | Butique | Pesquisar | Zalder Monteiro ZM

Arquivo | **Página Inicial** | Inserir | Desenhar | Design | Layout | Referências | Correspondências | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri (Corpo) | 11 | **N** | *I* | U | **B** | **X** | **X²** | **A** | **AaBbCcDc** | **AaBbCcDc** | **AaBbCc** | Localizar | Substituir

Área de Tra... | Fonte

CA - Críticas

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- "-2" Nada relacionada ao problema
- "-1" Pouco relacionada ao problema
- "0" Relacionada ao problema
- "1" Muito relacionada ao problema
- "2" Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema
Ideia 1	Comunicação interna da equipe	2
Ideia 2	Compra dentro do prazo	2
Ideia 3	Falta de mão de obra	1
Ideia 4	Cumprimento de ordem de produção	0
Ideia 5	Disciplina no cronograma de projeto	2
Ideia 6	Planejamento de produção	2
Ideia 7	Controle de Qualidade	0
Ideia 8	Melhor performance individual da equipe	2
Ideia 9	Elaboração de meta de produção	1
Ideia 10	Planejamento de materia prima	2
Ideia 11		0
Ideia 12		0
Ideia 13		0
Ideia 14		0
Ideia 15		0

← Salvar e Sair | Próximo →

Página 4 de 4 | 0 palavras | Inglês (Estados Unidos) | Previsões de texto: ativado | Acessibilidade: investigar | Foco | 10:38 | 11/07/2023

Salvamento Automático W8 - Salvo Pesquisar Zalder Monteiro ZM

Arquivo **Página Inicial** Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Comentários Editando

CL - Conclusão

Classificação de ideias entre -2, -1, 0, 1 e 2 sendo:

- 2* Nada relacionada ao problema
- 1* Pouco relacionada ao problema
- 0* Relacionada ao problema
- 1* Muito relacionada ao problema
- 2* Totalmente relacionada ao problema

		Relacionada ao Problema	Determinante Causal
Ideia 1	Comunicação interna da equipe	2	Sim
Ideia 2	Compra dentro do prazo	2	Sim
Ideia 3	Falta de mão de obra	1	Não
Ideia 4	Cumprimento de ordem de produção	0	Não
Ideia 5	Disciplina no cronograma de projeto	2	Sim
Ideia 6	Planejamento de produção	2	Sim
Ideia 7	Controle de Qualidade	0	Não
Ideia 8	Melhor performance individual da equipe	2	Sim
Ideia 9	Elaboração de meta de produção	1	Não
Ideia 10	Planejamento de matéria prima	2	Sim
Ideia 11		0	Não
Ideia 12		0	Não
Ideia 13		0	Não
Ideia 14		0	Não
Ideia 15		0	Não
Ideia 16		0	Não
Ideia 17		0	Não
Ideia 18		0	Não
Ideia 19		0	Não
Ideia 20		0	Não

← Salvar e Sair Próximo →

Página 4 de 8 10 palavras Inglês (Estados Unidos) Previsões de texto: ativado Acessibilidade: investigar Foco 10:38 11/07/2023

Salvamento Automático Butique Pesquisar Zalder Monteiro ZM

Arquivo **Página Inicial** Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Comentários Editando

Entrada de dados para análise

Analisar

	Comunicação interna da equipe	Compra dentro do prazo	Disciplina no cronograma de projeto	Planejamento de produção	Melhor performance individual da equipe	Planejamento de matéria prima
Comunicação interna da equipe	5	0,2	1	0,2	0,2	0,2
Compra dentro do prazo	5	5	1	0,2	10	1
Disciplina no cronograma de projeto	1	1	5	1	1	5
Planejamento de produção	5	5	1	5	10	5
Melhor performance individual da equipe	5	0,1	1	0,1	10	0,2
Planejamento de matéria prima	5	1	0,2	0,2	5	5

← Voltar

Página 5 de 5 0 palavras Inglês (Estados Unidos) Previsões de texto: ativado Acessibilidade: investigar Foco 10:45 11/07/2023

Salvamento Automático | Butique • Salvo | Pesquisar | Zalder Monteiro ZM

Arquivo | **Página Inicial** | Inserir | Desenhar | Design | Layout | Referências | Correspondências | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri (Corpo) | 11 | Área de Tra... | Fonte

Entrada de dados para análise

Resultado

	Comunicação interna da equipe	Compra dentro do prazo	Disciplina no cronograma de projeto	Planejamento de produção	Melhor performance individual da equipe	Planejamento de materia prima	Pontos da Coluna	Normalização H 0.5	Emach
Comunicação interna da equipe	0.2	1	0.2	0.2	0.2	1.8	0.00	2.94	
Compra dentro do prazo	5	1	0.2	10	1	17.2	3.18	-0.73	
Disciplina no cronograma de projeto	1	1	1	1	1	5	9	1.49	
Planejamento de produção	5	5	1	10	5	26	5.00	-1.00	
Melhor performance individual da equipe	5	0.1	1	0.1	0.2	6.4	0.95	1.56	
Planejamento de materia prima	5	1	0.2	0.2	5	11.4	1.98	-0.34	
Pontos da Coluna	21	7.3	4.2	1.7	26.	11.			
Normalização V 0.5	3.9	1.1	0.5	0.0	5.0	1.9			

Voltar

Página 5 de 5 | 0 palavras | Inglês (Estados Unidos) | Previsões de texto: ativado | Acessibilidade: investigar | Foco | 10:45 | 11/07/2023

Salvamento Automático | Butique • Salvo | Pesquisar | Zalder Monteiro ZM

Arquivo | **Página Inicial** | Inserir | Desenhar | Design | Layout | Referências | Correspondências | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri (Corpo) | 11 | Área de Tra... | Fonte

Entrada de dados para análise

Resultado Emach

LifeTools

Objetivo a alcançar ou Sintoma indesejado:
Prazo de produção do projeto

Fatores	Emach
Comunicação interna da equipe	2,94
Melhor performance individual da equipe	1,56
Planejamento de materia prima	-0,34
Compra dentro do prazo	-0,73
Disciplina no cronograma de projeto	-0,80
Planejamento de produção	-1,00

Impressoras: Brother MFC-7860D/W Printer

- Efeitos ou Fatores Espúrios
- Fatores Causais
- Causa Raiz ou principal FCS

Sair | Imprimir

Página 6 de 6 | 0 palavras | Inglês (Estados Unidos) | Previsões de texto: ativado | Acessibilidade: investigar | Foco | 10:46 | 11/07/2023