

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO

JOÃO FERNANDES JORGE DE SIQUEIRA

**CAMINHOS CAUSAIS PARA CRIATIVIDADE NA GERAÇÃO DE
OPÇÕES ESTRATÉGICAS**

Belo Horizonte

2025

João Fernandes Jorge de Siqueira

Caminhos Causais para Criatividade na Geração de Opções Estratégicas

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Jonathan Simões Freitas

Belo Horizonte

2025

Ficha catalográfica

S618c
2025 Siqueira, João Fernandes Jorge de.
Caminhos causais para criatividade na geração de opções
estratégicas [manuscrito] / João Fernandes Jorge de Siqueira. –
2025.
1 v.: il. e tábs.

Orientador: Jonathan Simões Freitas.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas
Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em
Administração.

Inclui bibliografia e apêndices.

1. Planejamento estratégico – Teses. 2. Pensamento criativo –
Teses. 3. Tecnologia e administração – Teses. 4. Inteligência
artificial – Teses. I. Freitas, Jonathan Simões. II. Universidade
Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisa
em Administração. III. Título.

CDD: 658.401



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ATA

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO do Senhor **JOÃO FERNANDES JORGE DE SIQUEIRA**, REGISTRO Nº 787/2025. No dia 06 de fevereiro de 2025, às 14:00 horas, reuniu-se de forma híbrida, presencial e remotamente, por videoconferência, a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 07 de janeiro de 2025, para julgar o trabalho final intitulado "**CAMINHOS CAUSAIS PARA CRIATIVIDADE NA GERAÇÃO DE OPÇÕES ESTRATÉGICAS**", requisito para a obtenção do **Grau de Mestre em Administração**, linha de pesquisa: **Estratégia, Mercadologia e Operações**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comissão, Prof. Dr. Jonathan Simões Freitas, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

☒ APROVAÇÃO

☐ REPROVAÇÃO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 06 de fevereiro de 2025.

Prof. Dr. Jonathan Simões Freitas

CEPEAD / UFMG

Profª. Drª. Leydiana de Sousa Pereira

CEPEAD / UFMG

Prof. Dr. Maicon Gouvêa de Oliveira

USP



Documento assinado eletronicamente por **Jonathan Simoes Freitas, Professor do Magistério Superior**, em 07/02/2025, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leydiana de Sousa Pereira, Professora do Magistério Superior**, em 07/02/2025, às 11:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maicon Gouvea de Oliveira, Usuário Externo**, em 07/02/2025, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3887677** e o código CRC **D543B575**.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, ao meu pai, à minha irmã e ao amor da minha vida, Laura. Vocês são os pilares que me sustentam.

AGRADECIMENTOS

Dedico esta dissertação à minha família, pelo amor, apoio incondicional e incentivo ao longo de toda a minha vida. À minha mãe, Lúcia, e ao meu pai, Gilson, pela sabedoria, pelo exemplo de dedicação e pelos sacrifícios que fizeram para que minha jornada chegasse até aqui. À minha irmã, Ana Clara, por acreditar em mim mesmo nos momentos mais desafiadores e por ser a minha primeira amiga e parceira.

Dedico este trabalho também à Laura, cuja presença foi a minha maior inspiração. Sua paciência, compreensão e encorajamento me motivaram a nunca desistir, mesmo diante dos maiores desafios. Obrigado por ser meu porto seguro, meu destino e por aceitar experimentar a vida ao meu lado.

Agradeço imensamente aos professores e mentores que tive ao longo dessa trajetória, os quais, com sua sabedoria e dedicação, contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal, sendo fontes de inspiração e aprendizado. Em especial, ao professor Jonathan S. Freitas, por sua orientação, confiança no meu potencial e por ser o meu ponto de inflexão nessa jornada, sendo aquele que me cativou a seguir minhas aspirações e trilhar esse *curto caminho longo*. Não posso deixar de citar o professor Valderi Alcântara, parceiro de escrita, pesquisa e trabalho; a professora Leydiana Pereira, a professora Cristiana Ituassu e o professor Alex Magalhães, profissionais e pessoas excepcionais.

Também deixo meus agradecimentos a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui. Aos meus familiares, amigos e colegas, por cada gesto de apoio e palavras de incentivo que me deram força para concluir essa jornada.

Manifesto minha gratidão à Universidade Federal de Minas Gerais e à Faculdade de Ciências Econômicas por oferecerem um ensino público, gratuito e de excelência. Graças a essas instituições, tive a oportunidade de me encontrar no mundo, viver experiências inesquecíveis, conhecer pessoas inspiradoras, aprender com pesquisadores e pesquisadoras excepcionais e, acima de tudo, me desafiar a cada dia.

Deixo meus agradecimentos também ao André Magalhães pela ajuda nas análises do *Topic Modeling*, a Izabelle Cária e ao professor Raoni Barros pela ajuda na condução dos experimentos. Agradeço também ao professor Martin Eppler por aceitar a parceria e estar ativamente presente na construção dos experimentos e das análises. Por fim, ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil) pelo apoio ao presente trabalho.

EPÍGRAFE

Somos todos prisioneiros de nossas histórias,
mas alguns de nós escrevem suas próprias saídas.

Alan Wake 2, Remedy (2023)

RESUMO

A presente dissertação investigou fatores contextuais externos e internos ao indivíduo que podem influenciar a tríade do pensamento criativo - a fluência, a flexibilidade e a originalidade criativas - em contextos de ideação para a tomada de decisão estratégica gerencial. O pensamento criativo é um elemento chave para o desenvolvimento e promoção da inovação na geração de opções estratégicas em cenários organizacionais marcados pela alta incerteza e complexidade. A ênfase foi dada aos tipos de opções geradas e à presença de soluções alternativas entre as ideias sugeridas, conhecidas como *workarounds*. Com base em métodos experimentais foram construídos e aplicados dois estudos de caso que simulavam duas empresas de serviços e posteriormente realizadas análises com 154 estudantes de diferentes contextos utilizando ferramentas de inteligência artificial, como o ChatGPT 4.0, e técnicas avançadas de análise de coincidência (CNA). Os resultados demonstraram que determinados estilos cognitivos, a realização de tarefas de aquecimento e o uso de ferramentas visuais são causalmente relevantes para a geração de ideias. Pessoas com o estilo cognitivo criativo geraram ideias mais originais, enquanto tarefas de aquecimento se mostraram eficazes na melhoria da fluência criativa. Já as ferramentas visuais foram associadas à redução da carga cognitiva, promovendo maior quantidade, diversificação e inovação nas ideias geradas. Além disso, a pesquisa destacou a relevância de *workarounds* no contexto estratégico, ilustrando de que maneira soluções alternativas podem não emergir em cenários de alta complexidade e restrição, contudo o estudo aprofundado desse *outcome* pode ter sido limitado pelas características dos estudos de caso desenvolvidos. As contribuições deste trabalho se estendem tanto ao âmbito teórico quanto prático. No plano teórico, a dissertação avança ao integrar literatura sobre estilos cognitivos, criatividade e ferramentas de apoio, oferecendo um modelo analítico robusto para futuras investigações. Do ponto de vista prático, os resultados fornecem diretrizes para gestores interessados em promover ambientes que estimulem a inovação, a colaboração e a adaptabilidade organizacional.

Palavras-chave: Opções estratégicas; Workarounds; Fluência; Flexibilidade; Originalidade; Criatividade; CNA; Métodos experimentais; Warm-up; Ferramentas visuais; Topic Modeling; ChatGPT 4.0; Estilos cognitivos.

ABSTRACT

This dissertation investigated external and internal contextual factors that may influence the triad of creative thinking—fluency, flexibility, and originality—in ideation contexts for managerial strategic decision-making. Creative thinking is a key element for the development and promotion of innovation in the generation of strategic options in organizational scenarios marked by high uncertainty and complexity. Emphasis was placed on the types of options generated and the presence of alternative solutions among the suggested ideas, known as workarounds. Based on experimental methods, two case studies simulating two service companies were constructed and applied, followed by analyses with 154 students from different contexts using artificial intelligence tools, such as ChatGPT 4.0, and advanced coincidence analysis techniques (CNA). The results demonstrated that certain cognitive styles, warm-up tasks, and the use of visual tools are causally relevant for idea generation. Individuals with a creative cognitive style generated more original ideas, while warm-up tasks proved effective in improving creative fluency. Visual tools were associated with reduced cognitive load, promoting greater quantity, diversification, and innovation in the generated ideas. Additionally, the research highlighted the relevance of workarounds in the strategic context, illustrating how alternative solutions may not emerge in scenarios of high complexity and constraint, although the in-depth study of this outcome may have been limited by the characteristics of the developed case studies. The contributions of this work extend to both the theoretical and practical realms. On the theoretical level, the dissertation advances by integrating literature on cognitive styles, creativity, and support tools, offering a robust analytical model for future investigations. From a practical standpoint, the results provide guidelines for managers interested in promoting environments that stimulate innovation, collaboration, and organizational adaptability.

Keywords: Strategic options; Workarounds; Fluency; Flexibility; Originality; Creativity; CNA; Experimental methods; Warm-up; Visual tools; Topic Modeling; ChatGPT 4.0; Cognitive styles.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplo de ID's e originalidade por participante.....	96
Tabela 2 - Exemplo de ID's e originalidade para cada ideia.....	96
Tabela 3 - Solução Fluência.....	97
Tabela 4 - Solução Criatividade Percebida.....	100
Tabela 5 - Solução Satisfação Percebida.....	103
Tabela 6 - Solução Variedade Percebida.....	105
Tabela 7: Achado Baixa Flexibilidade.....	110
Tabela 8 - Solução Originalidade.....	111
Tabela 9 - Solução sem workarounds.....	115
Tabela 10 - Resultados da Fluência.....	153
Tabela 11 - Resultados da Criatividade Percebida.....	156
Tabela 12 - Resultados da Satisfação Percebida.....	159
Tabela 13 - Resultados da Variação Percebida.....	162
Tabela 14 - Resultados da Originalidade.....	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de resolução criativa de problemas.....	50
Quadro 2 - Inputs e variáveis de análise.....	80
Quadro 3 - Resultados do Topic Modeling.....	87
Quadro 4 - Exemplo de ideias e seus workarounds.....	95

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Framework integrativo para estudos em decisões estratégicas.....	23
Figura 2 - Processo de tomada de decisão de Simon.....	27
Figura 3 - Método piggyback.....	43
Figura 4 - Método loophole.....	44
Figura 5 - Método roundabout.....	45
Figura 6 - Método next-best.....	47
Figura 7 - Exemplo de um Diagrama Sankey.....	59
Figura 8 - Modelo visual da dissertação.....	61
Figura 9 - Design do experimento.....	68
Figura 10 - Topic Modeling e micro temas.....	91
Figura 11 - Modelo sankey.....	148

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos sujeitos de pesquisa.....	72
Gráfico 2 - Gênero dos sujeitos de pesquisa.....	73
Gráfico 3 - Escolaridade completa da amostra.....	73
Gráfico 4 - Características empregatícias da amostra.....	74
Gráfico 5 - Distribuição dos modais nos experimentos.....	75
Gráfico 6 - Estilos cognitivos dos sujeitos por experimento.....	76
Gráfico 7 - Exemplo de feedback aos participantes.....	83
Gráfico 8 - Avaliação do experimento pelos participantes.....	84

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

PC - Pensamento criativo

CoSI - *Cognitive Style Inventory*

CNA - Análise de Coincidência

RAM's - Métodos Analíticos de Regressão Convencionais

CCMs - Métodos Configuracionais Comparativos

IA - Inteligência Artificial

LLM - *Large Language Model*

LAIC - *Assisted Inductive Categorization*

LDA - Alocação Latente de Dirichlet

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

QCA - Análise Qualitativa Comparativa

MSC - Condição Minimamente Suficiente

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UMAP - *Uniform Manifold Approximation and Projection*

HDBSCAN - *Hierarchical Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Contextualização.....	17
1.2 Pergunta de pesquisa.....	19
1.3 Objetivo geral e específicos.....	19
1.4 Estrutura do documento.....	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1 O que são decisões estratégicas?.....	22
2.1.1 O processo de tomada de decisão estratégica.....	26
2.1.1.1 Opções estratégicas.....	30
2.2 Criatividade.....	31
2.2.1 A criatividade na geração de opções estratégicas.....	32
2.2.2 Fluência, flexibilidade e originalidade na criatividade.....	34
2.2.2.1 Os workarounds.....	35
2.2.2.2 Os workarounds como expressão de originalidade.....	38
2.2.2.3 Por que usar os workarounds.....	51
2.2.2.4 Qualidade, custo, flexibilidade e agilidade como expressão de flexibilidade nas opções estratégicas.....	53
2.2.3 Atividades preparatórias, ferramentas de criatividade e memória.....	55
2.2.4 Ferramentas visuais e integração de perspectivas.....	56
2.2.4.1 Sankey.....	57
2.2.5 Ideação e os estilos cognitivos.....	59
2.3 Hipóteses de Pesquisa.....	60
3 MÉTODOS DE PESQUISA.....	66
3.1 Pré-teste.....	67
3.2 Design do experimento e perfil dos participantes.....	67
3.3 Amostra.....	71
3.4 Tratamento dos dados.....	76
3.4.1 Classificação das ideias.....	76
3.4.2 Identificação de tópicos comuns às ideias e avaliação de originalidade.....	78
3.5 Análise de Coincidência (CNA).....	79
3.5.1 Inputs.....	79
3.6 Devolutiva aos participantes.....	82
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	84
4.1 Avaliação do experimento.....	84
4.2 Outputs.....	85
4.3 Resultado do Topic Modeling.....	86
4.3.1 Topic Modeling Digicoach.....	87
4.3.2 Topic Modeling Comfycar.....	88
4.3.3 Topic Modeling.....	90

4.4 Resultados do ChatGPT 4.0 e a Originalidade.....	94
4.5 Resultados da CNA.....	97
4.5.1 Fluência.....	97
4.5.2 Criatividade percebida.....	100
4.5.3 Satisfação com o resultado.....	103
4.5.4 Variedade percebida.....	105
4.5.5 Principais achados da fluência e dos fatores auto perceptivos.....	107
4.5.6 Flexibilidade.....	109
4.5.7 Ideias originais.....	111
4.5.8 Workarounds.....	115
5 VALIDAÇÃO DAS HIPÓTESES E OBJETIVOS.....	118
5.1 Validação das Hipóteses.....	118
5.2 Validação dos objetivos de pesquisa.....	119
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
6.1 Contribuições teóricas.....	121
6.2 Aplicações práticas.....	122
6.3 Limitações e pesquisas futuras.....	122
6.3.1 Elaboração.....	122
6.3.2 Flexibilidade.....	123
6.3.3 Workarounds.....	124
6.3.4 Originalidade.....	125
6.3.5 Metodologia.....	126
REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICE A: Métodos Configuracionais Comparativos (CCMs) e Análise de Coincidência (CNA).....	132
APÊNDICE B: Prompt - ChatGPT 4.0.....	141
APÊNDICE C: Estudos de Caso.....	145
APÊNDICE D: Template Sankey.....	148
APÊNDICE E: TCLE.....	149
APÊNDICE F: Justificativa das Escolhas dos Resultados da CNA.....	151
APÊNDICE G: Scripts do R Studio.....	168

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório, procede-se à contextualização da dissertação, e explicitam-se o problema e os objetivos de pesquisa. Ao final, apresenta-se a estrutura do restante do documento.

1.1 Contextualização

A criatividade na tomada de decisão estratégica ocupa posição central no panorama contemporâneo de desafios enfrentados por organizações públicas ou privadas. Em um ambiente globalizado, dinâmico e competitivo, a capacidade de gerar ideias inovadoras e implementar soluções eficazes emerge como um diferencial estratégico essencial (Elbanna; Thanos; Jansen, 2020). A geração de opções estratégicas, por sua vez, é frequentemente influenciada por fatores cognitivos individuais (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012), contextuais e organizacionais (Mintzberg, 1987), que moldam tanto os processos quanto os resultados das escolhas realizadas pelos tomadores de decisão (Khalifa, 2021).

Entre os elementos que influenciam a criatividade no contexto estratégico, os estilos cognitivos desempenham um papel de destaque. De acordo com Cools e Van den Broeck (2007), os estilos cognitivos representam padrões de pensamento, processamento de informações e tomada de decisão que variam entre os indivíduos. O modelo CoSI (*Cognitive Style Inventory*) identifica três estilos principais: conhecer, planejar e criar, cada um associado a diferentes abordagens para a geração de ideias e resolução de problemas. Indivíduos com altas pontuações no estilo "conhecer", por exemplo, priorizam a análise lógica e racional; os planejadores valorizam a estruturação e a eficiência; e os criadores favorecem métodos intuitivos e não convencionais (Cools; Van den Broeck, 2007). Essa diversidade de estilos cognitivos têm implicações diretas no contexto de ideação para a tomada de decisão estratégica, influenciando potencialmente a fluência, a flexibilidade e a originalidade das ideias geradas.

O conceito de originalidade é uma dimensão central do pensamento criativo (PC), associado à capacidade de produzir ideias novas, únicas e disruptivas (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022; Benedel et al., 2023). Originalidade, flexibilidade e fluência formam a tríade do pensamento divergente, essencial para a inovação em ambientes organizacionais. Nesse sentido, a flexibilidade se refere à capacidade de explorar diferentes categorias de pensamento, abrangendo variados temas e objetivos dentro de uma mesma ideia, enquanto a fluência diz respeito ao volume quantitativo

de ideias geradas (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022; Benedel et al., 2023). Essas características tornam-se ainda mais relevantes quando aplicadas ao contexto de tomada de decisão estratégica, em que a complexidade e a incerteza demandam abordagens criativas e adaptativas.

Em termos de originalidade, os *workarounds* — soluções alternativas que contornam barreiras organizacionais ou limitações estruturais — representam um exemplo destacado de criatividade no contexto gerencial estratégico. Segundo Savaget (2023a; 2024), os *workarounds* não apenas demonstram a flexibilidade e a adaptabilidade dos indivíduos, mas também desafiam as normas preestabelecidas, propondo novas formas de resolver problemas organizacionais. Esses métodos de resolução de problema valorizam a utilização mínima de recursos e a experimentação, sendo especialmente propícios para a criatividade na geração de opções estratégicas. No entanto, a literatura carece de estudos que conectem diretamente os estilos cognitivos e os processos criativos à geração de *workarounds* em contextos de geração de opções estratégicas, configurando uma lacuna importante a ser explorada.

No que tange a flexibilidade das opções estratégicas, foi necessária uma categorização dos objetivos estratégicos das ideias em: aumento da qualidade, redução de custos, aumento da flexibilidade e aumento da agilidade; conforme Jabbour, Oliveira e Teixeira (2013) e o *Institute for Manufacturing* (s.d.) propõe. A qualidade, fundamental para a satisfação do cliente e a reputação organizacional, deve ser priorizada no desenvolvimento estratégico para assegurar eficiência e alinhamento às expectativas do mercado. O custo, por sua vez, constitui um fator crítico em mercados sensíveis a preços, tornando sua minimização estratégica essencial para a competitividade empresarial. A flexibilidade viabiliza a adaptação às dinâmicas do mercado e às necessidades dos consumidores, garantindo respostas ágeis e eficazes às mudanças do ambiente externo. A agilidade, por fim, fortalece a capacidade organizacional de reagir prontamente e antecipar transformações, contribuindo para um posicionamento competitivo sustentável. Dessa forma, a incorporação desses fatores na construção do *output* flexibilidade permite alinhar os resultados obtidos às exigências organizacionais e às demandas mercadológicas contemporâneas.

Além disso, o papel das ferramentas de apoio à criatividade, como ferramentas visuais e textuais e atividades de aquecimento, tem ganhado destaque na literatura recente. Eppler e Platts (2009) e Eppler e Kernbach (2016) demonstraram que ferramentas visuais, como mapas mentais e diagramas, reduzem a carga cognitiva, permitindo uma maior exploração e

diversificação das ideias geradas. Diferentemente das ferramentas textuais que tendem a limitar a capacidade de visualizar conexões, restringindo a criatividade em contextos mais dinâmicos. Já as tarefas de aquecimento preparam os indivíduos emocional e cognitivamente para a geração de ideias, essas ferramentas podem potencializar originalidade e a quantidade de ideias formuladas (Madjar; Oldham, 2002).

Dada a complexidade que permeia a interação entre estilos cognitivos, criatividade e decisões estratégicas, esta dissertação busca investigar os fatores internos e externos que potencialmente influenciam a fluência, a flexibilidade e a originalidade criativas, com ênfase na geração de ideias e na presença de *workarounds* em contextos de ideação estratégica através de métodos experimentais. Dessa forma, foram construídos e aplicados em 154 estudantes de diferentes contextos dois estudos de caso com relativa semelhança que simulavam duas empresas de serviços com temas que fossem razoavelmente familiares ao perfil dos alunos, facilitando a contextualização e a aplicabilidade dos conceitos discutidos. Anteriormente à aplicação dos experimentos, foram feitos dois pré-testes em uma universidade na Suíça, também com alunos de graduação, com o objetivo de calibrar os tempos e explicações fornecidas. A realização desses pré-testes em outro país ocorreu devido a uma colaboração internacional de pesquisa no qual esta dissertação é oriunda.

Para a análise dos resultados foi utilizado ferramentas de inteligência artificial, como o ChatGPT 4.0 e *Topic Modeling*, e técnicas avançadas de análise de coincidência (CNA). A forma expandida da CNA não apenas revela de forma consistente todos os aspectos booleanos das estruturas causais a partir de dados nítidos, com vários valores e conjuntos difusos, mas também apresenta mecanismos integrados eficazes que interrompem uma análise considerada muito arriscada devido às limitações de dados. Assim, o uso da CNA, e das suas novas métricas contrapositivas, se justifica por representar uma opção metodológica robusta para estudos interessados nas dimensões booleanas da causalidade e que, ou apresentam poucos dados ou dados potencialmente afetados por muitos ruídos.

1.2 Pergunta de pesquisa

A pergunta de pesquisa que orientou a realização deste trabalho foi: Quais são os principais caminhos causais para criatividade na geração de opções estratégicas?

1.3 Objetivo geral e específicos

Tendo em vista a pergunta de pesquisa, foram desenvolvidos um objetivo geral e quatro objetivos específicos que ajudaram a nortear a pesquisa:

- Objetivo geral: investigar quais são os principais caminhos causais que levam a criatividade na geração de opções estratégicas.

Objetivos específicos:

- Analisar a influência do uso de ferramentas visuais na fluência, na flexibilidade e na originalidade das ideias geradas;
- Examinar o papel das tarefas de aquecimento na melhoria da qualidade e quantidade das ideias criativas;
- Compreender a relação entre o número de ideias geradas, sua originalidade e a satisfação percebida pelos participantes no processo criativo;
- Avaliar a relevância causal dos estilos cognitivos na geração de ideias originais e *workarounds*.

Esta pesquisa se justifica por suas contribuições teóricas e práticas. No âmbito teórico, busca preencher lacunas na literatura ao conectar estilos cognitivos, ferramentas de apoio à criatividade e *workarounds* em um modelo integrado de análise. Do ponto de vista prático, os resultados podem orientar gestores na criação de ambientes que promovam a criatividade, favoreçam a tomada de decisões estratégicas inovadoras e incentivem a geração de soluções adaptativas em cenários de alta complexidade e incerteza.

1.4 Estrutura do documento

Após esta seção introdutória, o referencial teórico utilizado é apresentado em três partes. Primeiramente, será apresentada a literatura referente às gerações de opções estratégicas e decisões estratégicas em geral, e, em seguida, revisa-se a literatura acerca da criatividade, ideação e *workarounds*. Logo em seguida, apresenta-se uma breve apresentação sobre a relação entre as ferramentas de apoio à criatividade, atividades preparatórias e geração de ideias. Por fim, é apontado as hipóteses desenvolvidas para este estudo.

No Capítulo 3, descreve-se o procedimento metodológico para análise dos dados adotado bem como o *design* do experimento, as características da amostra e os *inputs* e *outputs* visando ao alcance dos objetivos da pesquisa. No Capítulo 4, são apresentados as avaliações realizadas pelos sujeitos da pesquisa das características e condução dos experimentos, além de discutidos os resultados das análises realizadas pelas ferramentas de inteligência artificial e da CNA. No Capítulo 5, realiza-se uma validação das hipóteses e dos objetivos de pesquisa propostos à luz dos resultados encontrados. Além disso, no Capítulo 6,

são feitas considerações finais acerca das contribuições e limitações do trabalho, com foco em sugestões para futuras pesquisas. Ao final, as referências bibliográficas e os apêndices mencionados ao longo do texto são apresentados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão abordados os principais temas e aspectos do estado-da-arte da literatura relevantes para o escopo deste estudo. Inicialmente, como esta pesquisa se concentra em cenários de gerações de opções para a tomada de decisões estratégicas, discute-se o que caracteriza esse tipo de cenário e opção. Ademais, é abordado também a literatura acerca da criatividade, e as métricas utilizadas para medi-la (originalidade, flexibilidade e fluência), ideação e *workarounds*. Logo em seguida, apresenta-se uma breve apresentação sobre a relação entre as ferramentas visuais de apoio à criatividade, atividades preparatórias e geração de ideias. Por fim, é apontado as hipóteses desenvolvidas para esta dissertação.

2.1 O que são decisões estratégicas?

O termo “estratégia” é amplamente utilizado no mundo dos negócios, mas também é frequentemente empregado de forma excessiva e inapropriada. Para Khalifa (2021), pesquisadores da área demonstram preocupação com o fato de que o adjetivo “estratégico”, por carecer de uma definição fixa, tenha se tornado mais difuso do que útil para acadêmicos e atores das organizações. A falta de consenso sobre o significado de “estratégia” pode ser atribuída a diversos fatores. Conforme Mintzberg et al. (1976), o termo “estratégico” é definido como relacionado a ações tomadas, recursos comprometidos ou precedentes estabelecidos considerados “importantes”. No entanto, a noção do que é “importante” pode ser subjetiva, já que diferentes indivíduos podem alegar que certas decisões são mais relevantes do que outras. Assim, deve-se notar que “importante” não significa necessariamente “estratégico”, particularmente quando o significado preciso de “importante” não é bem-compreendido (Khalifa, 2021).

Além disso, a ausência de uma diferenciação sistemática entre estratégia e tática, e, conseqüentemente, entre decisões “estratégicas” e “táticas”, fomenta o embate à definição do termo “estratégia” (Khalifa, 2021). Nessa perspectiva, como aponta Khalifa (2021), a “estratégia” possui maior reverência e uma qualidade quase mística em comparação com a “tática”, o que resulta na aplicação do adjetivo “estratégico” além do escopo pretendido.

Uma forma de definir “estratégia” e “decisões estratégicas” é por meio de uma abordagem que concebe implicitamente a estratégia como um conjunto de decisões independentes, em vez de um todo integrado (Nickerson; Argys, 2018; Khalifa, 2021). Dentro dessa concepção de estratégia, é lógico ter uma lista de atributos que podem ser usados para identificar quais decisões são consideradas estratégicas. Nesse sentido, Elbanna (2006) compilou uma lista de 24 atributos que determinam o que torna uma decisão

estratégica. Entre algumas definições apontadas, vale destacar algumas que ilustram a dificuldade de se definir o que seria uma decisão estratégica: (i) como as organizações tomam decisões não estruturadas; (ii) como equipes executivas tomam decisões rápidas; (iii) a dinâmica entre as estratégias ambientais das empresas e as restrições institucionais; (iv) a relação entre política e medidas de resultados; (v) a relação entre abrangência e desempenho; e (vi) a relação entre perspectivas contextuais e racionalidade.

Elbanna, Thanos e Jansen (2020) destacam quatro macrotemas (Figura 1) que são diretamente responsáveis pelo processo e pelos resultados de decisões estratégicas, a saber: o contexto ambiental, o contexto organizacional, as características da decisão estratégica e os traços da alta administração. Para os autores, o contexto ambiental pertence ao meio externo (atributos ambientais); o contexto organizacional remete ao meio interno (atributos organizacionais); as características da alta administração dizem respeito aos traços dos tomadores de decisão, tanto em nível individual quanto coletivo, bem como às interações entre eles; e as características específicas da tomada de decisão estratégica referem-se aos atributos da própria decisão.

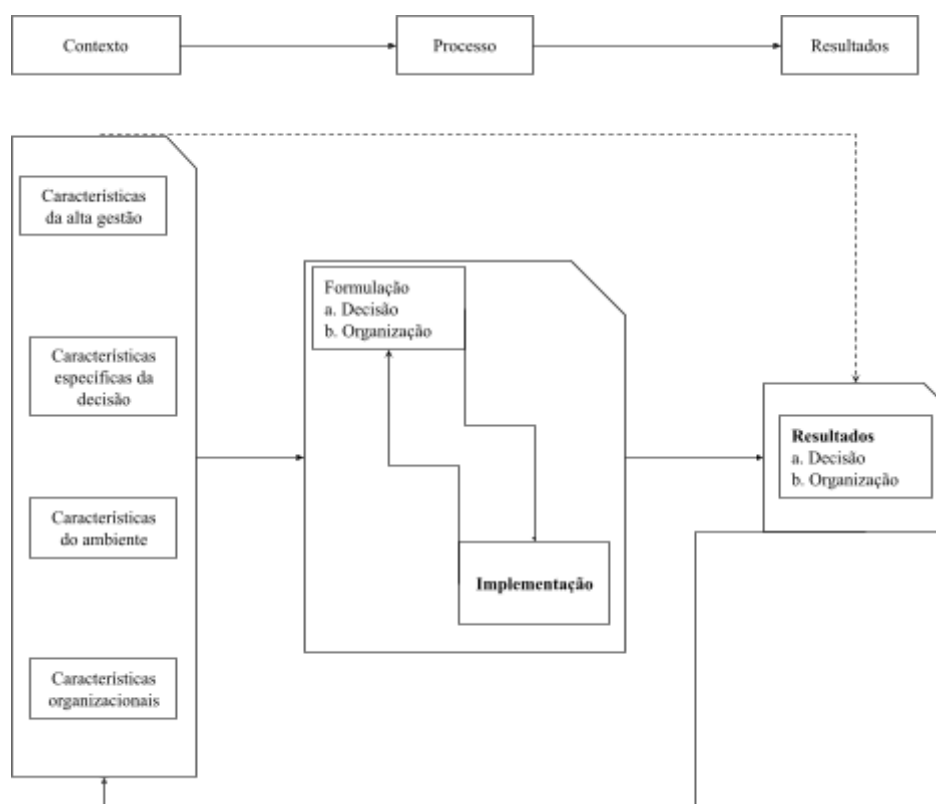


Figura 1 - *Framework* integrativo para estudos em decisões estratégicas
Fonte: traduzida de Elbanna, Thanos e Jansen (2020)

No entanto, de acordo com Khalifa (2021), existem algumas perguntas sem resposta precisa quando se trata da abordagem de definir uma “decisão estratégica”. Entre elas, ele destaca:

Dadas todas essas características, como aplicá-las para determinar se uma decisão é estratégica ou não? É necessário aplicar todos esses critérios ou apenas alguns deles para fazer esse julgamento? Se apenas alguns critérios forem suficientes, quais devem ser considerados, com base em quais critérios, e por que outros não são necessários? Ou uma decisão precisa atender a um determinado subconjunto dessas características para ser considerada estratégica? Quantas características são suficientes para isso? (Khalifa, 2021, p. 385-386, *tradução nossa*).¹

Portanto, é necessária outra forma de entender a estratégia. Assim, uma perspectiva específica para o contexto da tomada de decisões nas organizações foi apresentada por Chandler (1962), quando ele classificou as decisões em estratégicas, táticas e operacionais, sendo as decisões estratégicas aquelas tomadas no topo da cadeia hierárquica. Ackoff (1990) também utiliza as categorias tradicionais de estratégico, tático e operacional. Essa sequência das três classes tornou-se comum na literatura de negócios e é amplamente utilizada em estudos estratégicos e práticas gerenciais (Khalifa, 2021).

Shivakumar (2014) propõe outra forma de ver a pirâmide estratégica. A matriz de Shivakumar (2014) define comprometimento e escopo como dimensões definidoras. Ao variar o nível de influência que uma decisão tem em cada dimensão, são produzidos quatro tipos de decisões. Uma decisão estratégica altera significativamente o grau de comprometimento e o escopo da empresa. Uma decisão operacional causa mudanças mínimas em ambas as dimensões. Os outros dois tipos de decisões estão entre esses dois extremos. As decisões neoestratégicas alteram significativamente o escopo da organização, mas não modificam significativamente o grau de comprometimento que a empresa deve assumir, enquanto as decisões táticas alteram significativamente o grau de comprometimento, mas não o escopo da empresa.

A maioria das abordagens anteriores não considera um aspecto crucial: a interdependência das decisões estratégicas. Essas abordagens examinam as decisões

¹ No original: *Given all these characteristics, how is one going to apply them to judge whether a decision is strategic or not? To make that judgment, does one need to apply all these criteria or only some of them? If only few are enough to make such a judgment, which ones, on what basis, and why the need for others then? Or does a decision need to satisfy any subset of these characteristics to be judged as strategic? How many characteristics will be enough for that?*

estratégicas isoladamente ou, na melhor das hipóteses, como uma série de escolhas sequenciais. Essa perspectiva enfraquece o conceito fundamental de estratégia como um todo unificado e integrado. De acordo com Shirley (1982), a “estrategicidade” das decisões surge de seu papel em definir a posição da unidade tomadora de decisão em relação ao ambiente e fornecer orientação para todas as suas demais decisões.

Para Nickerson e Argyres (2018), as decisões estratégicas abrangem uma perspectiva de longo prazo, exercendo, assim, uma influência substancial na capacidade da unidade tomadora de decisão de gerar e capturar valor. Além disso, essas determinações envolvem a alocação de recursos e compromissos difíceis de reverter. Os autores também consideram as reações potenciais de outros tomadores de decisão e sublinham a capacidade que tais decisões possuem para aumentar os retornos dos investimentos realizados.

Essa visão está alinhada com a de Khalifa (2021), que define decisões estratégicas como: a estratégia de uma organização é um núcleo coeso de decisões orientadoras destinadas a enfrentar com eficácia os desafios de alto risco, aproveitando recursos e oportunidades em ambientes incertos. A definição de Khalifa (2021) enfatiza a natureza dual da estratégia. Nessa direção, para Khalifa (2021), a estratégia, acima de tudo, é uma teoria para alcançar o sucesso, que se traduz em um núcleo coerente de decisões orientadoras. No entanto, uma teoria por si só é insuficiente para definir a estratégia, pois carece da capacidade de fornecer uma direção clara para a ação. Da mesma forma, um conjunto de decisões orientadoras básicas, por si só, é inadequado como definição, pois requer uma base lógica para justificar a seleção de um conjunto de decisões em detrimento de outro. Portanto, ambos os componentes são necessários para uma definição mais abrangente. Essas opções podem ser implementadas e integradas em uma estratégia declarada.

De acordo com Khalifa (2021), os tomadores de decisão que se antecipam e se preparam para uma mudança não veem sua estratégia como um produto final. Essa visão da estratégia é particularmente significativa em ambientes turbulentos, em que flexibilidade, agilidade e adaptabilidade são recursos altamente valorizados (Mintzberg; Westley, 2001; Brunetta, Boccardelli; 2021; Khalifa, 2021).

Porém, uma outra visão vê a estratégia não apenas como um conjunto de decisões importantes realizadas pelos tomadores de decisão, mas como um conjunto de decisões que inclui uma — ou, idealmente, mais de uma — combinação distinta de características (Frisk; Bannister, 2017; Leiblein; Reuer; Zenger, 2018). Vale ressaltar que Frisk, Bannister (2017),

Leiblein, Reuer e Zenger (2018) postulam que decisões consideradas estratégicas diferem das decisões não estratégicas em termos de sua interdependência com outras decisões que envolvem diferentes atores, diferentes momentos temporais e diferentes contextos de tomada de decisão (Frisk; Bannister, 2017; Leiblein; Reuer; Zenger, 2018; Acciarini, Brunetta, Boccardelli; 2021). Nesse sentido, o que pode ser considerado uma decisão estratégica, neste trabalho, baseia-se em ações esporádicas (i.e., não rotineiras) que apresentam um certo grau de riscos e incertezas e que possuem reflexos que permeiam a organização e seu contexto ao longo do tempo (Nickerson; Argyres, 2018; Leiblein; Reuer; Zenger, 2018; Acciarini, Brunetta, Boccardelli; 2021; Thanos, 2023).

2.1.1 O processo de tomada de decisão estratégica

Os tomadores de decisão possuem habilidades cognitivas limitadas, o que impede a seleção ideal de uma solução (Thanos, 2023). Esse fato proporcionou a Simon (1959) a defender a racionalidade limitada, segundo a qual os gerentes visam alcançar soluções satisfatórias dadas as condições e circunstâncias existentes.

Para Simon (1980), o processo de tomada de decisão compreende três macroestágios distintos: inteligência, design e escolha (Figura 2). O conceito de inteligência se refere à coleta de dados e informações pertinentes para fins de tomada de decisão. A fase de projeto envolve a análise de várias alternativas para determinar resultados prováveis e seu alinhamento com objetivos predeterminados. A terceira e última fase envolve a seleção de uma opção entre uma variedade de alternativas potenciais. Simon (1980) afirma que negligenciar a primeira ou a segunda fase dificulta a capacidade de fazer escolhas acertadas.

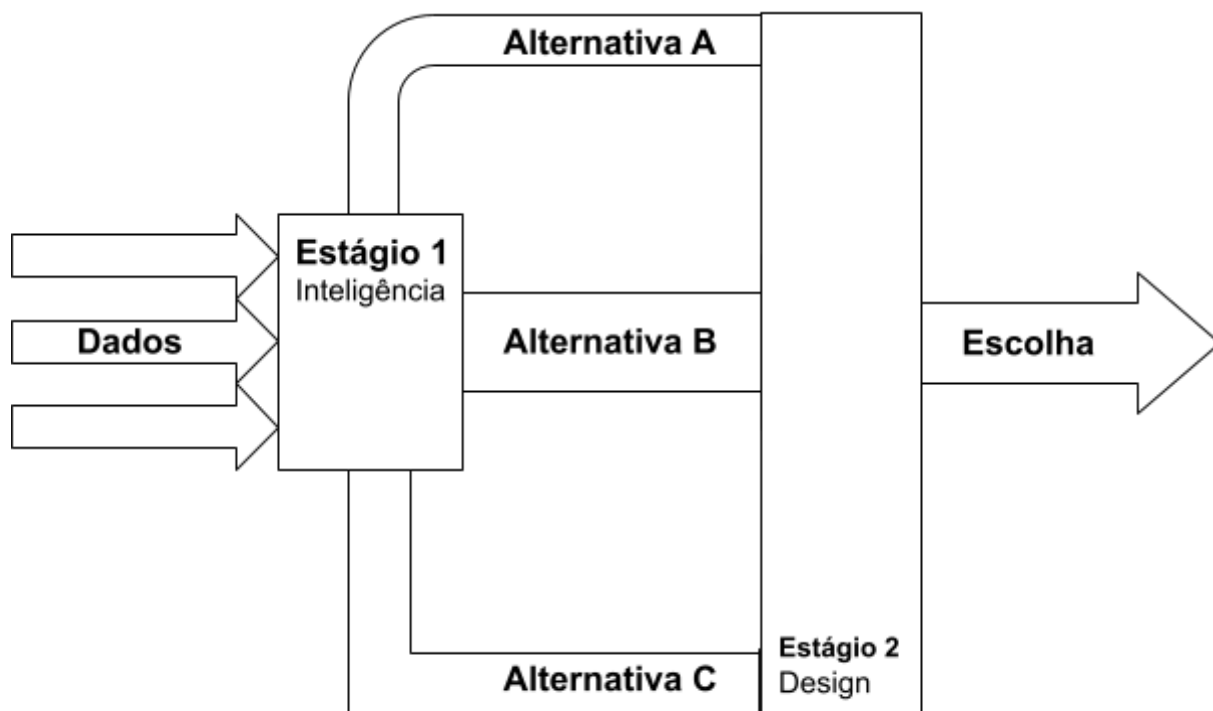


Figura 2 - Processo de tomada de decisão de Simon
 Fonte: adaptada de Simon (1980)

Mintzberg, Raisinghani e Théorêt (1976) também exploraram a natureza intrincada dos processos estratégicos de tomada de decisão nas organizações. A principal contribuição do estudo está na análise de como as decisões classificadas como “não estruturadas” — aquelas caracterizadas por novidade, complexidade e ambiguidade, que envolvem recursos substanciais e carecem de procedimentos preestabelecidos — são formuladas.

O estudo delinea três fases fundamentais que constituem o processo de tomada de decisão: (a) identificação: esta fase abrange o reconhecimento de problemas, oportunidades ou crises, juntamente à avaliação da situação. É durante esse estágio que os estímulos que motivam a decisão se tornam aparentes e são examinados; (b) desenvolvimento: nesta fase, as soluções são buscadas por meio da modificação das opções existentes (soluções “prontas”) ou da invenção de soluções projetadas especificamente para resolver o problema identificado; e (c) seleção: esta etapa envolve a avaliação de alternativas, a determinação de uma solução preferida e a sanção formal para sua execução.

Um aspecto crítico adicional do estudo é a natureza dinâmica do processo de tomada de decisão. Mintzberg, Raisinghani e Théorêt (1976) afirmam que a tomada de decisão estratégica não segue uma trajetória linear. Em vez disso, o processo é cíclico e iterativo, caracterizado por interrupções, reciclagem e feedback, especialmente quando surgem

elementos imprevistos, como novas informações, oposição política ou modificações na paisagem externa. Isso torna a tomada de decisões uma tarefa fluida e adaptável.

Os estímulos que precipitam as decisões são categorizados em três tipos distintos: (i) oportunidades: ocorrem quando medidas proativas são tomadas para melhorar uma circunstância favorável; (ii) problemas: surgem como reações a situações desafiadoras; (iii) crises: exigem intervenção imediata para lidar com circunstâncias críticas (Mintzberg; Raisinghani; Théorêt, 1976).

As soluções para Mintzberg, Raisinghani e Théorêt (1976) também diferem de acordo com a natureza do problema: (i) soluções fornecidas: são totalmente desenvolvidas antes do processo de tomada de decisão; (ii) soluções prontas: são identificadas durante o curso do processo; (iii) soluções personalizadas: são projetadas especificamente para a decisão específica em questão; e (iv) soluções modificadas: envolvem a adaptação de soluções existentes para se adequar ao contexto específico.

O estudo de Mintzberg, Raisinghani e Théorêt (1976) descreve, ainda, sete configurações de caminhos que os processos de tomada de decisão podem adotar, dependendo do nível de complexidade e da natureza da decisão. Essas configurações abrangem decisões simples, bloqueadas ou dinâmicas, ilustrando como vários impedimentos e elementos externos afetam a formulação e os resultados das decisões estratégicas.

Em complemento, para Acciarini, Brunetta e Boccardelli (2021), a tomada de decisão caracteriza-se como um empreendimento metódico e sequencial que exerce influência em todos os níveis organizacionais, atravessando vários grupos de partes interessadas. Em resumo, para os autores, o processo de tomada de decisão geralmente engloba: (1) a identificação dos objetivos a serem perseguidos; (2) o acúmulo de informações pertinentes; (3) a seleção de uma estratégia a partir de uma série de alternativas; (4) a execução de ações específicas; e (5), em última instância, a avaliação dos resultados e um ciclo de feedback. Os tomadores de decisão frequentemente encontram restrições cognitivas (Acciarini; Brunetta; Boccardelli, 2021) (i.e, esse fenômeno implica que os indivíduos tendem a interpretar as mudanças de acordo com seus próprios valores, percepções e preconceitos; os tomadores de decisões estratégicas são considerados cognitivamente limitados), o que acaba por comprometer as fases 2 e 3, e uma pré-fase não identificada pelos autores, que seria a geração das opções. Logo, as respostas às mudanças ambientais e as tomadas de decisão envolvem interações entre indivíduos que possuem estruturas cognitivas diversas, e as respostas

inerciais potenciais surgem do enraizamento das estruturas existentes ou da inadequação de novas, podendo afetar, positiva ou negativamente, o processo de tomada de decisão (Acciarini; Brunetta; Boccardelli, 2021).

Em seus estudos, Mintzberg e Westley (2001) trazem a ideia de que a tomada de decisão pode ser um processo dinâmico e não linear, e que pode envolver momentos de exploração (de ideias e de possibilidades de ação), seguidos por *insights* súbitos que levam a uma decisão. Esse entendimento destaca a complexidade inerente à tomada de decisões e como as decisões podem evoluir ao longo do tempo, não seguindo uma linearidade fácil de ser captada.

Sendo assim, os determinantes da tomada de decisão bem-sucedida em ambientes dinâmicos continuam sendo um tópico de amplo debate (Elbanna, 2006; Guillemette; Laroche; Cadieux, 2014; Acciarini; Brunetta; Boccardelli, 2021; Thanos, 2023; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

O processo proposto por Eppler e Platts (2009), somado aos *workarounds* de Savaget (2023a; 2023b; 2023c) e Savaget, Roulet e Ventresca (2024), são caminhos promissores a serem estudados. O processo de tomada de decisão estratégica, conforme descrito por Eppler e Platts (2009), pode ser caracterizado por quatro fases distintas e sequenciais: análise, desenvolvimento, planejamento e implementação. A primeira fase é focada em acessar e estruturar dados e informações sobre os ambientes interno e externo da organização. A fase de desenvolvimento, envolve a geração de opções de ação e incentiva o pensamento divergente entre os participantes, a fim de visualizar o futuro da organização. A fase de planejamento lida com as implicações das opções geradas. Finalmente, a fase de implementação reforça a visualização das ações, relacionamentos e resultados que foram delineados durante a fase de desenvolvimento (Eppler; Platts, 2009).

Dentro dos diferentes estágios do processo de tomada de decisão estratégica, a geração de opções durante a fase de desenvolvimento é considerada um momento crítico (Reeves; Moldoveanu; Job, 2023; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Isso ocorre porque a criatividade e a singularidade das opções concebidas têm um impacto direto na eficácia da tomada de decisão resultante. Se as opções carecerem de criatividade e não oferecerem soluções inovadoras que se desviam do óbvio, nenhuma combinação de alternativas levará a uma decisão que traga mudanças significativas na organização (Nickerson; Argyres, 2018; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). É nessa fase

que o conceito de opção radical se torna particularmente relevante. Esse novo paradigma estratégico busca conciliar objetivos aparentemente conflitantes e transformar ameaças disruptivas em fontes potenciais de vantagem (Reeves; Moldoveanu; Job, 2023; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Ao adotar a opção radical, as organizações podem lidar com a incerteza e aproveitá-la em seu benefício. Para Savaget (2023a) e Savaget, Roulet e Ventresca (2024), as opções radicais podem ser sintetizadas em quatro grupos, estes que serão trabalhados mais detalhadamente no Tópico 2.2.2.1 deste trabalho.

Em suma, o processo de tomada de decisão estratégica é um empreendimento complexo que envolve várias fases. Eppler e Platts (2009) descrevem uma estrutura abrangente que engloba as fases de análise, desenvolvimento, planejamento e implementação. Cada fase tem um propósito distinto e contribui para a eficácia geral do processo de tomada de decisão. A geração de opções durante a fase de desenvolvimento é particularmente crítica, pois prepara o terreno para a tomada de decisões subsequentes. É nesta fase que a presente pesquisa tem aderência, trabalhando na preparação de um ambiente externo, em conjunto com o entendimento das variáveis internas ao indivíduo, para gerar uma maior quantidade de ideias originais e flexíveis. Além disso, o conceito da opção radical oferece um novo paradigma estratégico que abraça a criatividade, a inovação e a disrupção, permitindo que as organizações transformem ameaças em oportunidades de vantagem (Eppler; Platts, 2009; Savaget, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Ao preencher a lacuna entre os diferentes processos e incorporar a opção radical, os tomadores de decisão podem lidar com a incerteza e promover mudanças significativas em suas organizações.

2.1.1.1 Opções estratégicas

As opções estratégicas representam um micro tópico fundamental dentro do amplo campo da tomada de decisão estratégica, que, por sua vez, é um componente essencial do planejamento estratégico das organizações. Elas consistem em alternativas de ação que as organizações avaliam e selecionam para enfrentar desafios competitivos, alocar recursos de forma eficiente e alcançar objetivos de longo prazo. Conforme Nickerson e Argyres (2018), as opções estratégicas envolvem decisões que exigem compromissos significativos e são difíceis de reverter, exercendo um impacto substancial na capacidade da organização de gerar e capturar valor ao longo do tempo.

A importância das opções estratégicas reside em sua capacidade de proporcionar flexibilidade e adaptabilidade às organizações, permitindo que elas respondam de forma ágil a mudanças no ambiente externo e interno (Eppler; Platts, 2009; Nickerson; Argyres, 2018). No

contexto do processo de tomada de decisão, as opções estratégicas são geradas durante a fase de divergência, onde a criatividade e a exploração de múltiplas possibilidades são incentivadas (Eppler; Platts, 2009). Essa fase é crucial, pois prepara o terreno para a convergência, onde as melhores alternativas são selecionadas e implementadas. Conforme Eppler e Platts (2009), a geração de opções estratégicas é um momento crítico no processo de tomada de decisão, pois a qualidade e a originalidade dessas opções têm um impacto direto na eficácia das decisões finais.

O foco deste estudo está no processo de formação das opções estratégicas, em especial no aspecto criativo que permeia essa etapa. No ambiente dinâmico e volátil em que as organizações operam atualmente, a capacidade de inovar e se adaptar rapidamente é essencial para o sucesso (Borges, 2021). As opções estratégicas, portanto, não apenas fornecem um leque de alternativas para a tomada de decisão, mas também servem como um mecanismo para fomentar a inovação e a disrupção (Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022).

As opções estratégicas, então, desempenham um papel vital no processo de tomada de decisão e no planejamento estratégico das organizações. Este estudo concentra-se no processo criativo de formação dessas opções, destacando a importância da inovação e da exploração de ideias originais para enfrentar desafios complexos e aproveitar oportunidades emergentes.

2.2 Criatividade

Como Elbanna (2006) postula, os indivíduos responsáveis pela tomada de decisões devem cultivar ativamente uma diversificada e extensa possibilidade de ideias a fim de mitigar o risco de tomar decisões mal sucedidas ou abaixo do ideal. Além disso, ao se engajarem nesse processo, eles podem ampliar significativamente sua exploração de alternativas potenciais, o que envolve identificar um contexto adequado para a ação, estabelecer objetivos abrangentes e considerar vários pontos de vista ao longo do processo de tomada de decisão.

Nesse sentido, este capítulo irá trabalhar o conceito de criatividade (Tópico 2.2.1) e seu papel na geração de opções estratégicas, suas dimensões de avaliação (Tópico 2.2.2) e os fatores que contribuem para a criatividade (Tópicos 2.3.3; 2.2.4; e 2.2.5): como atividades de preparação/aquecimento (*warm-up*), ferramentas visuais de apoio e estilos cognitivos.

2.2.1 A criatividade na geração de opções estratégicas

A criatividade pode ser entendida como um fenômeno altamente complexo e multifacetado, definido fundamentalmente como a capacidade de gerar ideias ou soluções que não apenas sejam novas, mas também possuam utilidade prática (Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022; Savaget, 2023a). Sua importância vai muito além do âmbito acadêmico e profissional, permeando diversos setores, especialmente em contextos que envolvem resolução estratégica de problemas e exigem abordagens inovadoras. O processo de pensamento criativo abrange dois mecanismos cognitivos essenciais: o pensamento divergente, que expande o leque de possibilidades; e o pensamento convergente, fundamental para refinar e selecionar as ideias mais viáveis desse espectro ampliado. Quando esses dois processos são equilibrados e harmonizados, tornam-se indispensáveis para fomentar uma ideação eficaz, especialmente em ambientes marcados pela transformação digital e pela necessidade de inovação organizacional (Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022).

Conforme Elbanna (2006), os tomadores de decisão devem cultivar ativamente uma gama diversificada e extensa de ideias possíveis para mitigar o risco de decisões subótimas ou mal sucedidas. Além disso, ao engajar-se nesse processo, ampliam significativamente a exploração de alternativas potenciais, identificando um contexto adequado para a ação, estabelecendo objetivos abrangentes e considerando múltiplas perspectivas ao longo do processo decisório.

A criatividade não é um fenômeno isolado, mas é significativamente influenciada por uma multiplicidade de variáveis contextuais e individuais (Suherman; Vidákovich, 2022), como estilo cognitivo (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Benedek *et al.*, 2023), características ambientais (Eppler; Kernbach, 2016) e a natureza dos estímulos iniciais (Nash, 1975), aspectos que serão detalhados em seções subsequentes. Essa abordagem integrada e holística é essencial para alcançar uma compreensão abrangente dos diversos fatores que contribuem para os processos de criatividade e ideação, alinhando esses fatores aos objetivos estratégicos gerais que as organizações buscam atingir.

Segundo Suherman e Vidákovich (2022), pensadores criativos utilizam o pensamento lateral, no qual as ideias saltam de forma flexível de um aspecto a outro, em vez de seguir caminhos existentes. Três tipos de pensamento dominam a forma como indivíduos criativos raciocinam: lateral, divergente e convergente-integrativo. O pensamento lateral faz parte do

sistema cognitivo responsável por operar diferentes perspectivas e gerar sistematicamente novas ideias, além de descrever processos (Suherman; Vidákovich, 2022). Fluência e flexibilidade são consideradas medidas para o pensamento lateral (Suherman; Vidákovich, 2022).

O pensamento divergente e o pensamento convergente são reconhecidos como componentes essenciais desse processo criativo. A interação entre esses processos resulta no pensamento criativo (PC), essencial para a geração de boas ideias no processo de tomada de decisão. O PC é caracterizado pela criação de algo novo a partir de ideias, descrições, conceitos, experiências e conhecimentos (Suherman; Vidákovich, 2022). Ele se refere às habilidades utilizadas para explorar ideias inéditas ou gerar soluções durante a resolução de problemas (Suherman; Vidákovich, 2022). Essa definição é baseada na divisão da criatividade proposta por Guilford em oito construtos, a saber, flexibilidade, fluência, novidade, análise, reorganização, redefinição, síntese, complexidade e elaboração (Guilford, 1967), sendo vista como orientada ao processo criativo.

Outra perspectiva, apresentada por Madjar e Oldham (2002), enfatiza o resultado do pensamento criativo. Nessa abordagem, o pensamento criativo é definido pela capacidade de gerar ideias, produtos ou procedimentos que sejam tanto novos ou originais quanto potencialmente úteis ou práticos. Esse enfoque privilegia a avaliação do grau de criatividade do resultado em si, em oposição à análise do processo mental que leva à sua criação.

O pensamento divergente é outra resposta à questão sobre o que ocorre quando indivíduos pensam de forma criativa. Ele representa uma ideia inovadora sobre o que acontece no cérebro durante o pensamento criativo (Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022). Nesse contexto, há múltiplas soluções para um problema aberto, e a avaliação do pensamento divergente considera aspectos como originalidade, novidade, fluência, flexibilidade, elaboração (Guilford, 1967) e explicação (Suherman; Vidákovich, 2022).

Nash (1975) caracteriza de forma similar, mas reduz para três principais pontos de importância para o pensamento divergente, que são: a fluência, considerada o número de ideias geradas; a flexibilidade, que tem como base o número de diferentes tipos de ideias geradas; e a originalidade, que é a raridade estatística de aparição das ideias. Em um estudo posterior, Kharkhurin (2008) analisou essas características e identificou duas formas de

funcionamento criativo: a fluência, a flexibilidade e a elaboração parecem representar a capacidade de gerar e desenvolver uma variedade de ideias, muitas vezes desconectadas entre si, enquanto a originalidade reflete a habilidade de conceber ideias únicas e inovadoras.

Dessa maneira, há quatro características principais do pensamento criativo, que foram abordadas neste estudo: fluência, que envolve a produção rápida de um grande número de ideias ou soluções para um problema; flexibilidade, que é a capacidade de considerar diversas abordagens ao mesmo tempo; e originalidade, que é a tendência de criar ideias diferentes daquelas da maioria das pessoas. Explicação e elaboração seriam duas possíveis variáveis a serem estudadas, mas não cabem ao escopo deste estudo, tendo em vista sua dificuldade de avaliação.

2.2.2 Fluência, flexibilidade e originalidade na criatividade

A fluência, no campo da criatividade, é frequentemente conceituada como uma métrica quantitativa utilizada para avaliar a capacidade de um indivíduo de gerar um grande volume de ideias em um curto intervalo de tempo (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022). Segundo Runco (2010), a fluência não reflete apenas a amplitude do pensamento criativo, mas também funciona como pré-requisito para a variedade, que avalia a diversidade e o alcance das ideias geradas. Benedek *et al.* (2023) enfatizam que, embora a fluência seja indispensável para explorar o espectro completo das possibilidades criativas, a variedade é igualmente vital para garantir que essas ideias atendem a uma multiplicidade de demandas e contextos que possam surgir.

Além disso, Madjar e Oldham (2002) elucidam que a fluência é particularmente sensível a fatores externos, como características estruturais das tarefas iniciais e restrições de tempo impostas ao processo criativo. Por outro lado, a flexibilidade está profundamente influenciada pela capacidade de memória de um indivíduo e por sua habilidade de interpor associações remotas, possibilitando a interligação de elementos que, a princípio, podem parecer não relacionados, facilitando, assim, a geração de soluções inovadoras, criativas e diferentes entre si (Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022; Benedek *et al.*, 2023). Dessa forma, nesta dissertação, variedade e flexibilidade foram tratadas como um mesmo objeto de estudo, no qual, entende-se que seja a capacidade de explorar diferentes categorias e objetivos dentro de uma ideia (Guilford, 1967; Runco, 2010). A interação entre fluência e flexibilidade fornece, portanto, um *framework* abrangente e robusto para avaliar o

potencial criativo, lateral, integrando efetivamente dimensões quantitativas e qualitativas ao processo de avaliação.

Outro fator importante de avaliação é a originalidade. A originalidade é um dos pilares fundamentais da criatividade, sendo definida como a capacidade de produzir ideias novas, únicas e disruptivas, que se destacam por sua singularidade em relação às soluções convencionais (Guilford, 1967). No contexto organizacional, a originalidade assume um papel estratégico ao promover inovações que diferenciam as empresas em ambientes competitivos e dinâmicos. De acordo com Madjar e Oldham (2002), a originalidade é amplificada pela interação entre fatores individuais, como estilos cognitivos criativos, e fatores contextuais, como o uso de ferramentas visuais e tarefas de aquecimento, que facilitam a exploração de novas categorias de pensamento e a criação de conexões inusitadas.

No campo das decisões estratégicas, a originalidade é essencial para a formulação de opções que transcendem abordagens tradicionais e criam vantagem competitiva sustentável. Mintzberg (1987), em seus estudos sobre estratégia emergente, frisa que decisões estratégicas inovadoras frequentemente resultam da capacidade de indivíduos e equipes de gerar ideias originais que rompem com padrões estabelecidos. Essa perspectiva é complementada por Leiblein, Reuer e Zenger (2018), que enfatizam a importância de capacidades dinâmicas na geração de alternativas estratégicas. Assim, a originalidade não apenas contribui para a criatividade em contextos gerenciais, mas também se alinha ao desenvolvimento de estratégias adaptativas e transformadoras, capazes de responder às incertezas do mercado de maneira inovadora.

2.2.2.1 Os *workarounds*

Os *workarounds*, ou soluções alternativas, são uma forma de categorizar e exemplificar ideias altamente criativas e inovadoras. Seus impactos no funcionamento e desenvolvimento de organizações e indivíduos têm sido objeto de estudo em diversos tópicos correlatos. No entanto, este estudo busca explorar, de maneira não exaustiva, o conceito central das soluções alternativas. Esse conceito pode ser caracterizado como o ato de superar diversas condições limitantes, tais como obstáculos, exceções, anomalias, contratemplos e restrições estruturais e tecnológicas, que podem surgir de processos intencionais e não intencionais, decisões gerenciais, fatores externos ou circunstâncias inesperadas. Esse processo é conduzido por meio de ideias não convencionais e criativas, em ambientes com recursos e informações limitados, com o objetivo de alcançar uma meta específica ou

desenvolver processos mais eficientes e eficazes (Alter, 2014; Savaget, 2023a; 2023b; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Nesse sentido, os *workarounds* são fundamentais para questionar e pensar “fora da caixa”, mesmo que, em algumas ocasiões, ao questionar o *status quo*, as regras e normas possam ser interpretadas como moral e eticamente negativas (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Como destaca Savaget (2023a; 2023b), as regras fornecem atalhos cognitivos, que são estratégias mentais utilizadas para tomar decisões rápidas sem uma ampla contemplação das ações. Raramente se faz um esforço consciente para analisar as regras que moldam os comportamentos das pessoas, pois pacotes de regras permitem compreender rapidamente o entorno (Savaget, 2023a; 2023b).

Alter (2014), Savaget (2023a), Bartelheimer, Wolf e Beverungen (2023) e Savaget, Roulet e Ventresca (2024) enfatizam que, em certas ocasiões, as soluções alternativas são percebidas como típicas e essenciais para a execução das tarefas diárias de trabalho, enquanto, em outras ocasiões, podem ser consideradas duvidosas, desfavoráveis, perigosas e até mesmo transgressões imorais ou ilícitas dos protocolos e obrigações estabelecidos. Em certos casos, pode-se observar que um *workaround* é amplamente aceito pela maioria das pessoas no que diz respeito à priorização das metas de negócios, à satisfação dos requisitos do cliente e à consideração de fatores morais (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023). Por outro lado, em cenários alternativos, essa mesma solução pode ser vista como controversa ao ser examinada sob a ótica do oportunismo pessoal, falta de integridade ética ou até mesmo uma violação de padrões legais (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023).

Embora as regras possam ser classificadas como formais ou informais, bem como autoritárias ou costumeiras, elas geralmente se manifestam em grupos, influenciando as percepções, ações e expectativas sociais (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Mesmo quando sua presença passa despercebida, essas regras alteram sutilmente as noções de adequação, aceitabilidade, viabilidade e conveniência. Em essência, as regras frequentemente se tornam tão arraigadas que suas implicações morais não são questionadas, e, conseqüentemente, o desvio delas deixa de ser considerado uma opção moral e eticamente viável.

Embora ajudem a categorizar e impor um senso de ordem no mundo, as regras também estabelecem e reforçam hierarquias sociais que refletem o *status* privilegiado e a desigualdade existentes. Esse padrão específico permite que indivíduos com credibilidade e autoridade transformem suposições em regulamentações que beneficiam principalmente a si mesmos, em detrimento de outros grupos. Em alguns casos, isso resulta em ganhos pessoais obtidos às custas da privação de recursos e oportunidades por parte desses grupos (Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Independentemente das intenções subjacentes, às normas regulatórias desempenham um papel crucial ao mitigar a carga cognitiva inerente ao processo de tomada de decisões, o que frequentemente resulta em uma conformidade não intencional (Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Por outro lado, desviar-se dessas regras pode emergir como um ato libertador, proporcionando espaço para o exercício do pensamento crítico (Alter, 2014; Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Para compreender as complexidades dos *workarounds*, é fundamental entender que a desobediência não existe como uma antítese direta da conformidade. A desobediência provoca e desafia abertamente a ordem estabelecida, quase invariavelmente enfrentando retaliação por parte do sistema vigente. Em contraste, o desvio é um conceito mais matizado: envolve abordagens não convencionais que utilizam certos aspectos das normas e práticas existentes, de forma intencional ou não, a fim de promover mudanças em áreas que necessitam de ajustes (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). A desobediência só pode ser classificada como desviante se desviar significativamente do que é considerado comum ou da prática padrão nos respectivos contextos em que operamos.

Para Savaget (2023a), existem três estratégias fundamentais a serem empregadas ao se envolver em atos de desvio. A primeira é o confronto, que muitas vezes envolve a quebra das regras estabelecidas e, inevitavelmente, resulta em confrontos com estruturas de poder dominantes. A segunda estratégia é a negociação, pela qual se desvia da norma ao se envolver em discussões de longo prazo e se organizar de uma forma que exerça pressão constante sobre figuras de autoridade, obrigando-as a legitimar mudanças dentro do sistema de regras. A terceira e última estratégia é adotar soluções alternativas (i.e., os *workarounds*), que permitem realizar tarefas prontamente e desafiar o *status quo* existente sem antagonizar diretamente os responsáveis pela aplicação das regras. Cada estratégia tem seu próprio conjunto de vantagens

e desvantagens, mas somente os *workarounds* são facilmente acessíveis, fornecem resultados rápidos e atenuam as possíveis consequências do fracasso (Savaget, 2023a).

2.2.2.2 Os *workarounds* como expressão de originalidade

Buscar soluções alternativas para problemas complexos, não apenas no mundo organizacional, mas no dia a dia, é um desafio constante para aquele(s) responsável(eis) pela tomada de decisão (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Soluções triviais, padronizadas, convencionais ou rotineiras possuem seu lugar no mundo corporativo, assim como em qualquer outro; porém, quando se trata de decisões estratégicas, ser disruptivo, pensando “fora da caixa”, é fundamental (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Paulo Savaget (2023), em seu livro *The Four Workarounds: Strategies from the World's Scrappiest Organizations for Tackling Complex Problems*, destaca a importância de adotar soluções alternativas (i.e., *the workarounds*), ou as “gambiarras”, para resolver problemas complexos, que visam não só aumentar a eficiência na utilização dos recursos organizacionais, como também desafiar o *status quo* corporativo.

Paulo Savaget (2023a) estudou como os *hackers* conseguem atingir grandes resultados (i.e., invadir com sucesso sistemas computacionais extremamente complexos de organizações como a NASA) com tão poucos recursos disponíveis. Indo além das motivações desses *hackers*, Savaget afirmou que, diferentemente da maioria das pessoas, os *hackers* trabalham em volta de um problema, em vez de constantemente “baterem cabeça” contra ele. Dessa forma, eles conseguiam “soluções temporárias”, mas que, a longo prazo, essas pequenas vitórias culminaram em grandes resultados e mudanças inesperadas.

A perspectiva *hacker* caracteriza-se, então, pelo pensamento sistêmico, segundo a qual os indivíduos identificam oportunidades para causar grandes impactos de forma criativa, rápida e engenhosa, mesmo em ambientes adversos (Savaget, 2023b). Adotar essa mentalidade pode auxiliar gestores a contornar obstáculos, descobrir oportunidades em estruturas rígidas e promover uma cultura de pragmatismo, focada em processos e adaptabilidade. Ao pensar como *hackers*, os gerentes podem superar vieses cognitivos do cotidiano, explorar soluções inovadoras e criar abordagens experimentais, promovendo agilidade e inovação organizacional (Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Para Savaget (2023a), as pessoas continuamente buscam utilizar pensamentos e processos convencionais e padronizados para resolver problemas e realizar atividades cotidianas, pois assim facilitam a conclusão dessas tarefas sem um esforço excessivo. No entanto, esses processos também desestimulam e restringem o escopo de oportunidades para a utilização da criatividade humana (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023).

Paulo Savaget (2023a) transpôs esse pensamento ao mundo corporativo ao indagar que não é incomum que as organizações sejam consideradas disruptivas devido à tendência de criar soluções criativas para seus problemas. Ao contornar as barreiras, essas empresas enfrentam com eficácia desafios cruciais e, ocasionalmente, deixam uma marca ou um modelo a ser seguido. O autor coloca que, embora essas práticas não sejam formalmente reconhecidas como *hacking*, é possível perceber a sobreposição de ideias e processos envolvidos na resolução dos problemas.

Porém, Savaget (2023a; 2023b; 2023c; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024) não foi o primeiro a levantar essa discussão. Como aponta Alter (2014), os *workarounds* — as soluções alternativas — têm sido objeto de relatórios e discussões em vários espaços de estudo. Entre esses principais cenários, pode-se destacar a administração pública, a clínica médica, os estudos do comportamento do cliente, o desenvolvimento tecnológico e, o foco deste trabalho, a tomada de decisão (Alter, 2014).

Alter (2014) pondera que as soluções alternativas representam um fenômeno reconhecido, mas insuficientemente estudado. Dessa forma, eles constituem uma área em que há uma escassez de integração sistemática de pesquisas que examinam a natureza, a extensão ou os resultados das soluções alternativas.

Para Alter (2014) e Soffer, Outmazgin, Hadar e Tzafrir (2023), as perspectivas e pontos de vista em torno das soluções alternativas abrangem um amplo espectro, e seus principais pontos de origem são: quando há processos trabalhosos e excessivamente lentos; quando ocorre escassez de informações necessárias para a realização dos processos; quando há falha ou falta de tecnologia; quando restrições ou anomalias situacionais impedem as atividades de trabalho; quando os objetivos pessoais entram em conflito com os objetivos organizacionais; e quando os indivíduos são obrigados a contornar ou minar processos ou critérios de decisão exigidos pela administração corporativa, acordos trabalhistas, padrões industriais ou regulamentações governamentais.

Para Savaget (2023), o conceito de *workaround*, ou solução alternativa, pode ser resumido da seguinte forma: um *workaround*_[JM1] é uma adaptação impulsionada por metas, improvisação ou outra mudança em um ou mais aspectos de um sistema de trabalho existente, com o objetivo de superar, contornar ou minimizar o impacto de obstáculos, exceções, anomalias, contratemplos, práticas estabelecidas, expectativas de gerenciamento ou restrições estruturais que são percebidas como empecilhos para que o sistema de trabalho ou seus participantes alcancem um nível desejado de eficiência, eficácia ou outros objetivos organizacionais ou pessoais.

Em sentido muito próximo, o desenvolvimento de uma ideia alternativa permeia, de acordo com Alter (2014), os seguintes pontos:

- um processo específico, política ou conjunto de práticas dentro de um sistema de trabalho existente;
- metas organizacionais e/ou pessoais relacionadas a essa situação;
- um obstáculo, exceção, anomalia, contratempo, prática estabelecida, expectativa da gestão ou restrição estrutural que pode ser percebido como algo a ser contornado ou superado;
- um ambiente propício e a capacidade de conceber e executar uma solução alternativa.

Para Bartelheimer, Wolf e Beverungen (2023), os *workarounds* são desvios dos procedimentos operacionais padrão orientados por objetivos específicos, que as pessoas usam para lidar com as restrições percebidas em seu ambiente de trabalho, superar uma incompatibilidade entre tarefas e tecnologia e aumentar sua eficácia ou produtividade. Para eles, as soluções alternativas incorporam uma forma de conhecimento implícito que é introduzido nas práticas organizacionais estabelecidas por meio da observação e da comunicação. Dessa forma, os agentes são informados sobre as soluções alternativas implementadas por outros, facilitando a disseminação do conhecimento dentro de uma organização, à medida que várias estratégias são exploradas para aumentar a eficiência e a eficácia de tarefas diárias.

Dessa forma, os *workarounds* são influenciados pela estrutura local, pelas intenções, tecnologia (Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023), pelas metas, interesses e mudanças emergentes (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023). A decisão de empregar uma solução alternativa é motivada principalmente pela percepção de restrições situacionais e tecnológicas,

obstáculos, anomalias e metas dos agentes, bem como por fatores como o *know-how* para pôr em prática o sistema de *feedback* para detectá-las e as considerações éticas e morais de seu uso e consequências (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Em última análise, para Alter (2014), a seleção e a execução de uma solução alternativa dependem da avaliação de seus custos, benefícios e riscos, juntamente ao conhecimento disponível e as considerações éticas.

Além disso, de acordo com Savaget (2023a), as soluções alternativas são frequentemente percebidas como um meio de abordar exceções e/ou como desvios permitidos, ou não, das rotinas, processos e metodologias estabelecidas. Os *workarounds* representam, então, um catalisador para a mudança quando revelam um curso de ação que leva a uma maior eficiência e/ou eficácia.

Para Savaget (2023a), as soluções alternativas podem ser vistas como um processo que deve ser mais padronizado, mas que também pode envolver criatividade. Como se observa no trabalho de Alter (2014), a percepção e a criação de soluções alternativas refletem uma perspectiva racionalista, na qual os participantes identificam obstáculos e decidem como superá-los. Como será apresentado, Savaget (2023a) revela os *workarounds* como processos mais criativos e menos padronizados, em vez de um processo *step by step*. Isso, porém, não retira sua capacidade de ser aplicado no dia a dia das organizações; pelo contrário, ele tende a produzir ainda mais soluções de fato alternativas e menos tradicionais, mesmo que, por outro lado, seja mais difícil de ser replicado.

Para Bartelheimer, Wolf e Beverungen (2023), os *workarounds* fazem parte do dia a dia das organizações e contribuem ativamente para reformular processos e atividades. Além disso, são mecanismos efetivos de criatividade e mudanças *bottom-up*. Em uma perspectiva mais ampla, argumentam que reconhecer soluções alternativas é uma forma de inovação de processos de base, que, em última análise, acumula-se até um ponto crítico, em que a reestruturação de processos de cima para baixo é implementada para resolver os problemas permanentemente.

Savaget (2023a) identificou e descreveu certos padrões que podem ser classificados em quatro métodos distintos de *workarounds*. São eles: carona, brecha, desvio e próximo melhor. Por meio de sua pesquisa, Savaget (2023a) observou que mesmo as organizações mais influentes do mundo recorrem a estratégias fragmentadas em situações de alto risco, nas

quais não há tempo suficiente para os longos processos de tomada de decisão usuais. É possível observar com mais detalhes essas classificações no Quadro 1. Consequentemente, o autor enfatiza que soluções alternativas representam abordagens eficazes, adaptáveis e acessíveis para vários tipos de organizações quando confrontadas com problemas complexos (Savaget, 2023a).

Tratando de forma mais detalhada, pela visão de Savaget (2023a; 2023c), o *piggyback*, ou “pegar carona”, é uma solução alternativa que permite contornar vários obstáculos e resolver problemas complexos utilizando conexões aparentemente não relacionadas. É baseada nas interações de vários atores ou sistemas, em que a natureza dessas conexões varia de caso a caso. Essa forma de conduta não é observada apenas nas interações humanas e organizacionais, mas também em termos biológicos, em que as relações simbióticas capitalizam os elementos preexistentes de um ecossistema. Essas relações podem ser mutuamente benéficas, comensalistas ou parasitárias, ocorrendo, às vezes, de maneiras imprevistas (Savaget, 2023a; 2023c).

O modelo de solução por *piggyback* demanda uma alteração de enfoque, passando de identificar "o que está ausente" para "o que já está presente" em uma dada situação, fazendo uso dos agentes e do contexto já existentes para introduzir algo novo — não convencional — na resolução de um problema (Savaget, 2023a; 2023c). As resoluções almejadas por esse tipo de abordagem são predominantemente direcionadas para o aprimoramento das metodologias existentes, a expansão e o refinamento dos serviços já em vigor, ou o estabelecimento de novos caminhos para o desenvolvimento e progresso (Savaget, 2023a; 2023c).

O “pegar carona” (*piggyback*), portanto, pode ser considerado uma abordagem estratégica que alavanca os relacionamentos preexistentes, abrangendo várias dimensões, como social, comercial, tecnológica e ambiental. Conforme destacado por Savaget (2023a), organizações posicionadas na periferia do poder tendem a possuir uma vantagem distinta em termos de reconhecimento de combinações não ortodoxas. É uma tendência comum de gerentes, formuladores de políticas, tomadores de decisão e outros indivíduos posicionados como *insiders* em organizações mais burocratizadas perceberem os sistemas que representam de uma maneira que se alinha com suas noções preconcebidas, muitas vezes ignorando o potencial de desmontar, reconfigurar e utilizar diferentes partes a seu favor (como pode ser visto na Figura 3). Consequentemente, o aspecto essencial do *piggyback* está na busca ativa de relações simbióticas e não convencionais. Isso implica adotar uma perspectiva que

transcende os limites dos silos individuais, concentrando-se nas interconexões entre eles e ponderando como as realizações dos outros podem ser aproveitadas para promover os próprios interesses. Dessa forma, fica evidente que *pegar carona* representa uma estratégia valiosa que tem um imenso potencial para organizações que desejam otimizar suas operações e aumentar sua vantagem competitiva.

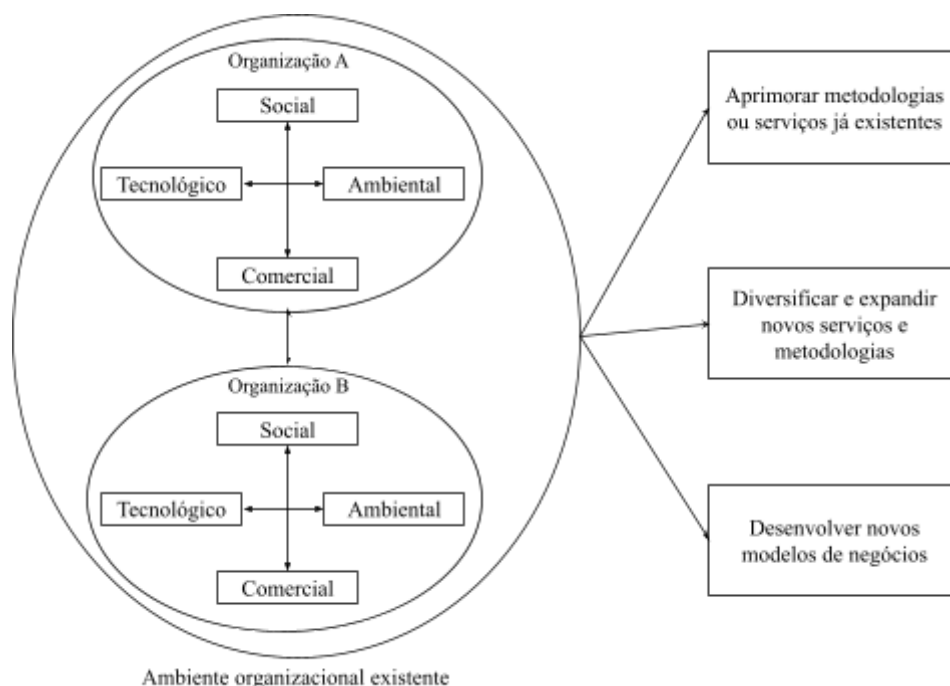


Figura 3 - Método *piggyback*
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Outro método identificado por Savaget (2023a) é conhecido como brechas ou *loophole* e pode ser altamente vantajoso nos casos em que as regras estabelecidas, formais ou informais, são vistas como injustas ou impedem o progresso em direção a um objetivo. Essa abordagem explora a falta de clareza nos regulamentos ou emprega um conjunto pouco ortodoxo de diretrizes que podem não parecer inicialmente as mais adequadas.

Uma ampla gama de brechas explora ambiguidades ou manipula um conjunto específico de regulamentos em um esforço para impedir o surgimento de mais uma brecha. Identificar e utilizar uma brecha apropriada pode beneficiar tanto um indivíduo ou uma organização quanto uma comunidade em geral. Ocasionalmente, as desigualdades sociais

requerem atenção, pois estar correto em um sentido técnico ou legal não significa necessariamente ser eticamente correto (Savaget, 2023a).

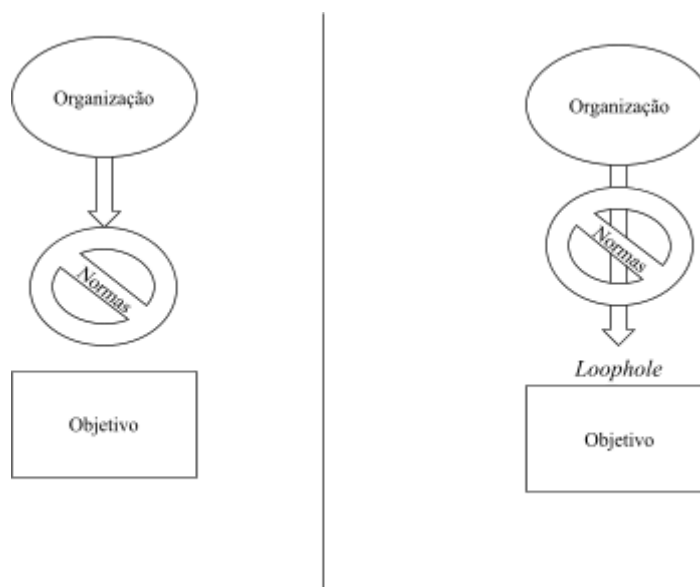


Figura 4 - Método *loophole*
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Na Figura 4, o lado esquerdo ilustra quando as normas enraizadas, tidas como benéficas e/ou corretas, impedem que as organizações atinjam seus objetivos, dificultando e barrando avanços no ambiente organizacional. A técnica de “brecha” (*loophole*) explora a ambiguidade ou as lacunas existentes nas normas, possibilitando que as organizações atinjam seus objetivos.

As normas que existem na sociedade, aqui apresentadas por Savaget (2023a, p. 50, *tradução nossa*), são “uma manifestação das expectativas coletivas, que estão sujeitas a mudanças à medida que o coletivo adquire novos conhecimentos, enfrentando desafios e se torna consciente de potencialidades anteriormente não consideradas”.

Considerar a técnica *loophole* como moralmente incorreta não cabe no escopo deste trabalho. Porém, Savaget (2023a) reitera que:

A avaliação ética do emprego de uma brecha legal depende da perspectiva moral de uma pessoa em relação à situação específica. Apesar das opiniões divergentes e dos debates que se seguiram, a utilização de tais lacunas continua sendo uma abordagem legítima para atingir os objetivos [...]. Não é imperativo adotar uma postura

inequívoca a favor ou contra o emprego de brechas. Em vez disso, pode-se considerá-los como um método para alcançar o resultado desejado (Savaget, 2023a, p. 71, *tradução nossa*).

Savaget (2023a) destaca ainda que o método *loophole* pode ser resultado da aliança improvável de várias partes interessadas em circunstâncias extremas. As “brechas”, organizadas em ordens específicas, podem beneficiar inúmeros atores na resolução conjunta de problemas estruturais e burocráticos.

O terceiro método de Savaget (2023a) é o “desvio” (*roundabout*), o qual se baseia na perturbação e no direcionamento do funcionamento dos ciclos de *feedback*, que dão origem a comportamentos de auto reforço (Figura 5). Os ciclos de *feedback* ocorrem quando as saídas de um sistema são roteadas de volta como entradas para o mesmo sistema (Savaget, 2023a). Esses *loops* podem ser positivos ou negativos, e essas designações não indicam se o impacto é vantajoso ou prejudicial. Por exemplo: um ciclo de *feedback* positivo resulta em auto reforço, pois compreende uma sequência de eventos que se baseiam e se reforçam mutuamente, para melhor ou para pior. O comportamento de auto reforço pode ocorrer tanto estrutural quanto individualmente. Uma vez iniciados, os ciclos auto reforçados são difíceis de interromper, mas a interrupção é exatamente o que os métodos *loopholes* se propõem a fazer (Savaget, 2023a).

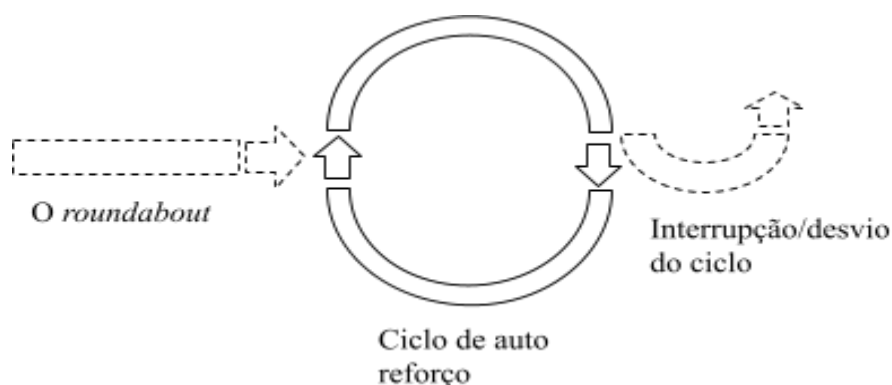


Figura 5 - Método *roundabout*
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Savaget (2023a) reitera que a solução alternativa pode não oferecer uma correção permanente para o problema, mas permite proteção parcial contra um problema generalizado,

ganhando tempo até que as complexidades sejam resolvidas, aumentando a probabilidade de sucesso da resolução do problema. Nas palavras de Savaget (2023a):

Eu chamo essas soluções alternativas de "*roundabouts*" porque podem perturbar e redirecionar um fluxo. Quando só podemos seguir em uma direção, um contorno do tipo "*roundabout*" funciona como uma espécie de solução temporária, permitindo-nos desacelerar e seguir uma direção diferente (Savaget, 2023a, p. 77, tradução nossa)

Logo, de acordo com Savaget (2023a), os *roundabouts* interrompem comportamentos de auto reforço e oferecem a oportunidade de mobilizar recursos, negociar e desenvolver soluções permanentes que possam, de fato, enfrentar os desafios sistêmicos, já que os comportamentos auto reforçados são resistentes a interrupções, sendo dificilmente afetados por intervenções situacionais. Nesse sentido, os “desvios” são alternativas para atenuar problemas urgentes e, ao mesmo tempo, funcionam como uma gênese para um curso de ação diferente.

Ao adiar o problema, os *roundabouts* oferecem, então, a oportunidade para que os tomadores de decisão possam reavaliar o problema e desenvolver uma melhor solução quando o momento e os recursos forem oportunos. Isso pode acarretar um aumento crucial na probabilidade de sucesso de uma inovação (Savaget, 2023a). Embora os “desvios” possam não proporcionar mudanças diretas, eles viabilizam condições para que mudanças possam ser posteriormente desenvolvidas.

Por último, o “próximo-melhor” (*next best*) são soluções alternativas, também temporárias, que, em vez de buscar soluções estruturais de larga escala que exigem a coordenação de vários *stakeholders*, buscam atingir objetivos utilizando os recursos disponíveis pela organização (Savaget, 2023a). Essas soluções alternativas podem parecer soluções temporárias independentes que permitem atingir objetivos com mais eficiência. Em outras situações, são as alternativas mais eficazes que facilitam a exploração de recursos e ideias que estão na periferia do *mainstream* ou estabelecem precedentes que facilitam transformações duradouras.

O “próximo-melhor” é uma alternativa quando as limitações situacionais não podem ser alteradas significativamente, tornando o “próximo-melhor” uma solução satisfatória, com o mínimo de complicações (Savaget, 2023a). Essas resoluções são especialmente vantajosas quando os riscos são altos, as mudanças estruturais são excessivamente complexas, e, então,

uma abordagem econômica e imperfeita parece ser a opção mais viável (observar a Figura 6). O *next best* se concentra em reutilizar ou combinar recursos, que podem variar de ferramentas tecnológicas avançadas a materiais básicos. O aspecto crucial é se concentrar em alternativas negligenciadas, bem como nas possibilidades e combinações distintas e não convencionais de recursos à disposição (Savaget, 2023a).

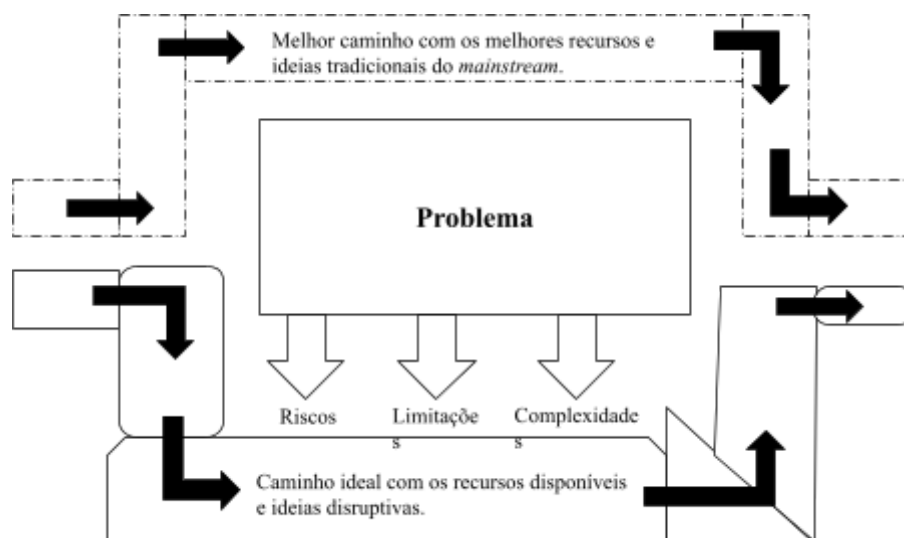


Figura 6 - Método *next-best*
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Nessa direção, então, as situações caracterizadas por altos riscos, recursos limitados e restrições de tempo podem se tornar cenários para o desenvolvimento do *next best* (Savaget, 2023a). Para o autor, em circunstâncias extremamente complexas, deve-se buscar uma coleção de respostas descentralizadas e fragmentadas, em vez de uma solução singular. A abordagem do “próximo-melhor” surge, então, como um método divergente dos convencionais. É importante ressaltar o que Savaget (2023a) aponta como métodos não convencionais, ou disruptivos. Para o autor, os métodos disruptivos são geralmente percebidos como repentinos e transformadores, mas, na realidade, surgem de uma série de soluções alternativas que desafiam gradualmente — e não espontaneamente — o *status quo*, tornando as novas oportunidades mais visíveis e acessíveis.

Às vezes, o “próximo-melhor” envolve dividir um sistema em seus componentes para alcançar o resultado desejado, como usar uma intervenção de alta tecnologia [...]. Independentemente da abordagem, utilizar o “próximo-melhor” envolve contornar a

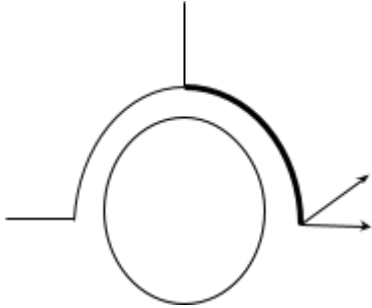
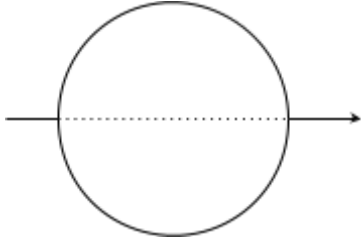
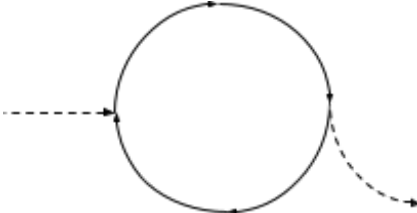
complexidade para atingir uma meta imediata (Savaget, 2023a, p. 116, *tradução nossa*).

Algumas dessas soluções alternativas, porém, como aponta Savaget (2023a), podem combater e interromper o *status quo* de forma bastante significativa, estabelecendo precedentes que possuem um efeito cascata e transformam sistemas inteiros. Independentemente de serem correções temporárias, como o “desvio”, ou embriões para soluções estruturais, como o “pegar carona” e a “brecha”, o “próximo-melhor” se diferencia pela utilização de recursos disponíveis em vez das ideias. As organizações possuem recursos limitados que as restringem em seus processos e atividades, mas, muitas vezes, o melhor curso de ação não é se fixar em um resultado ideal, mas sim direcionar a atenção para oportunidades negligenciadas (Savaget, 2023a). Para Savaget (2023, p. 117, *tradução nossa*), “os recursos geralmente estão disponíveis, mesmo que sejam apresentados de forma a ignorá-los ou a desafiar o pensamento convencional”.

Dessa forma, essa abordagem se destaca quando as soluções óbvias falham ou são impraticáveis de implementar. O *next-best* não busca necessariamente fornecer uma solução perfeita, mas busca superar obstáculos e trabalhar com o que é viável. E, às vezes, essas soluções inovadoras e intermediárias iluminam inesperadamente possibilidades e caminhos inteiramente novos em meio a desafios aparentemente insuperáveis” (Savaget, 2023a, p. 117, *tradução nossa*).

As soluções alternativas servem, então, como opções viáveis e de menor risco de desvio, com o potencial de gerar recompensas desproporcionalmente significativas. Por outro lado, se não empregadas da forma correta, acarretam riscos de *compliance*, legais, de queda na qualidade dos serviços/produtos e dispêndio de tempo, pessoal e recursos financeiros (Soffer & Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023). Contudo, frequentemente, elas expandem o campo de possibilidades, ampliando o escopo dos resultados potenciais. Isso decorre do fato de que soluções alternativas alteram as interpretações, avaliações e respostas às normas e práticas vigentes, apresentando, assim, novas oportunidades que podem ser buscadas por outras pessoas com ideias semelhantes que buscam se desviar da ordem estabelecida (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

	Pegar Carona (<i>piggyback</i>)	Brecha (<i>loophole</i>)	Desvio (<i>roundabout</i>)	Próximo-melhor (<i>next best</i>)
Preceito	Aproveita-se de sistemas ou relações preexistentes, mas aparentemente não relacionados.	Depende da aplicação seletiva ou reinterpretação das regras que tradicionalmente definem uma situação.	Interrompe ou perturba padrões de comportamento auto-reforçadores.	Reaproveita ou recombina recursos prontamente disponíveis para encontrar diferentes maneiras de realizar as tarefas.
Vai de encontro a	Inércia de hábitos e padrões tradicionais.	Regras ou normas estabelecidas, formais ou informais, vistas como injustas ou que impedem o progresso em direção a um objetivo.	Ciclos de <i>feedback</i> , que dão origem e cultivam os comportamentos de auto reforço de manutenção do <i>status quo</i> .	As ideias convencionais e a utilização tradicional de recursos visam resolver problemas seguindo o curso de ação mais aceito pelo <i>mainstream</i> .
Baseado em/na	iteração entre múltiplos atores e sistemas no mesmo ambiente organizacional.	Exploração da falta de clareza nos regulamentos ou em um conjunto pouco ortodoxo de diretrizes que podem não parecer inicialmente as mais adequadas.	Interrupção de um ciclo contínuo de auto reforço para um fluxo alternativo de ação.	Alternativas mais eficazes que facilitam a exploração de recursos e ideias que estão na periferia do <i>mainstream</i> (i.e., alternativas negligenciadas, bem como nas possibilidades e combinações distintas e não convencionais de recursos a disposição).
Tipos	Mutualismo, comensalismo e parasitismo.	Ambiguidade e lacuna.	Ganho de tempo e problema-contraproblema.	Fragmentados.
Mudança de pensamento de...para	Mudança de pensamento de “do que falta” para “o que existe” naquele contexto/ambiente.	Mudança de pensamento de “quais regulamentações disponíveis utilizar” para “quais das opções para além das regulamentações utilizar”.	Mudança de pensamento do “reforço contínuo do <i>status quo</i> ” para “como interromper, mesmo que temporariamente, o <i>status quo</i> ”.	Mudança de pensamento de "qual é o melhor curso de ação para o problema" para "qual é a ação ideal a ser tomada com os recursos disponíveis".
Principais objetivos	Ampliar ou aprimorar: metodologias e serviços já existentes; ou estabelecer novos meios de crescimento e desenvolvimento.	Utilizar da criatividade e atenção cuidadosa ao que as regras fazem (e não fazem), para beneficiar de suas inadequações para contornar ou evitar seu propósito.	Ganhar tempo através da criatividade e de conflitos de problemas para desenvolver soluções sistêmicas e permanentes.	Resolver temporariamente, ou permanentemente, um problema através de uma nova visão sobre os recursos(limitados), antes considerados inúteis ou descartáveis.

Perguntas a serem feitas	• Quais outros atores estão presentes? • Quais outras conexões ou redes estão presentes? • Como você pode usar redes existentes para fornecer algo novo? O que pode ser aprendido ou utilizado de um sistema diferente? • Como você pode usar redes existentes para eliminar um ator ou conexão que já existe? • O que pode ser aproveitado do "seu sistema" para fazer algo diferente?	• Quais são as vulnerabilidades dos sistemas atuais? • Onde uma regra ou obstáculo limitante se aplica ou não? • Como você pode seguir o mandato, mas não o espírito da regra? • Quais são diferentes conjuntos de regras que poderiam ser aplicados? • O que ou quem precisa ultrapassar o obstáculo? • Quão estritamente aplicada a sua regra limitante, ou como você pode tornar a lei ou convenção mais difícil de ser aplicada? • Como as regras podem ser reinterpretadas para o seu benefício?	• Existe algum comportamento auto-reforçador? • Por que o comportamento é auto-reforçador, e como esse comportamento interage com outras necessidades? • Como você pode criar uma distração que perturba o impulso do comportamento auto-reforçador? • Em que circunstâncias o comportamento auto-reforçador não existe? • Como você pode atrasar o comportamento auto-reforçador? • Quem se comporta de maneira diferente, ou quem é o caso atípico, e em quais circunstâncias?	• Quais recursos estão facilmente disponíveis imediatamente? • Como os recursos podem ser reaproveitados ou reinterpretados para alcançar metas diferentes? • Como os recursos podem ser reorganizados de maneiras não convencionais? • Qual é a solução de tecnologia mais básica para este problema? • Qual é a solução de tecnologia mais avançada para este problema? • Quais funções existem além do <i>design</i> originalmente pretendido pela sua tecnologia acessível?
Visualização				

Quadro 1 - Tipos de resolução criativa de problemas
 Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Autores, como Alter (2014), Bartelheimer, Wolf e Beverungen (2023), dedicaram esforços para explorar e aprofundar diferentes tipos de *workarounds*; entretanto, estes não foram abordados no presente estudo, e as razões para tal escolha seguem abaixo. Em sua pesquisa, Savaget (2023) procurou introduzir tipos de soluções alternativas aplicáveis em diversos contextos organizacionais, independentemente do segmento ou porte das organizações, incluindo a possibilidade de implementação em organizações não governamentais e órgãos públicos. Por outro lado, outras classificações, como aquelas apresentadas na revisão de literatura realizada, direcionado a setores específicos, como a área da saúde (Alter, 2014), ou a processos duradouros, como aqueles altamente burocráticos ou que demoraram muito a serem investigados (Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023). Diante desse cenário, tornou-se necessário delimitar o escopo do estudo para garantir que a tipologia proposta abrangesse uma gama diversificada de possibilidades. No entanto, é importante ressaltar que essa delimitação implica uma das limitações do presente estudo. Contudo, é recomendável consultar Alter (2014) para conhecer a gama de estudos possíveis na área de soluções alternativas.

2.2.2.3 Por que usar os *workarounds*

A compreensão do mundo por parte dos indivíduos pode acarretar consequências negativas, permeando diversas áreas, desde o pensamento lógico até a forma como se relacionam com os outros e percebem os caminhos a serem percorridos no desenvolvimento pessoal (Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). A aquisição de conhecimento, uma vez internalizada, torna-se uma estrutura cognitiva difícil de desconstruir (Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023). No entanto, é imperativo reconhecer as limitações inerentes ao entendimento e, conseqüentemente, empreender esforços deliberados para desconstruir pré-concepções arraigadas, especialmente no contexto da tomada de decisão (Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Os *workarounds*, ao abraçarem a incerteza, desempenham um papel crucial na superação dessas limitações (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; 2023c; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Indivíduos que adotam essa abordagem buscam perspectivas diversas, experimentam métodos não convencionais e se engajam na aprendizagem por meio da exposição a visões contrastantes.

Apesar dos esforços conscientes para ampliar o conhecimento, muitas vezes são reforçadas as mesmas suposições arraigadas. Nos ambientes organizacionais, modelos de gerenciamento frequentemente baseiam-se na premissa de que análises formais são propulsoras de uma tomada de decisão aprimorada (Mintzberg; Raisinghani; Theoret, 1976; Elbanna, 2006; Kurdoglu; Atles; Lerner, 2023; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). A problemática reside não apenas na precisão das conclusões, mas nas suposições inquestionáveis subjacentes que moldam a compreensão da situação por parte dos analistas (Kurdoglu; Atles; Lerner, 2023; Savaget, 2023a).

Dessa forma, é necessário reconhecer a tendência cada vez maior de tomar decisões fundamentadas em informações incompletas ou enviesadas (Alter, 2014; Acciarini; Brunetta; Boccardelli; 2021; Kurdoglu; Atles; Lerner, 2023; Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Desafiar e questionar sistematicamente as suposições, em vez de adotar uma abordagem cega, é crucial. Transformar incertezas desconhecidas em conhecidas permite explorar e desconstruir suposições, conectando fragmentos que anteriormente podem ter permanecido desconectados (Kurdoglu; Atles; Lerner, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Identificar lacunas no conhecimento sem sucumbir a elas amplia a capacidade de pensamento criativo e lateral, preparando de maneira mais robusta o enfrentamento de desafios (Savaget, 2023a; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

Considerando o exemplo anterior, se consultores adotassem uma abordagem baseada na complexidade, suas investigações seriam menos focalizadas e mais abrangentes. Questionar fatos presumidos, valores e metas dos altos gerentes poderia revelar perspectivas conflitantes ou áreas não exploradas em conflitos planejados.

De acordo com Savaget (2023a; 2023b), para que o *mindset* dos *workarounds* seja crucial, é necessário se engajar nos processos de confrontar e questionar as noções preconcebidas, bem como utilizar o conceito de ambivalência e da dúvida. Especialmente nas situações nas quais falta clareza, é fundamental buscar melhorias incrementais que possam esclarecer novas possibilidades. Tal esforço exige um exame crítico do conhecimento, perspectivas e modos de pensar e agir, o que permite abranger abordagens pouco ortodoxas para a solução de problemas (Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024). Dessa maneira, a simplicidade é altamente valorizada no campo dos *workarounds*, pois eles dependem de soluções diretas que contornam as complexidades dos métodos convencionais.

É fundamental lançar luz sobre o que Savaget (2023a; 2023b) e Savaget, Roulet e Ventresca (2024) chamam de complexo e complicado no campo das tomadas de decisão. Para ele, situações complexas desafiam uma estrutura linear de causa e efeito. Eles geralmente envolvem comportamentos intrincados e interdependentes que podem estar sujeitos a discordâncias e contendas. As interpretações multifacetadas que surgem de tais situações podem torná-las desprovidas de uma solução única e definitiva. Em contraste, a abordagem complicada da solução de problemas exige uma compreensão exaustiva de todos os aspectos do problema em questão. Lamentavelmente, quanto mais elementos forem incorporados a uma intervenção, maior será a probabilidade de encontrar complicações imprevistas.

Para Savaget (2023a), se aderirmos à crença de que problemas complexos exigem soluções complexas, veremos que estamos tentando enfrentar obstáculos de frente, falhando em discernir as complexidades essenciais das acidentais. Aqueles que tentam abordar todas as facetas de um problema estão destinados a falhar em seus esforços (Kurdoglu; Atles; Lerner, 2023; Savaget, 2023a; 2023b) pela limitação das informações e dinamicidade de ambientes complexos (Elbanna, 2006).

Em contraste, os *workarounds* são particularmente adequados para lidar com situações complexas devido à inclusão de incertezas e imperfeições. Ao reconhecer e acomodar essas incertezas inerentes, às soluções alternativas são capazes de atender às necessidades mais urgentes e, ao mesmo tempo, explorar caminhos não convencionais e negligenciados para alternativas mais robustas (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024).

2.2.2.4 Qualidade, custo, flexibilidade e agilidade como expressão de flexibilidade nas opções estratégicas

A categorização de qualidade, custo, flexibilidade e agilidade como objetivos estratégicos e medidas da variável flexibilidade nas opções estratégicas deriva de estudos consolidados, como os de Jabbour, Oliveira e Teixeira (2013) e do *Institute for Manufacturing* (s.d.), os quais destacam o papel central desses elementos na definição de estratégias produtivas e na construção de vantagens competitivas sustentáveis. A incorporação desses fatores na avaliação de opções estratégicas proporciona uma estrutura robusta para alinhar os resultados às demandas dinâmicas do mercado e às expectativas dos consumidores, garantindo, assim, a relevância e a efetividade das iniciativas organizacionais.

Conforme Jabbour, Oliveira e Teixeira (2013), a qualidade emerge como um pilar essencial para a satisfação do cliente e para o fortalecimento da reputação corporativa. Priorizar a qualidade no desenvolvimento estratégico não apenas assegura a excelência operacional, mas também consolida a confiança do cliente, reforçando a posição competitiva da organização. Dessa forma, a qualidade é reconhecida como um objetivo estratégico indispensável, orientando a criação de soluções que atendam tanto às expectativas externas quanto à eficiência interna.

O custo, por sua vez, configura-se como um objetivo competitivo primordial, especialmente em mercados sensíveis a preços, conforme destacado pelo Institute for Manufacturing (s.d.). A busca pela redução de custos, sem comprometer a qualidade, permite que as organizações ofereçam produtos e serviços com preços acessíveis, ampliando sua participação no mercado. Assim, a ênfase no custo como objetivo estratégico direciona as iniciativas organizacionais para a otimização de recursos e a eliminação de desperdícios, promovendo maior eficiência e competitividade.

A flexibilidade é outro elemento crítico, permitindo que as organizações se adaptem rapidamente às demandas mutáveis dos clientes e às flutuações do mercado, conforme apontado pelo Institute for Manufacturing (s.d.). Ao elevar a flexibilidade à condição de objetivo estratégico, as empresas são incentivadas a desenvolver ideias que facilitem a adaptabilidade e a resposta ágil às necessidades emergentes, consolidando uma vantagem competitiva em cenários voláteis.

Por fim, a agilidade é identificada como um objetivo estratégico de extrema relevância para a concepção de ideias que respondam de forma rápida e eficaz às oportunidades e ameaças do mercado. Segundo o Institute for Manufacturing (s.d.), a agilidade não se limita à capacidade de reação imediata, mas também engloba a antecipação de mudanças, assegurando uma posição de liderança competitiva. Desse modo, ao priorizar a agilidade, as organizações cultivam uma cultura de prontidão e velocidade, atributos indispensáveis para o sucesso em ambientes caracterizados por mudanças aceleradas e imprevisíveis.

2.2.3 Atividades preparatórias, ferramentas de criatividade e memória

As atividades preparatórias têm recebido amplo reconhecimento no discurso acadêmico contemporâneo como mecanismos altamente eficazes para preparar indivíduos mentalmente para tarefas criativas que demandam pensamento inovador e resolução de problemas. Em seu trabalho clássico, Nash (1975) argumentou que essas atividades aprimoram as capacidades de pensamento divergente ao reduzir barreiras cognitivas e emocionais que poderiam, de outra forma, dificultar o processo criativo. Corroborando essa afirmação, Madjar e Oldham (2002) destacaram que tarefas preliminares estruturadas adequadamente são essenciais para criar um ambiente que não apenas facilite, mas encoraje ativamente a exploração e a inovação criativas. No entanto, alertam sobre a complexidade das tarefas e os intervalos entre elas, enfatizando que essas variáveis são cruciais para maximizar os benefícios potenciais das atividades preparatórias.

A prática de exercícios de aquecimento está intimamente ligada à ativação de redes cognitivas fundamentais para facilitar uma transição suave para um estado mental significativamente mais aberto e receptivo ao influxo de ideias criativas (Runco, 2010). Por exemplo, exercícios simples, como listar usos alternativos para objetos comuns, têm se mostrado notavelmente eficazes na preparação para tarefas mais complexas e exigentes, que requerem níveis mais altos de engajamento cognitivo e criatividade (Nash, 1975). Além disso, as atividades de *warm-up* são uma ferramenta valiosa para motivar, facilitar e criar um ambiente propício ao aprendizado (Ortega *et al.*, 2022). Essa abordagem carrega implicações práticas substanciais, particularmente em contextos organizacionais, onde restrições de tempo e recursos frequentemente prevalecem e precisam ser efetivamente navegadas.

Contudo, o estudo de Nash (1975) ressalta que proporcionar uma atmosfera lúdica não leva necessariamente a um foco no comportamento criativo e que um comportamento propício para gerar ideias ocorre devido à similaridade do conteúdo entre as atividades de aquecimento e o problema. Logo, a realização de qualquer atividade antes da resolução de um problema não é suficiente, sendo necessária certa similaridade entre ambos os contextos. Ademais, Ortega *et al.* (2022) ressalta que a eficácia dessas atividades depende do planejamento e da condução por parte do facilitador, constituindo, assim, uma parte fundamental do processo de aprendizagem e interação.

A memória, como construto cognitivo, assume um papel central no intrincado processo criativo, funcionando como um repositório vital de informações acumuladas que podem ser recombinadas de maneiras novas e úteis para gerar resultados inovadores. Benedek *et al.* (2023) exploram a dinâmica entre memória episódica e semântica, elucidando como essa interação facilita a formação de associações remotas, fundamentais para o pensamento criativo. Essa relevância é especialmente pronunciada em contextos de ideação, em que a capacidade de acessar, organizar e manipular informações previamente adquiridas é essencial para a geração frutífera de novas ideias e conceitos.

2.2.4 Ferramentas visuais e integração de perspectivas

Ferramentas visuais, como diagramas *Sankey*, emergiram como instrumentos excepcionalmente poderosos para apoiar processos de criatividade e ideação em diversos contextos. Henike, Kamprath e Hölzle (2020) destacam que esses recursos visuais reduzem a carga cognitiva ao apresentar informações de maneira clara, organizada e estruturada, permitindo que os indivíduos concentrem sua atenção nos aspectos mais relevantes do problema em questão. A interatividade inerente a essas ferramentas incentiva ainda mais os usuários a explorar cenários alternativos, fomentando a geração de uma gama diversificada de ideias e soluções potenciais (Eppler; Kernbach, 2016).

Meyer *et al.* (2018) afirmam que representações visuais são particularmente eficazes em contextos decisórios, nos quais a complexidade dos dados disponíveis pode obscurecer análises e dificultar processos de tomada de decisão. Ao simplificar a apresentação da informação, essas ferramentas ajudam os indivíduos a identificarem conexões e padrões que podem não ser prontamente aparentes quando se trabalha apenas com formatos textuais. Esse fenômeno é especialmente relevante no campo da criatividade, pois facilita a integração de perspectivas e ideias diversas, enriquecendo o processo criativo e ampliando o potencial para resultados inovadores.

A análise dos fatores que influenciam a criatividade e a ideação ressalta a importância de uma abordagem integrada que considere tanto variáveis internas, como estilos cognitivos e memória, quanto externas, como ferramentas visuais e atividades preparatórias. Essa integração não apenas amplia o escopo da criatividade, mas também fornece uma base mais sólida para a aplicação prática dessas ideias em contextos organizacionais.

Os estudos revisados sugerem que a eficácia das estratégias criativas depende de sua adaptação às características individuais dos participantes e às demandas específicas do

contexto. Suherman e Vidákovich (2022) apontam para a dificuldade de se obter ferramentas capazes de medir a flexibilidade e a originalidade das ideias. Assim, a aplicação de recursos como o diagrama *Sankey* e a inteligência artificial (IA), combinados com estratégias de aquecimento e uma compreensão profunda dos estilos cognitivos, representa uma abordagem promissora para maximizar o potencial criativo e sua análise em diversos cenários.

2.2.4.1 *Sankey*

Estudos sobre o uso de ferramentas visuais indicam que a eficácia cognitiva é influenciada por fatores como rigidez, clareza, parcimônia e escopo dos elementos visuais (Henike; Kamprath; Hölzle, 2020). Esses fatores desempenham um papel crucial na capacidade das representações visuais de comunicar informações de forma eficaz, sem sobrecarregar o observador. As ferramentas visuais têm como propósito reduzir a carga cognitiva ao simplificar dados complexos, permitindo que os usuários se concentrem nos aspectos fundamentais, evitando a inundação por detalhes específicos (Henike; Kamprath; Hölzle, 2020). Por meio da apresentação de dados de maneira lúcida e organizada, essas visualizações promovem a retenção e a comparação de conceitos, elementos essenciais para uma resolução proficiente de problemas (Mayer; Jancsary; Höllerer; Boxenbaum, 2018; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020). Isso se deve ao fato de que a lucidez dos componentes visuais pode contribuir para uma tomada de decisão bem-informada, pois visualizações claras e sucintas ajudam a contornar a carga cognitiva adicional (Mayer; Jancsary; Höllerer; Boxenbaum, 2018; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020).

Portanto, instrumentos de visualização específicos podem gerar impactos diferentes que facilitam as avaliações e aceleram os processos de tomada de decisão (Bresciani; Eppler, 2015; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020). Essa abordagem metódica pode promover a geração de ideias mais inovadoras, especialmente quando as alternativas apresentadas são novas para os usuários. Além disso, essas ferramentas oferecem uma estrutura para organizar pensamentos e conceitos (Henike; Kamprath; Hölzle, 2020). Ao representar visualmente as informações, elas ajudam os usuários a expressarem, avaliar e examinar seus pensamentos de forma mais eficaz (Mayer; Jancsary; Höllerer; Boxenbaum, 2018; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020).

A representação visual deve ser adequadamente refinada para o propósito pretendido (Bresciani; Eppler, 2015), funcionando como um catalisador para a origem de novas ideias e a utilização de estímulos mentais e objetivos. Na busca desse objetivo, é fundamental evitar a

complexidade supérflua ao retratar os elementos de uma maneira mais direta, mas também evitar a simplificação excessiva, garantindo que informações cruciais não sejam omitidas (Bresciani; Eppler, 2015). No entanto, embora as visualizações visem simplificar dados complexos, elas podem, em alguns casos, introduzir predisposições cognitivas (Henike; Kamprath; Hölzle, 2020).

Dessa forma, as ferramentas de visualização desempenham um papel significativo no aprimoramento da geração de ideias e da interpretação de problemas, diminuindo a tensão cognitiva, promovendo a criatividade, impactando os efeitos de enquadramento, incentivando o pensamento estruturado e refinando os procedimentos de tomada de decisão.

Entre as ferramentas visuais voltadas para a criatividade, destaca-se o chamado “Diagrama *Sankey*”, pois representa uma ferramenta clara e simples que incentiva a geração de novas ideias. O Diagrama *Sankey* tem como objetivo proporcionar uma melhor compreensão das dependências e proporções entre os elementos por meio da visualização, tornando-se uma ferramenta valiosa para diversas análises estratégicas, como o planejamento de negócios — alinhando objetivos e métricas —, o orçamento anual — equilibrando receitas e despesas —, a análise de clientes — identificando demandas específicas e suas respectivas razões — e a criação de ideias, associando-as a seus respectivos objetivos (Eppler; Kernbach, 2016).

Empregando setas de espessura variável, o diagrama simboliza o volume do fluxo: setas mais largas denotam fluxos maiores, enquanto setas mais estreitas indicam fluxos menores. Esse recurso facilita a observação da interconexão entre diversos elementos e a importância relativa de cada ligação (Eppler; Kernbach, 2016). A clareza da representação visual oferecida pelos diagramas de *Sankey* permite que os membros da equipe se envolvam de maneira mais eficiente e tomem decisões bem-informadas com base em informações visuais (Eppler; Kernbach, 2016).

Além disso, a funcionalidade interativa dos diagramas de *Sankey* permite que os usuários modifiquem o diagrama, ressaltando conexões específicas ou reorganizando elementos. Esse recurso interativo auxilia na exploração de diversos cenários e resultados, permitindo que os indivíduos examinem diferentes conceitos e suas inter-relações (Eppler; Kernbach, 2016), como ilustrado na Figura 7.

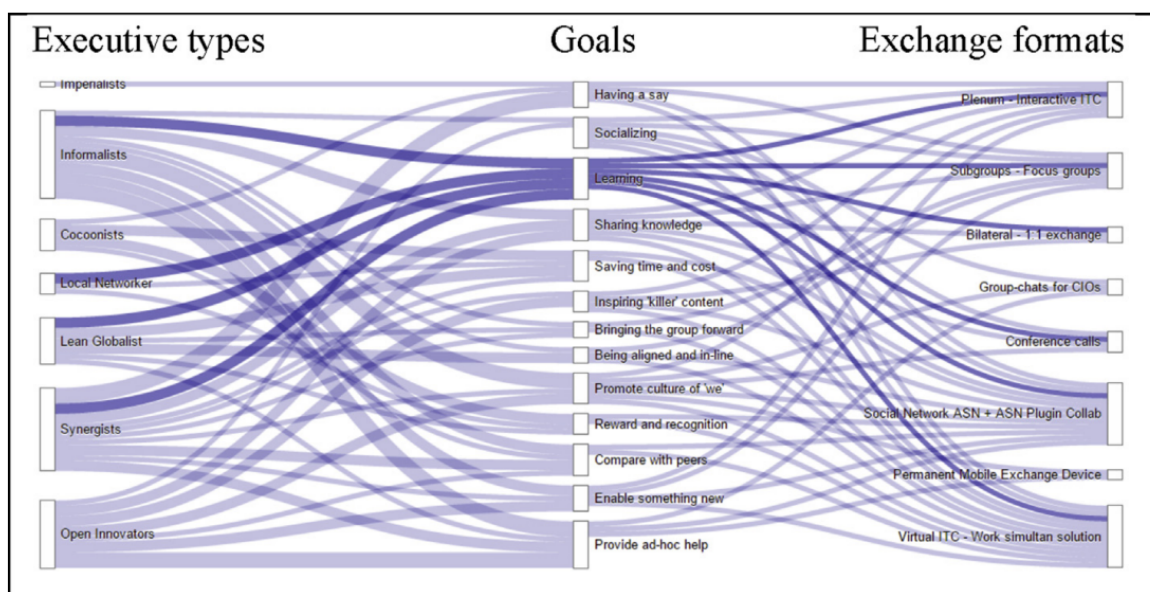


Figura 7 - Exemplo de um Diagrama *Sankey*
 Fonte: Eppler e Kernback (2016)

Consequentemente, o diagrama facilita a tomada de decisões informadas sobre a seleção de ideias, ao mesmo tempo que capacita as equipes a navegarem por níveis mais altos de complexidade em comparação com os recursos visuais convencionais, criando um ambiente propício para a geração de ideias mais diversas e numerosas (Eppler; Kernbach, 2016).

2.2.5 Ideação e os estilos cognitivos

Uma das variáveis primárias analisadas neste estudo refere-se aos estilos cognitivos. De acordo com Elbanna, Thanos e Jansen (2020), as características cognitivas dos tomadores de decisão desempenham um papel crucial nos resultados e processos de tomada de decisão, bem como na criatividade. Estudos prévios exploraram amplamente a influência dos estilos cognitivos em práticas estratégicas de tomada de decisão, abordando desde diferentes formas de vieses cognitivos e percepção de risco até o aumento do comprometimento, efeitos de enquadramento e comportamentos gerais e específicos no processo decisório (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012; Elbanna; Thanos; Jansen, 2020).

Pesquisas envolvendo estilos cognitivos exigem rigor metodológico, incluindo a utilização de técnicas de avaliação válidas e confiáveis, uma estrutura conceitual fundamentada solidamente e a manutenção da relevância prática (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012). Nesse contexto, Cools e Van den Broeck (2007) desenvolveram e

validaram o *Cognitive Style Inventory* (CoSI), um instrumento multidimensional de 18 itens que avalia três estilos cognitivos principais: conhecer, planejar e criar.

A abordagem do CoSI adota uma concepção não unitária de estilo, permitindo que os indivíduos apresentem pontuações altas ou baixas em cada uma das três dimensões, possibilitando uma avaliação mais versátil (Cools; Van den Broeck, 2007). Indivíduos que alcançam altas pontuações em conhecimento demonstram capacidades analíticas robustas, favorecem um método lógico, racional e impessoal de processar informações e tomam decisões informadas com base em análises abrangentes de dados e argumentos racionais (Cools; Van den Broeck, 2007).

Indivíduos com alta pontuação no planejamento são atraídos pela estrutura, buscam certeza, preferem ambientes bem-organizados, tomam decisões sistematicamente e priorizam a eficiência na tomada de decisões. Por outro lado, indivíduos com alta pontuação na criatividade buscam inovação, possuem uma imaginação fértil, favorecem métodos de trabalho flexíveis, preferem abordagens de tomada de decisão criativas e não convencionais e baseiam as decisões principalmente na intuição (Cools; Van den Broeck, 2007).

Essa estrutura tripartida permite não apenas identificar diferentes padrões de pensamento e comportamento, mas também conectar esses estilos a resultados específicos no contexto de decisões estratégicas, ampliando a compreensão sobre como a cognição individual molda a qualidade e a originalidade das escolhas estratégicas.

Dessa forma, o CoSI representa uma nova ferramenta de avaliação de estilo cognitivo que ainda demanda investigação mais aprofundada (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012). Sua principal vantagem está na metodologia relativamente nova e promissora, o que pode contribuir para avanços na área (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012; Simuth; Sarmany-Schuller, 2015; Vranic; Rebernjak; Martincevic, 2021). No entanto, uma limitação do CoSI é que, por ser recente, ainda não foi pesquisado tão extensivamente quanto métodos mais consolidados (Armstrong; Cools; Sadler-Smith, 2012).

2.3 Hipóteses de Pesquisa

Na Figura 8 estrutura-se o modelo visual a ser utilizado na presente pesquisa explicitando todas as suas variáveis. Essa síntese gráfica tem o objetivo de apresentar sinteticamente como o referencial trabalhado se relaciona e facilitar a compreensão das hipóteses.

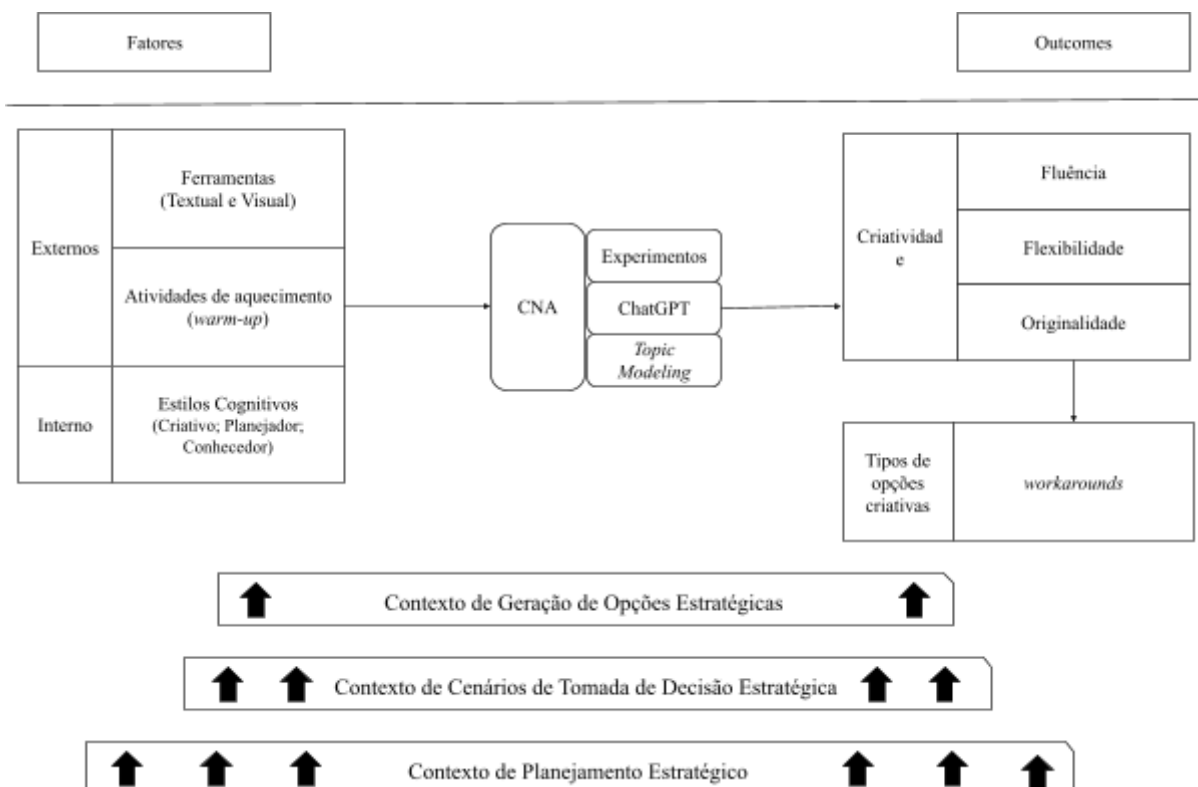


Figura 8 - Modelo visual da dissertação
Fonte: elaborada pelo autor (2025)

Desta forma, foram propostas 10 hipóteses de pesquisa para nortear o presente estudo, sendo-as:

H1. Indivíduos com estilo cognitivo criativo geram ideias mais originais do que indivíduos com estilo planejador e conhecedor.

Os estilos cognitivos influenciam diretamente a maneira como os indivíduos processam informações e tomam decisões estratégicas. De acordo com Cools e Van den Broeck (2007), o modelo CoSI classifica os estilos cognitivos em conhecer, planejar e criar, cada um associado a diferentes abordagens de resolução de problemas. Indivíduos criativos tendem a adotar processos intuitivos e exploratórios, favorecendo a geração de ideias originais e inovadoras (Runco, 2010). Em contrapartida, aqueles com estilos planejador, que priorizam a estruturação, análise lógica e eficiência, e conhecedor, que buscam uma análise mais detalhada com foco em informações concretas, o que pode restringir a divergência de pensamento e, consequentemente, limitar a originalidade das ideias geradas. Assim, é esperado que indivíduos com estilo cognitivo criativo apresentem um desempenho superior na produção de ideias originais.

H2. Alta flexibilidade está regularmente associada à geração de ideias com características de *workarounds*.

A flexibilidade cognitiva é um elemento fundamental do pensamento criativo, permitindo que os indivíduos explorem múltiplas abordagens e categorias de solução por meio de uma única ideia (Guilford, 1967; Madjar & Oldham, 2002). Essa característica é essencial na formulação de *workarounds*, que se configuram como soluções alternativas para desafios estruturais e restrições organizacionais (Savaget, 2023a). Segundo Alter (2014), os *workarounds* surgem frequentemente em contextos onde as normas estabelecidas impõem barreiras à inovação, exigindo pensamento adaptativo e reconfiguração de processos convencionais. Dessa forma, indivíduos que demonstram alta flexibilidade cognitiva podem ter maior propensão a desenvolver ideias que desafiem o *status quo* e resultem em *workarounds*.

H3. O uso de ferramentas visuais resulta em maior originalidade das ideias geradas em comparação com ferramentas textuais.

As ferramentas visuais desempenham um papel significativo no estímulo ao pensamento criativo, promovendo associações não lineares e facilitando a exploração de múltiplas conexões (Eppler & Platts, 2009). Estudos indicam que a visualização de informações reduz a carga cognitiva e amplia a capacidade dos indivíduos de integrar diferentes perspectivas (Eppler & Kernbach, 2016). Em contrapartida, ferramentas textuais tendem a limitar a criatividade ao restringirem a representação gráfica de ideias, tornando o processo mais sequencial e menos exploratório. Assim, espera-se que o uso de ferramentas visuais favoreça a produção de ideias mais originais e inovadoras.

H4. O alto desempenho em tarefas de aquecimento está regularmente associado com uma alta fluência e alta originalidade das ideias geradas.

As tarefas de aquecimento (*warm-up*) são estratégias utilizadas para ativar processos cognitivos relacionados à criatividade, preparando os indivíduos para uma fase mais produtiva de ideação (Madjar & Oldham, 2002). Essas atividades promovem a ativação de redes associativas e facilitam a superação de bloqueios cognitivos, resultando em um aumento da fluência e da originalidade na geração de ideias (Runco, 2010). Além disso, exercícios preparatórios reduzem a inibição de respostas iniciais e incentivam a exploração de soluções mais variadas e inovadoras. Dessa forma, espera-se que indivíduos que apresentam alto

desempenho nas tarefas de aquecimento tendem a produzir um maior número de ideias e com maior grau de originalidade.

H5. A presença de *workarounds* está regularmente associada a ideias mais originais.

Os *workarounds* representam uma forma específica de pensamento criativo, na qual soluções alternativas são desenvolvidas para contornar restrições organizacionais (Savaget, 2023a). De acordo com Alter (2014), esses mecanismos frequentemente emergem de contextos que exigem inovação para superar barreiras institucionais. A originalidade das ideias associadas a *workarounds* decorre da necessidade de reformulação de abordagens tradicionais, promovendo soluções que desafiam normas estabelecidas e introduzem novas possibilidades de ação. Dessa forma, a presença de *workarounds* em um conjunto de ideias tende a estar correlacionada com um maior nível de originalidade.

H6. Uma alta fluência e uma alta criatividade percebida estão regularmente associadas a uma alta satisfação com as ideias geradas.

A fluência criativa, definida como a capacidade de gerar um grande volume de ideias em um curto intervalo de tempo (Runco, 2010; Benedek et al., 2023), tende a aumentar o engajamento e a confiança no processo de ideação. Além disso, a literatura sugere que uma maior percepção de criatividade fortalece a sensação de controle e autonomia na geração de opções estratégicas, contribuindo para níveis mais elevados de satisfação com os resultados obtidos (Madjar & Oldham, 2002).

H7. Ferramentas visuais resultam em uma alta flexibilização das ideias.

A utilização de ferramentas visuais amplia a capacidade dos indivíduos de organizar e conectar diferentes conceitos, facilitando a exploração de múltiplos caminhos na geração de ideias (Eppler & Kernbach, 2016). Essas ferramentas incentivam um pensamento não linear, permitindo a integração de perspectivas diversas e a experimentação de combinações inovadoras (Eppler & Platts, 2009). Como resultado, indivíduos que utilizam ferramentas visuais podem apresentar maior flexibilidade no desenvolvimento de ideias, pois conseguem transitar entre diferentes categorias conceituais com maior facilidade.

H8. Alta criatividade percebida e o modal visual estão regularmente associados a uma alta variedade percebida dos resultados.

A percepção de criatividade está diretamente relacionada à variedade das ideias geradas, uma vez que a exposição a diferentes possibilidades amplia a sensação de inovação e descoberta (Runco, 2010; Benedek et al., 2023). Ferramentas visuais desempenham um papel fundamental nesse processo ao permitirem uma organização mais dinâmica das informações e uma exploração mais diversificada de caminhos criativos (Eppler & Platts, 2009). Dessa forma, quando indivíduos percebem um alto grau de criatividade em suas ideias e/ou utilizam ferramentas visuais, a tendência é que reconheçam uma maior variedade nos resultados obtidos.

H9. Indivíduos criativos e ferramentas visuais estão regularmente associados a uma alta criatividade percebida.

O estilo cognitivo criativo favorece a exploração de soluções inovadoras e disruptivas, o que naturalmente leva a uma maior percepção de criatividade nos resultados gerados (Cools & Van den Broeck, 2007; Runco, 2010). Além disso, ferramentas visuais ampliam a capacidade de organização e associação de ideias, reduzindo barreiras cognitivas e facilitando a experimentação de novas abordagens (Eppler & Kernbach, 2016). Esses fatores podem potencializar a percepção de criatividade, visto que indivíduos criativos, ou indivíduos que utilizem ferramentas visuais, conseguem estruturar suas ideias de forma mais expressiva e inovadora.

H10. O uso de ferramentas visuais e alta performance no aquecimento reduzem a carga cognitiva, resultando na geração de uma maior quantidade de ideias.

A carga cognitiva impacta diretamente a capacidade dos indivíduos de produzir ideias em processos de ideação estratégica (Eppler & Platts, 2009). O uso de ferramentas visuais reduz a sobrecarga mental ao organizar informações de maneira mais acessível, facilitando a exploração de múltiplas conexões (Eppler & Kernbach, 2016). Além disso, tarefas de aquecimento ativam mecanismos cognitivos que favorecem a fluência criativa, permitindo que os indivíduos acessem e combinem conceitos com maior rapidez e eficiência (Madjar & Oldham, 2002). Dessa forma, o uso de alguma dessas estratégias pode resultar em um aumento significativo no número de ideias geradas.

Essas hipóteses expandem e conectam os conceitos e elementos das teorias estabelecidas e estudadas neste trabalho, oferecendo uma base sólida para explorar a relação

entre criatividade, ferramentas visuais, flexibilidade e *workarounds* no contexto da tomada de decisão estratégica.

3 MÉTODOS DE PESQUISA

A presente pesquisa teve o objetivo de investigar como as condições contextuais externas e internas ao indivíduo explicam a fluência, a flexibilidade e a originalidade criativas, com foco nos tipos de ideias e *workarounds* gerados em cenários de ideação de opções para a tomada de decisão estratégica gerencial.

Para isso, realizaram-se 2 pré-testes com estudantes da Suíça e 5 experimentos com estudantes de graduação em uma universidade pública federal do Brasil. Os experimentos foram baseados na análise de dois casos de problemas em organizações (Apêndice C), com o objetivo de incentivar a geração de opções estratégicas de transformação digital para duas empresas (fictícias, mas realistas) atuantes em setores distintos. O tema da transformação digital foi escolhido por representar um campo fértil para a geração de ideias criativas e por ser um aspecto relevante para o alto desempenho das organizações (Borges, 2021). Tendo isso em vista, os setores das empresas propostas (aluguel de veículos – ComfyCar; e consultoria – DigiCoach) foram selecionados por serem áreas promissoras e que dialogam bem com o tema da transformação digital.

Vale destacar então que, para garantir a validade dos resultados e evitar críticas quanto à aplicabilidade do estudo a um único caso, optamos por incluir múltiplos estudos de caso na análise. No entanto, foi necessário manter uma relativa similaridade entre eles, particularmente no que se refere ao tema de transformação digital, a fim de minimizar variações excessivas que pudessem comprometer a consistência dos achados. Dessa forma, padronizamos o formato, a quantidade de informações apresentadas e outros aspectos estruturais dos casos. Além disso, selecionamos temas que fossem razoavelmente familiares ao perfil dos alunos participantes, garantindo que a análise e as discussões se mantivessem dentro de um contexto compreensível e relevante. Cada caso deveria ser analisado de forma a gerar ideias de ações a serem tomadas a fim de atingir quatro objetivos estratégicos clássicos: aumento de qualidade, redução de custo, aumento de flexibilidade e aumento de agilidade (*Institute for Manufacturing*, s.d.).

A categorização de qualidade, custo, flexibilidade e agilidade como objetivos estratégicos fundamentais baseia-se em estudos como os de Jabbour, Oliveira e Teixeira (2013) e do *Institute for Manufacturing* (s.d.), que destacam o papel central desses elementos na definição de estratégias produtivas e na construção de vantagens competitivas sustentáveis. A qualidade é essencial para a satisfação do cliente e a reputação corporativa, enquanto o custo, em mercados sensíveis a preços, orienta a redução de despesas sem comprometer a

excelência. A flexibilidade permite a adaptação rápida às demandas do mercado, e a agilidade possibilita respostas ágeis a oportunidades e ameaças, consolidando a liderança competitiva.

A incorporação desses fatores na avaliação de ideias estratégicas proporciona uma estrutura robusta para alinhar os resultados às expectativas do mercado e dos consumidores. Priorizar a qualidade e o custo assegura eficiência e competitividade, enquanto a flexibilidade e a agilidade promovem adaptabilidade e prontidão em cenários dinâmicos. Dessa forma, esses objetivos estratégicos não apenas orientam o desenvolvimento de soluções eficazes, mas também fortalecem a capacidade das organizações de enfrentar desafios e se destacar em ambientes voláteis.

Como método de análise dos dados, foi adotada a Análise de Coincidência (CNA), devido à sua capacidade de lidar com o fenômeno da complexidade causal. Além disso, foram utilizadas ferramentas de IA, como o GPT-4.0, para codificar os resultados gerados e identificar a diversidade de ideias. No Tópico 3.1, é apresentado os *insights* obtidos no pré-teste, bem como sua realização, no Tópico 3.2 é detalhado o *design* do experimento e o método de coleta dos dados, seguidos da definição dos sujeitos de pesquisa. Em sequência, são apresentados os *inputs* e *outputs* do experimento, juntamente a explicações e detalhamentos dos métodos de análise escolhidos.

3.1 Pré-teste

O pré-teste contou com 28 participantes, divididos em 2 experimentos que foram realizados com alunos de graduação em Administração em uma universidade na Suíça como parte da colaboração internacional que envolveu esta pesquisa. Logo, a amostra dos pré-testes também foi selecionada por conveniência e seu número final (de 28 participantes) foi considerado válido tendo em vista que os resultados gerados na avaliação da condução experimentos foram altas (acima de 4.5 em uma escala *likert* de 1 até 5) para todos os fatores e as ideias geradas foram dentro da expectativa em relação ao conteúdo apresentado.

Após a realização dos pré-testes foi adicionada uma etapa nova ao experimento (ver em detalhes no Tópico 3.2) com o intuito de melhorar a compreensão das informações para os respondentes e alterações quanto o tempo de aquecimento que anteriormente era 90 segundos e que passou a ser 120 segundos. Houve a alteração da língua inglesa no formulário do pré-teste para a língua portuguesa para os 5 experimentos realizados no Brasil.

3.2 Design do experimento e perfil dos participantes

Os experimentos foram desenhados conforme representado na Figura 9.

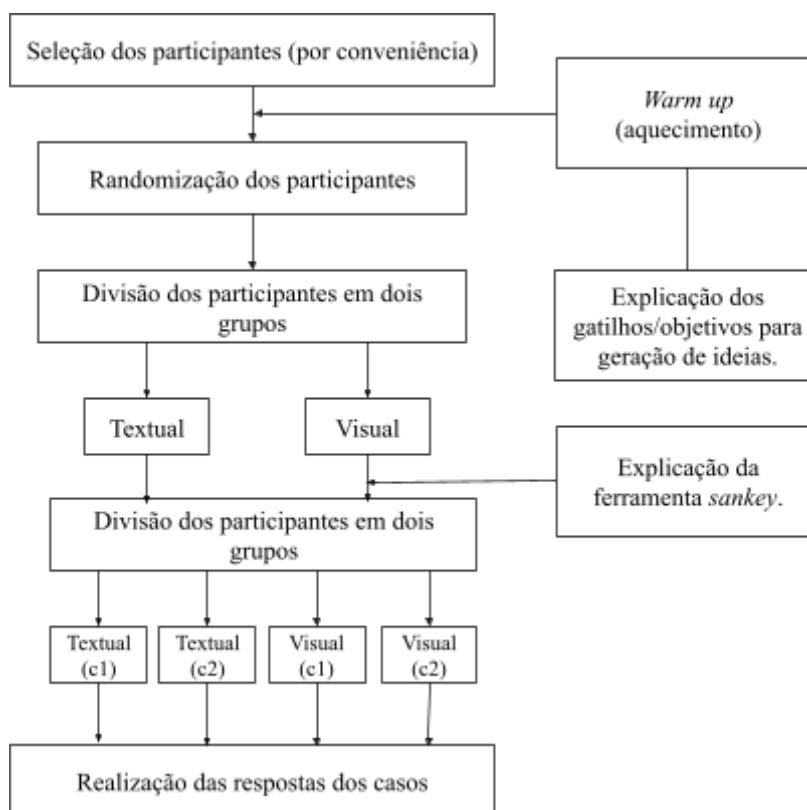


Figura 9 - Design do experimento
Fontes: elaborada pelo autor.

Para a realização do experimento a variável tempo precisou ser controlada tendo em vista que todos os experimentos deveriam ser realizados em um intervalo de de 100 minutos. Este intervalo de tempo é o horário de aula em que os alunos de graduação dispõe, sendo um fator limitante e de controle para todos os experimentos. Além disso, foi avisado que todos os participantes deveriam trazer algum aparelho eletrônico que acessasse a internet, independente de qual fosse, como celular, computador, tablets, etc., que a internet deveria ser a utilizada da própria universidade ou de responsabilidade dos próprios participantes e que nenhuma leitura ou preparação prévia era exigido. Vale destacar também que nenhum sujeito de pesquisa foi obrigado ou forçado a participar dos experimentos e todos foram realizados de forma voluntária. Além disso, todos os riscos para os participantes foram explicados no TCLE (Apêndice E) no qual foi respondido por todos os participantes da pesquisa.

A primeira parte do experimento envolveu um exercício criativo de aquecimento (*warm up*). A etapa de *warm up* é uma fase importante para a geração de ideias criativas, pois a ênfase no emprego de abordagens inovadoras durante os exercícios de aquecimento pode

gerar fatores motivacionais intrínsecos que facilitam a criatividade. Isso quer dizer que a realização de certas atividades antes da resolução de problemas gera um estado psicológico mais descontraído e favorável à geração de ideias. Esses resultados ressaltam a importância das atividades de aquecimento na promoção da criatividade e na divergência de ideias (Nash, 1975).

A pesquisa conduzida por Madjar e Oldham (2010) também sugere que as tarefas iniciais podem ter um impacto substancial no desempenho criativo dos indivíduos em atividades posteriormente. Particularmente, as características dessas tarefas e os intervalos de tempo entre elas são fundamentais para influenciar o grau de criatividade. Envolver-se em tarefas complexas em breves intervalos de tempo produz resultados favoráveis e superiores em comparação com outros cenários. No entanto, devido às limitações de tempo do estudo, foi selecionada a próxima melhor alternativa: uma tarefa simples dentro de um curto espaço de tempo entre a sessão de aquecimento e a geração da ideia. Dessa forma, o exercício promoveu que os participantes escrevessem a maior quantidade possível de ideias sobre novos usos para uma bola de tênis, sem contar a sua tradicional utilizada para um jogo de tênis, em um período de 2 minutos.

A segunda etapa foi incluída após a realização de um pré-teste, pois foi percebida a necessidade de uma explicação mais profunda sobre quais seriam e como usar os gatilhos sugeridos no exercício para a geração de ideias. A fim de garantir que a explicação fosse comum a todos os participantes de um experimento, ela foi realizada antes da randomização destes em diferentes grupos. Os gatilhos sugeridos foram: (1) analogia; (2) substituição; (3) novos usos; e (4) mudança de nível de análise. Eles foram escolhidos por contribuírem para facilitar a geração de novas e diferentes ideias, sendo mecanismos clássicos, já consolidados na literatura especializada (Sarkar; Chakrabarti, 2008; Brange; Lindqvist, 2013; Eppler; Öste; Bresciani, 2013; Eppler; Hoffman, 2014; Ranscombe *et al.*, 2019; Holyoak; Ichien; Lu, 2024). A **analogia** se refere a comparações com situações ou conceitos conhecidos para gerar novas ideias a partir de semelhanças (Holyoak; Ichien; Lu, 2024); a **substituição** explora a troca de elementos de uma ideia por alternativas diferentes para promover inovação (Sarkar; Chakrabarti, 2008); os **novos usos** identificam funções ou aplicações inéditas para um elemento ou recurso já existente (Ranscombe *et al.*, 2019); e a **mudança de nível de análise** altera a perspectiva ou escala do problema, considerando níveis macro ou micro para encontrar soluções inovadoras (Eppler; Hoffman, 2014).

Na próxima etapa, os sujeitos de pesquisa foram randomizados e divididos em dois grupos diferentes: o TEXTUAL e o VISUAL. Eles não tiveram conhecimento sobre as diferenças entre os grupos até a finalização do experimento. Após a divisão dos grupos, ambos foram separados fisicamente, bloqueando quaisquer formas de contato entre eles.

Em salas separadas, os participantes foram divididos pela metade, sendo que uma metade começou respondendo a um estudo de caso (*ComfyCar* ou *Digicoach*) e o segundo grupo, ao outro. Os participantes do grupo TEXTUAL foram orientados a entrar diretamente no *forms*. Já os participantes do grupo VISUAL tiveram uma orientação anterior ao *forms* sobre como utilizar a ferramenta visual para gerar ideias, o chamado Diagrama *Sankey* (Apêndice D). Tal etapa foi analisada como necessária durante a realização do pré-teste, no qual os participantes sinalizaram dificuldades e dúvidas quanto à utilização da ferramenta.

Posteriormente, os participantes responderam às primeiras questões do formulário, sobre dados demográficos e a escala de estilos cognitivos CoSI. A CoSI, além de ser transculturalmente validada, também é favorável em experimentos longos por sua facilidade de replicabilidade, uma vez que consiste em apenas 18 itens para medição, em contraste com outras metodologias, que variam de 31 itens a análises de especialistas.

Em seguida, os dois grupos tiveram 15 minutos para ler o primeiro caso e escrever, em uma folha A4 em branco (grupo TEXTUAL), ou no *template Sankey* (grupo VISUAL), as ideias geradas, os gatilhos utilizados e os objetivos atacados. No *Sankey*, todas as ideias deveriam ser conectadas a algum gatilho e a algum objetivo. Mais de um gatilho e/ou objetivo poderia ser conectado a uma única ideia. No grupo TEXTUAL, os participantes deveriam indicar, entre parêntesis, após a ideia, o objetivo atacado e o gatilho usado. No fim desse tempo, os sujeitos transcreviam no *forms* as ideias geradas com detalhes suficientes para que um(a) gestor(a) da empresa compreendesse a proposta, sem identificar os gatilhos e os objetivos utilizados. Ao fim dessa etapa, eles respondiam, no *forms*, a uma avaliação do experimento. Todo esse procedimento foi reproduzido para o segundo estudo de caso; logo, quem respondeu primeiro ao caso *ComfyCar* respondia, no segundo momento, ao caso *Digicoach*, repetindo os tempos e as orientações do caso anterior.

Novamente, vale destacar que todos os participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), presente e devidamente sinalizado no *survey*. Tal termo se encontra no Apêndice E para consulta e transparência.

3.3 Amostra

Os participantes da pesquisa foram selecionados por conveniência (Creswell; Creswell, 2021), sendo, em sua maioria, estudantes de final de curso de graduação, com alguns alunos de pós-graduação *stricto sensu* e poucos professores, de cursos de Administração, Engenharia de Produção e Inovação de uma universidade pública federal brasileira (para os experimentos) e de uma universidade suíça (para os pré-testes).

A escolha da amostra se justifica pela relevância de investigar a criatividade na geração de opções estratégicas entre indivíduos que estão em fase de formação acadêmica e se preparando para ingressar no mercado de trabalho. Esses estudantes representam futuros gestores e tomadores de decisão, cuja capacidade de pensar de forma criativa e estratégica será fundamental para enfrentar os desafios dinâmicos e complexos do ambiente organizacional. Além disso, a inclusão dessa amostra permite uma reflexão sobre a necessidade de readequação dos ambientes educativos, de modo a fomentar habilidades criativas e estratégicas que atendam às demandas do mercado contemporâneo. Dessa forma, a pesquisa não apenas contribui para o entendimento da criatividade na geração de opções estratégicas, mas também sugere caminhos para a formação de profissionais mais preparados e inovadores. Apesar das limitações da amostragem por conveniência, buscou-se, como apontado anteriormente, aleatorizar os participantes entre os grupos de estudo em todas as etapas do experimento.

A amostra foi composta por 28 participantes nos pré-testes realizados na Suíça e 154 participantes nos experimentos realizados no Brasil. Dos 154 participantes, 5 foram excluídos da análise por não terem realizado os procedimentos dos testes corretamente, restando 149 participantes ao final (Gráfico 1). Dentro das características demográficas coletadas, estão também os aspectos que Elbanna, Thanos e Jansen (2020) consideraram importantes a serem estudados em trabalhos que envolvam as tomadas de decisão, mesmo que ainda seja incerto na literatura como, e se, realmente, esses aspectos possuem impactos significativos na qualidade dessas decisões, os quais serão detalhados na seção de Resultados e Discussão.

Apesar de não ser o escopo deste trabalho analisar como esses fatores demográficos afetam a qualidade da decisão, decidiu-se incluí-los para fins de transparência e análise da heterogeneidade da amostra estudada.

Especificamente, o pré-teste foi realizado com 28 sujeitos de pesquisa, sendo que 57,1% se autodeclararam do gênero masculino; 39,3%, do sexo feminino, e 3,6% preferiram

não responder. Dos 153 participantes da pesquisa, 47,3% se autodeclararam do sexo masculino; 52,2%, do sexo feminino; e 0,5% se abstiveram da resposta, como é possível observar no Gráfico 2. Nele, os números (1, 2, 3, 4, 5) referem-se ao experimento que representam (i.e., número 1 é referente ao primeiro experimento; o número dois, ao segundo experimento, e assim por diante). É possível observar um equilíbrio maior entre ambos os sexos no experimento e sua aproximação com a população de estudantes do ensino superior brasileiro. No último levantamento de 2022 do IBGE, as mulheres constituem uma parcela predominante de indivíduos nas universidades brasileiras: dos 5,1 milhões de indivíduos cadastrados em instituições educacionais de ensino superior, 2,9 milhões eram mulheres, representando uma proporção de 57,5% (Notícias R7, 2024).

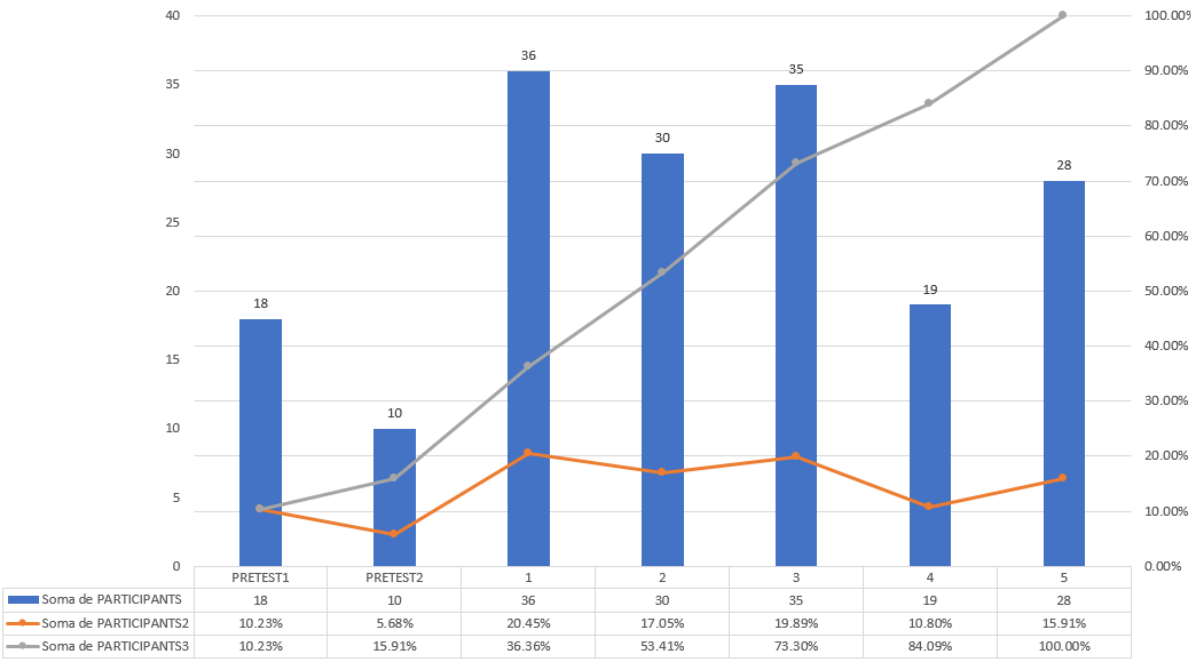


Gráfico 1 - Distribuição dos sujeitos de pesquisa
Fonte: elaborado pelo autor (2024)

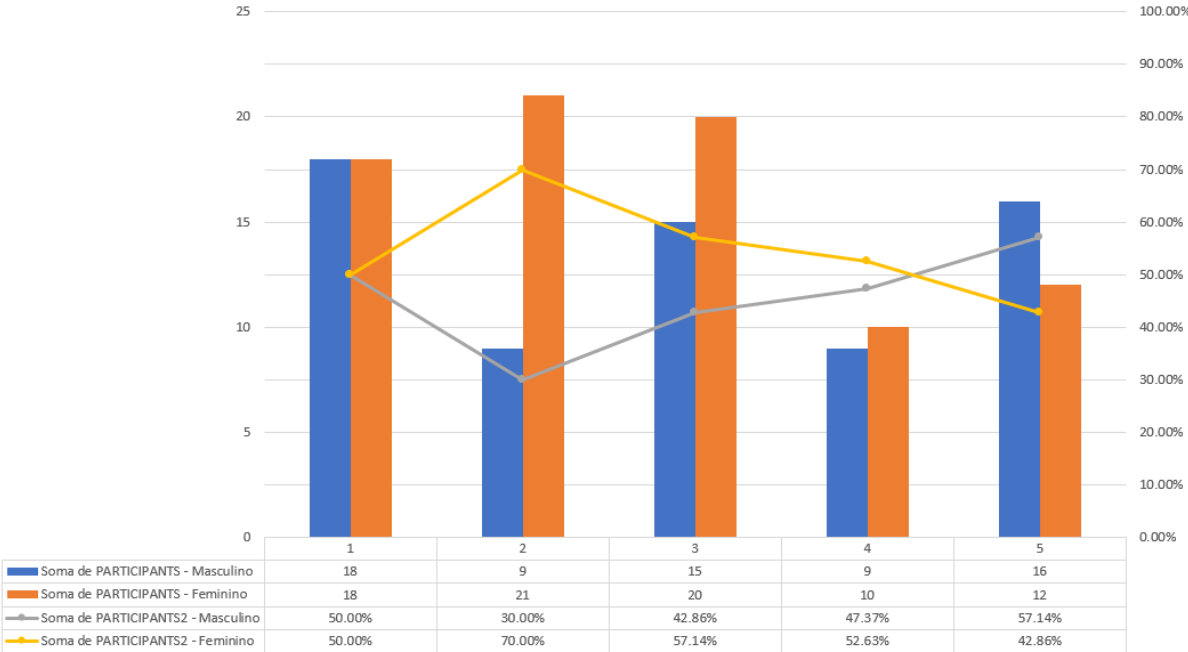


Gráfico 2 - Gênero dos sujeitos de pesquisa
Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Em termos de etnicidade, dos participantes dos experimentos, 67,5% se consideram brancos; 15,6%, negros; 9,7%, de outras etnias; 3,2% preferiram não responder; e 2,6% se identificam como hispânicos. Em termos de escolaridade, 70,95% possuem o ensino médio completo, 16,22% terminaram a graduação, 8,11% são mestres ou doutores, e 4,73% possuem MBA (Gráfico 3).

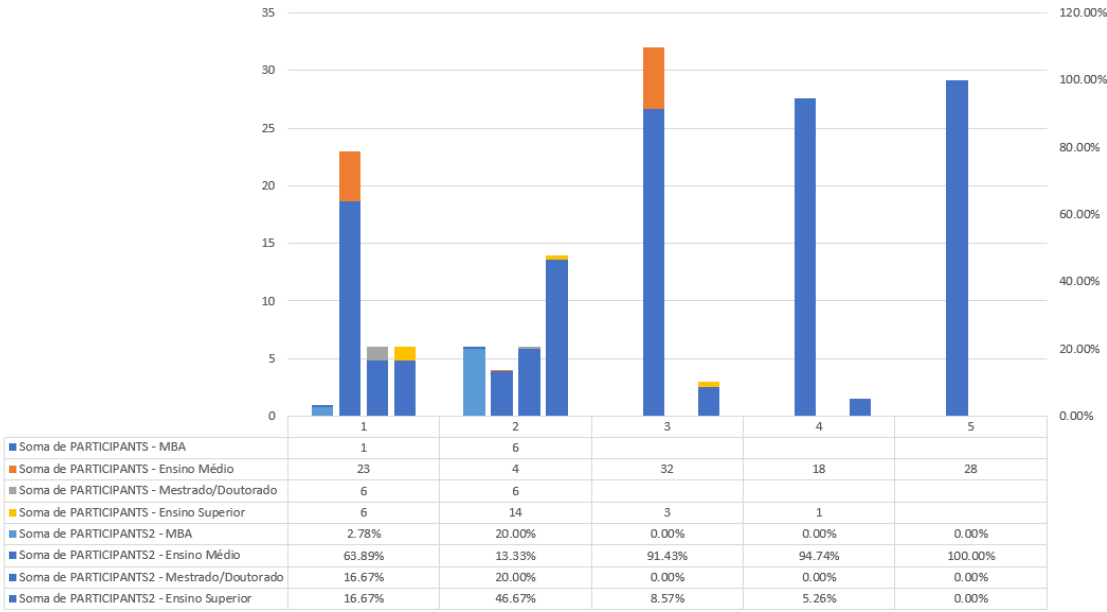


Gráfico 3 - Escolaridade completa da amostra
Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Entre as áreas de estudo, 40,3% estudam Engenharia e Tecnologia; 24%, Administração e Gestão; 9,7%, ambas as áreas; 5,2%, Ciências Sociais; e os outros 20,8% da amostra estão distribuídos entre a mescla dessas áreas, além de Comunicação, Informática e Tecnologia da Informação., saúde e bem-estar, artes e humanidades, agricultura e direito.

Em termos ocupacionais, 62,84% declararam ser empregados; 21,62%, estudantes em tempo integral; 9,8%, autônomos; e 7,43% não se aplicam a essas classificações. Entre os empregados, 91% declararam trabalhar em empresas privadas; 8,1%, em órgãos públicos; e apenas 0,9% no terceiro setor. Além disso, 40,5% trabalham em empresas com mais de 500 funcionários; 29,7%, em empresas entre 50 e 249 funcionários; 10,8%, entre 250 e 499; 9,9%, em empresas entre 10 e 49 funcionários; e 9%, em empresas com menos de 10 empregados. No Gráfico 4, é possível observar a distribuição dessas características empregatícias.

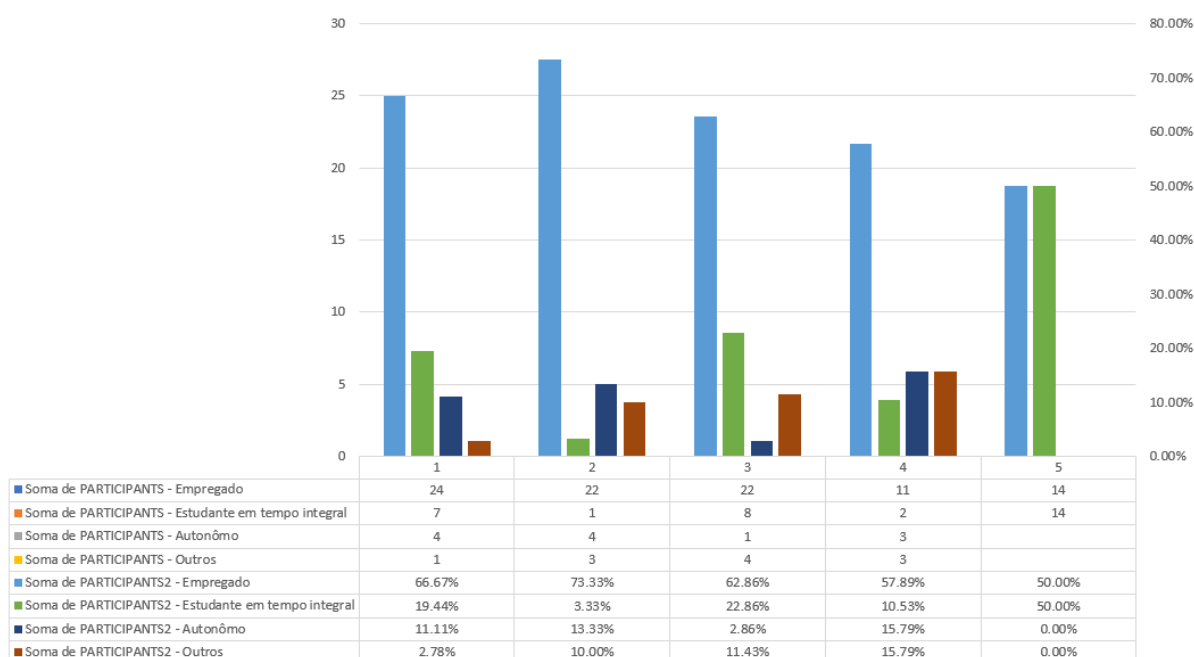


Gráfico 4 - Características empregatícias da amostra

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Em relação à distribuição dos modais do experimento, é possível observar, no Gráfico 5, que houve uma distribuição praticamente idêntica, com 50,68% dos dados provenientes do modal TEXTUAL e 49,32% do modal VISUAL. Essa pequena diferença ocorreu devido à

eliminação de alguns respondentes por não seguirem as orientações do experimento, como chegaram após a explicação das instruções.

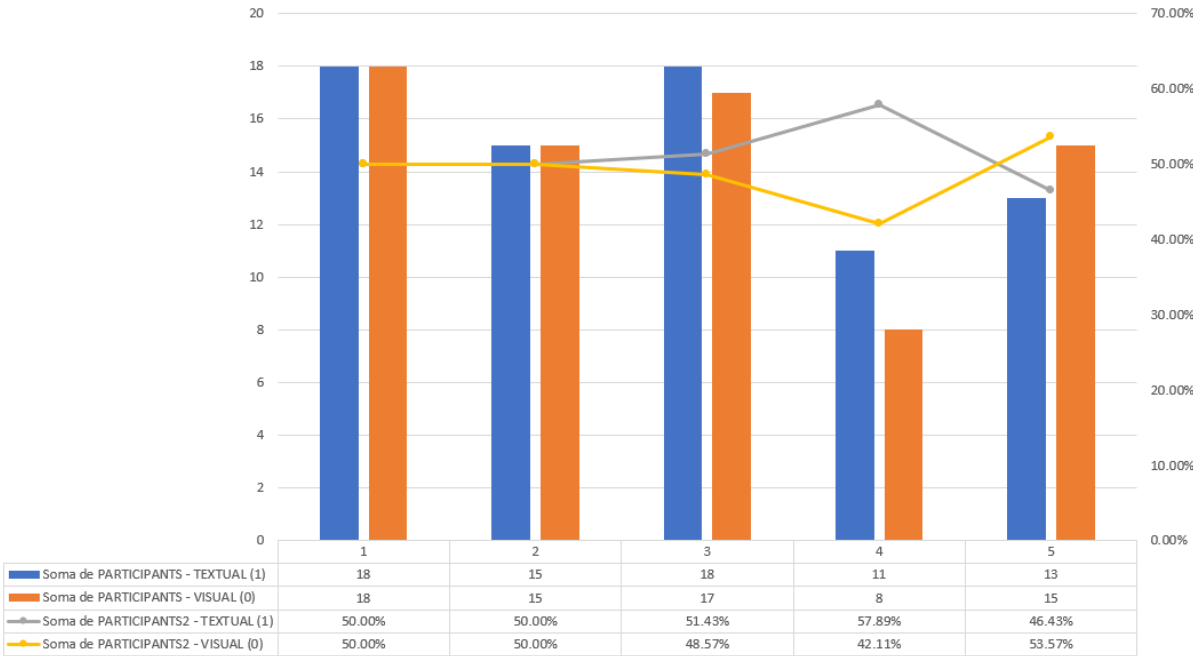


Gráfico 5 - Distribuição dos modais nos experimentos
Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Em termos dos estilos cognitivos, é possível observar, no Gráfico 6, um equilíbrio entre os experimentos. O criativo foi o que menos apareceu, com média de 3,40 e desvio padrão de 0,73, em relação a todos os experimentos. Para o estilo planejador, a média foi de 4,03 e o desvio foi de 0,64; já para o estilo conhecedor, a média foi de 3,91, com desvio padrão de 0,67.

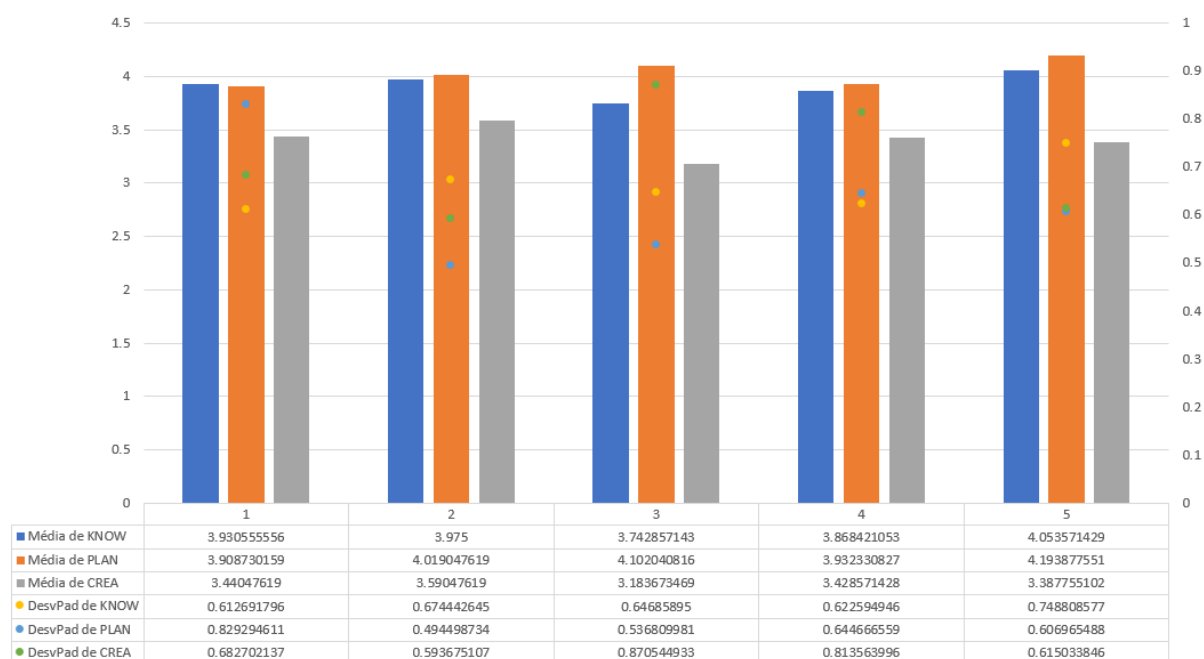


Gráfico 6 - Estilos cognitivos dos sujeitos por experimento

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

3.4 Tratamento dos dados

Aqui serão apresentadas duas maneiras pelas quais os dados foram tratados e preparados para serem posteriormente calibrados e analisados (ver Tópico 3.4).

3.4.1 Classificação das ideias

O ChatGPT pode ser empregado para classificar qualitativamente declarações, acelerando, assim, a análise de dados qualitativos, incluindo respostas abertas em pesquisas ou declarações obtidas em entrevistas (Arlinghaus *et al.*, 2024). Essa metodologia, conhecida como *LLM Assisted Inductive Categorization* (LAIC), abrange dois estágios principais: (1) Criação de categorias indutivas: o ChatGPT examina as declarações e as organiza em categorias com base em temas e padrões emergentes; (2) Validação das categorias indutivas: o ChatGPT reatribui as categorias geradas às declarações originais, confirmando, dessa maneira, a relevância e a coerência das categorias (Arlinghaus *et al.*, 2024).

Essa abordagem apresenta vantagens consideráveis sobre a codificação humana convencional, como maior eficiência, consistência e replicabilidade em relação às técnicas tradicionais de codificação humana para categorização indutiva em investigação qualitativa. No entanto, a supervisão e o controle humanos continuam sendo cruciais para garantir a precisão e a pertinência das descobertas.

Essa evidência indica a expansão do reconhecimento e da integração das inteligências artificiais generativas nas investigações científicas, particularmente como instrumentos metodológicos para o exame de dados. A capacidade de tais inteligências artificiais lidar com quantidades substanciais de dados, reconhecer padrões intrincados e produzir *insights* práticos está alterando a abordagem que os pesquisadores adotam em relação às questões científicas, permitindo um progresso notável em vários campos de estudo. Em essência, a IA, especificamente os modelos linguísticos generativos, está evoluindo para um instrumento essencial na pesquisa científica. Sua capacidade de aprimorar a análise de dados e facilitar a criação de conceitos inovadores não apenas aumenta a eficácia dos procedimentos de pesquisa, mas também eleva o calibre dos resultados alcançados. Consequentemente, a assimilação contínua dessas tecnologias tem o potencial de revolucionar ainda mais o domínio da pesquisa científica nos próximos anos, apresentando novas perspectivas e obstáculos para pesquisadores em todo o mundo (Stone *et al.*, 2020; Bouschery *et al.*, 2023; Girotra *et al.*, 2023; Boussieux *et al.*, 2024).

Tendo em vista o contexto e o potencial inovador do uso das IAs como ferramenta metodológica de análise de dados, foi utilizado o modelo GPT-4.0 para codificar as ideias geradas pelos participantes no presente estudo. Um *prompt* específico (presente no Apêndice B) foi utilizado para que o GPT-4.0 identificasse, a partir das ideias geradas pelos participantes da pesquisa, os objetivos finais, os gatilhos de origem de cada ideia e quais ideias apresentavam ou não características classificáveis como *workarounds*.

A fim de garantir a conformidade com os princípios éticos e as normas de proteção de dados, adotaram-se medidas rigorosas para preservar a confidencialidade e a segurança das informações dos participantes. Todos os dados pessoais e informações demográficas identificáveis foram excluídos do banco de dados submetido ao ChatGPT-4.0. Cada participante foi associado a um ID numérico único, totalmente anonimizado e gerado de forma aleatória, cuja referência era conhecida exclusivamente pelos pesquisadores responsáveis. Além do ID, apenas uma coluna contendo as ideias geradas pelos participantes foi incluída no banco de dados, sendo essas ideias previamente revisadas para eliminar qualquer elemento passível de identificação dos sujeitos da pesquisa.

Todas as respostas foram cuidadosamente revisadas também para assegurar que não apresentassem explicitamente quais objetivos estavam sendo atacados e quais gatilhos geradores foram utilizados. Esse procedimento garantiu a fidedignidade dos resultados

obtidos pelo GPT-4.0. Para avaliar a precisão das respostas geradas pelo GPT-4.0, seus resultados foram comparados com os registros individuais feitos por cada participante na folha de respostas do experimento.

Esse processo de validação foi fundamental para garantir que as codificações realizadas pelo GPT-4.0 fossem precisas e representativas das ideias originais dos participantes, mantendo a integridade dos dados e a confiabilidade dos resultados da pesquisa. Com isso, foi preparada uma variável para análise que indicava a flexibilidade das respostas e a presença ou ausência de *workarounds* nas ideias. Para a execução dessas etapas, que incluíram a preparação do banco de dados submetido ao GPT-4.0, a solicitação de respostas à IA e a estruturação das variáveis, utilizou-se o programa Excel como ferramenta de organização e processamento dos dados.

3.4.2 Identificação de tópicos comuns às ideias e avaliação de originalidade

O processo de modelagem de tópicos (*Topic Modeling*) é uma técnica utilizada para identificar automaticamente temas ou tópicos latentes em grandes conjuntos de dados textuais utilizando o modelo de linguagem *Python*. Essa abordagem combina estatística e aprendizado de máquina para organizar e interpretar textos complexos, transformando palavras em representações estruturadas.

No caso do modelo clássico LDA (*Alocação Latente de Dirichlet*), o processo envolve a análise de palavras que aparecem juntas em documentos. Com base em concorrências, essas palavras são agrupadas em tópicos distintos, facilitando a interpretação dos temas gerais contidos nos textos (Barbosa; Gomes, 2024a).

Por outro lado, o BerTopic, uma abordagem mais moderna, utiliza modelos de linguagem pré-treinados, como o SBERT (*Sentence-BERT*), para criar incorporações vetoriais densas de frases ou parágrafos. Essas representações capturam os significados semânticos dos textos, permitindo uma análise mais detalhada (Barbosa; Gomes, 2024b). O processo de modelagem no BerTopic ocorre em três etapas principais:

1. **Incorporações de Documentos:** os textos são convertidos em vetores numéricos com base em seus significados semânticos;
2. **Redução e Agrupamento:** a técnica UMAP reduz a dimensionalidade dos vetores, e o algoritmo HDBSCAN organiza esses dados em *clusters*, representando tópicos;

- a. **UMAP (*Uniform Manifold Approximation and Projection*)**: Técnica de redução de dimensionalidade que preserva relações estruturais dos dados em um espaço de menor dimensão. No contexto de *Topic Modeling*, UMAP reduz os vetores numéricos dos textos, facilitando a organização dos temas.
 - b. **HDBSCAN (*Hierarchical Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise*)**: Algoritmo de agrupamento que identifica clusters de diferentes densidades sem exigir um número fixo de grupos. Ele ajuda a organizar os textos reduzidos pelo UMAP em tópicos coerentes.
3. **C-TF-idf**: uma variação do TF-IDF tradicional calcula a relevância de palavras para cada tópico, tratando todo o cluster como um único "documento". Isso melhora a interpretação dos temas gerados.

Esses passos permitem que a modelagem de tópicos identifique temas latentes de forma eficiente, reduzindo a complexidade computacional e gerando resultados mais claros e organizados (Barbosa; Gomes, 2024a; 2024b)

3.5 Análise de Coincidência (CNA)

No Apêndice A, detalham-se os princípios básicos da CNA para o leitor não familiarizado com o método. Para realização das análises, foi necessário transformar os dados originais em dados categóricos. Nesta pesquisa, optou-se pela transformação dos dados originais em dados binários (*crisp-set*), devido à sua simplicidade e facilidade interpretativa. Contudo, para relativizar a análise ao contexto de cada rodada de cada experimento, tornando os resultados entre diferentes rodadas e experimentos diretamente comparáveis, a transformação em dados configuracionais foi realizada inicialmente pela transformação conhecida como totalmente *fuzzy* e relativa (TFRA), e, posteriormente, recodificada em *crisp* (0 para valores *fuzzy* menores do que 0.5, e 1 para valores maiores ou iguais).

Todos os procedimentos da CNA, desde a calibração dos dados até as análises, foram realizadas no R Studio utilizando a linguagem de programação R.

3.5.1 Inputs

As variáveis do estudo estão presentes no Quadro 2 juntamente com sua decodificação utilizada para realizar as análises da CNA e apresentados em seus resultados. Posteriormente, com uma breve explicação das mesmas.

Variável		Valor	Calibração relativa ao experimento
Modal	Visual	mode	Não
	Textual	MODE	
Aquecimento	Baixo número de ideias no aquecimento	warm	Sim
	Alto número de ideias no aquecimento	WARM	
iteração	Segunda iteração	iter	Não
	Primeira iteração	ITER	
Estilos Cognitivos	Não Criativo	crea	Sim
	Criativo	CREA	
	Não Planejador	plan	
	Planejador	PLAN	
	Não Conhecedor	know	
	Conhecedor	KNOW	
Fluência	Baixa	fley	Sim
	Alta	FLCY	
Satisfação Percebida	Baixa	stsf	Sim
	Alta	STSF	
Criatividade Percebida	Baixa	crtv	Sim
	Alta	CRTV	
Variabilidade Percebida	Baixa	vart	Sim
	Alta	VART	
<i>Workarounds</i>	Não possui	wrnd	Não
	Possui	WRND	
Originalidade	Baixa	orig	Não
	Alta	ORIG	
Flexibilidade	Baixa	objt	Não
	Alta	OBJT	

Quadro 2 - *Inputs* e variáveis de análise

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

A variável modal possui dois valores possíveis: “MODE”, quando o resultado indicar que o sujeito respondeu pelo modal textual, ou “mode”, quando indicar que o sujeito utilizou a ferramenta *Sankey*. A variável aquecimento também possui dois valores possíveis: o resultado “warm” indica que o respondente gerou menos ideias no aquecimento do que a média de participantes do seu experimento, enquanto “WARM” indica que o participante gerou mais ideias do que a média de ideias geradas pelos participantes do seu experimento. Essa calibração, realizada por experimento, tem como objetivo evitar a contaminação dos dados, considerando que os experimentos não foram completamente idênticos. Por meio dessa calibração, relativizam-se quaisquer diferenças na condução de cada experimento, garantindo que os dados sejam comparáveis entre os experimentos. Assim, é possível comparar as médias de ideias geradas em cada aquecimento e consolidar, posteriormente, uma variável global que abrange toda a pesquisa.

A variável iteração está relacionada à rodada de análise, podendo assumir dois valores: primeiro ou segundo caso. Desse modo, “iter” refere-se ao segundo caso respondido pelo participante, enquanto “ITER” está associado ao primeiro. Já os estilos cognitivos podem assumir até seis valores diferentes. Quando o sujeito da pesquisa possui algum estilo cognitivo, ele é representado por letras em caixa alta. Por exemplo, participantes com o estilo criativo são identificados pelo fator “CREA”; aqueles com o estilo conhecedor são representados por “KNOW”; e os planejadores, por “PLAN”. É importante sublinhar que esses estilos não são mutuamente excludentes, ou seja, um indivíduo pode apresentar mais de um estilo cognitivo. Além disso, foi identificada a ausência de estilos cognitivos. Nesse caso, a falta do estilo criativo é indicada por “crea”, enquanto a ausência dos estilos planejador e conhecedor é representada por “plan” e “know”, respectivamente.

Para as variáveis de Fluência, Satisfação Percebida, Criatividade Percebida e Variabilidade Percebida, a identificação dos valores segue um padrão similar. Indivíduos que apresentaram resultados acima da média dos participantes para cada variável são representados pelos valores “FLCY”, “STSF”, “CRTV” e “VART”, respectivamente. Por outro lado, resultados abaixo da média dos participantes do experimento em que o sujeito fez parte são representados por “flcy”, “stsf”, “crtv” e “vart”, respectivamente.

A variável dos *workarounds* foi representada da seguinte forma: quando o sujeito sugere uma ideia que apresenta características de um *workaround*, é identificado como

“WRND”. Caso contrário, se nenhuma ideia do participante se encaixa nessa tipologia, é representado como “wrnd”.

A calibração das variáveis relacionadas à originalidade e flexibilidade foi conduzida de maneira distinta. Essas variáveis foram analisadas considerando os resultados de todos os experimentos de forma conjunta (*interexperimentos*), e não apenas dentro de cada experimento (*intraexperimentos*). Para a variável de Originalidade, cada ideia foi comparada a todas as ideias geradas em todos os experimentos. Quando uma ideia foi considerada morfologicamente diferente em relação à maioria, recebeu a classificação “ORIG”. Enquanto ideias que apresentaram similaridade morfológica com a maioria foram classificadas como “orig”. O mesmo princípio foi aplicado à variável Flexibilidade: ideias que se destacaram como mais flexíveis em relação à média geral (considerando *interexperimentos*) receberam o valor “FLEX”, enquanto aquelas abaixo da média em flexibilidade foram representadas como “flex”.

3.6 Devolutiva aos participantes

Em relação a devolutiva dos resultados para os participantes. Foram feitas apresentações em gráficos, como os mostrados nos Gráficos de 1 a 6, de forma anonimizada. Dessa forma, deu-se destaque a autoavaliação dos participantes quanto ao processo do experimento, os estilos cognitivos, os fatores auto percebidos e a quantidade de ideias geradas (fluência).

De forma que apenas o respondente identificasse suas respostas, mas que fosse possível se comparar com os resultados dos experimentos em geral, foi disponibilizado um arquivo onde apenas a primeira e a segunda letra de cada nome do participante aparecia. No Gráfico 7 é possível observar um exemplo de como foram disponibilizados os resultados para os participantes em termos dos estilos cognitivos. Além do mais, para as variáveis de originalidade e flexibilidade, foi incentivado que os respondentes que desejam está análise entrasse em contato com os autores para a disponibilização de forma totalmente anonimizada, neste caso apenas com a identificação das ideias referentes ao solicitante e o restante das ideias identificadas apenas com os ID’s aleatórios.

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados os resultados dos experimentos, juntamente à discussão e relação desses com o referencial teórico e os *insights* propostos. O objetivo é responder às hipóteses levantadas anteriormente.

4.1 Avaliação do experimento

Como é possível observar no Gráfico 8, de acordo com os respondentes, o tempo e as informações recebidas para a resolução dos problemas foram adequados. Isso reflete um fator significativo levantado por Madjar e Oldham (2002), que apontam ambos como variáveis fundamentais para a realização adequada das atividades de aquecimento e para o desenvolvimento positivo do pensamento criativo. As instruções foram consideradas adequadas (CLEAR) e fáceis (EASY) de serem compreendidas e exequíveis pelos participantes.

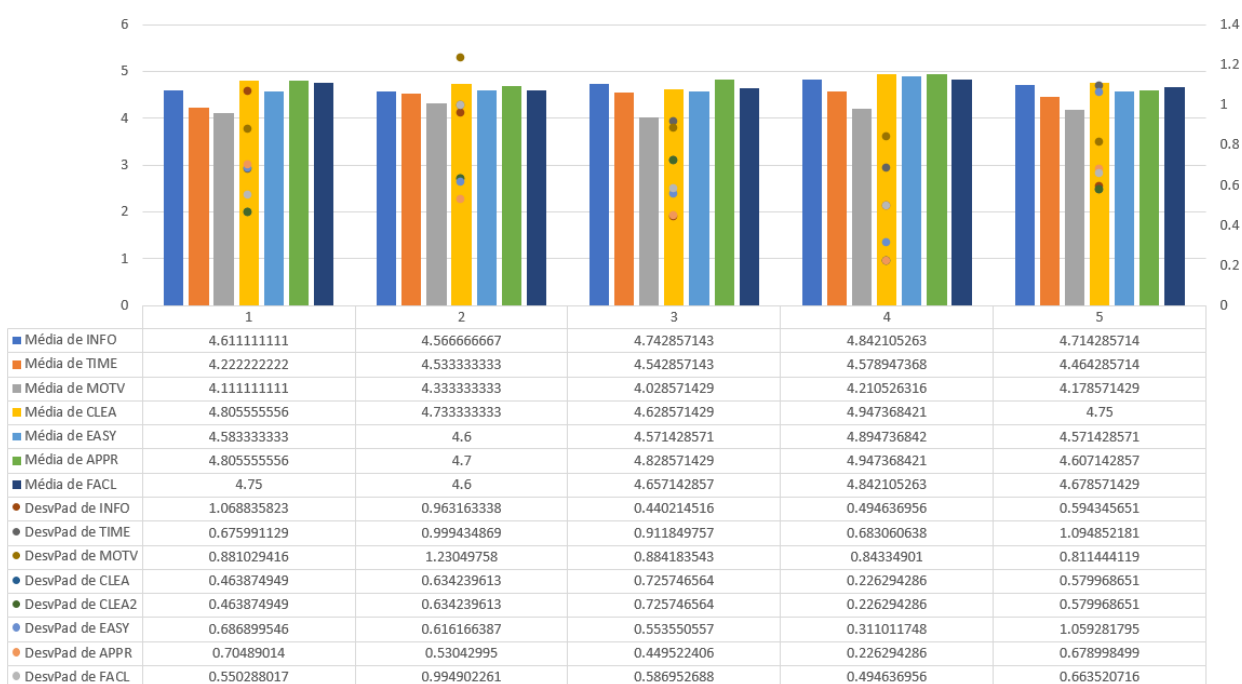


Gráfico 8 - Avaliação do experimento pelos participantes

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Contudo, a motivação (MOTIV) não foi tão alta quanto os outros indicadores do experimento. Isso pode estar relacionado com a característica da amostra, que é composta em sua maioria de estudantes universitários, os quais foram, em parte, incentivados a participar como uma atividade nas disciplinas de Estratégia e Planejamento e Resolução Criativa de Problemas. Tal característica pode ser considerada uma limitação da pesquisa, e é

recomendada para futuros estudos uma amostragem diferente, preferencialmente composta por indivíduos atuantes no mercado em si e/ou voluntários.

Além disso, de acordo com os respondentes, o experimento foi adequadamente conduzido pelos instrutores (FACIL), e as instruções fornecidas foram apropriadas para a realização da tarefa (APPROP). Não houve, portanto, nenhuma influência negativa por parte dos facilitadores ao longo dos experimentos, o que poderia afetar os resultados (Ortega *et al.*, 2022).

Por fim, em termos de aplicabilidade no mundo profissional (RWORK) e se a tarefa, de alguma forma, foi útil para aprimorar as habilidades profissionais dos respondentes (PROFD), os resultados foram dispersos. Em sua maioria, demonstraram-se positivos (entre 5 a 4), porém há um número considerável de respostas entre 3 e 2 pontos na escala, principalmente na variável PROFD. Isso pode estar relacionado com a característica da amostra e, principalmente, com a motivação para a participação no experimento, corroborando ainda mais a recomendação de que próximos estudos envolvam profissionais diretamente do mercado, a fim de verificar a tangibilidade das aplicações práticas dos resultados do estudo.

4.2 Outputs

Os resultados das pesquisas foram organizados em três entregas principais, cada uma com foco em aspectos distintos da análise. A primeira entrega consiste em uma análise descritiva baseada no *Topic Modeling*, cujo objetivo é identificar os principais temas presentes nas ideias geradas pelos participantes.

A segunda entrega é centrada em uma análise integrada entre os resultados gerados pelo ChatGPT e a Análise de Coincidência (CNA). A LLM foi utilizada para identificar quais ideias apresentavam ou não características classificáveis como *workarounds* e para determinar os objetivos estratégicos contemplados em cada ideia. A partir disso, dois coeficientes foram gerados: WRND, que indica a presença ou ausência de *workarounds*; e OBJT, que representa a alta ou baixa flexibilidade da ideia, conforme indicado no Quadro 2. Esses coeficientes foram posteriormente analisados por meio da CNA, permitindo uma interpretação mais detalhada e orientada por evidências dos fatores associados às ideias geradas.

A terceira entrega avalia o número de ideias geradas por cada participante, com o intuito de medir a fluência (FLCY) individual, além de examinar os fatores autoperceptivos

dos participantes em relação ao processo de geração de ideias. Essa etapa considera tanto a qualidade percebida quanto a quantidade de ideias geradas. Por fim, a originalidade (ORIG) foi analisada por meio da CNA, utilizando também métricas quantitativas extraídas do *Topic Modeling*. Essa abordagem permitiu uma avaliação comparativa das ideias, destacando sua singularidade e inovação dentro do conjunto de dados analisados.

4.3 Resultado do *Topic Modeling*

Para a primeira fonte de análise foi utilizado o *Topic Modeling*² com o objetivo de aprofundar melhor o conhecimento do conteúdo das ideias. Os resultados estão disponíveis no Quadro 3. A ordenação dos tópicos foi realizada pela própria ferramenta em *Python*, porém não segue uma escala de frequência. Em vez disso, os tópicos são apenas identificados e organizados em formato de lista.

Tópicos identificados	
Digicoach	ComfyCar
Curso e <i>coaching</i> com <i>coaches</i>	Aplicativo de aluguel de veículos
Instagram e redes sociais	ComfyCar serviços de aluguel inovadores
Digicoach e clientes: serviços e parcerias	Descontos de fidelidade para clientes
Eventos e palestras para divulgação empresarial	Divulgação em redes sociais para cidades pequenas
IA para identificação e melhoria de perfis de clientes	Pontos estratégicos para carros em locais convenientes
Programa de indicação de clientes anuais	Controle de direção e velocidade com rastreamento
<i>Workshop</i> de <i>networking</i> para gestores	Parcerias de <i>booking</i> com empresas e aplicativos
Parcerias com universidades	Parcerias com empresas e agências
Parceria com grandes influenciadores para <i>marketing</i>	Atendimento ao cliente com <i>chatbot</i> IA
Reuniões semanais 2x	Motoristas e aluguel de veículos
<i>Coaching</i> e consultoria presenciais	Código para retirada de carro
<i>Podcasts</i> no Spotify sobre liderança	Entrega e retirada domiciliar de veículos
Mentoria em grupo para conexões similares	Carros antigos e relíquias para amantes
<i>Chatbot</i> de IA para perguntas e situações	Parcerias com mecânicos e oficinas
Parceria de RH com empresas complementares	IA para questionários e relatórios empresariais

² Novamente, agradecendo ao André Gomes, integrante do nosso grupo de pesquisa, por ter generosamente rodado as análises de *Topic Modeling* em *Python*.

Desenvolvimento de novos profissionais e carreiras	Carro por assinatura mensal
Livros sobre liderança	Melhorias na experiência do cliente
	Desenvolvimento de aplicativo para comodidade empresarial

Quadro 3 - Resultados do *Topic Modeling*

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

4.3.1 *Topic Modeling* Digicoach

Os tópicos pertinentes ao Digicoach foram submetidos a uma criteriosa análise para determinar possíveis redundâncias dentro do modelo, oportunidades de agrupamento e sua viabilidade dentro da estrutura. Esses assuntos foram avaliados levando-se em conta as principais variáveis internas e externas que poderiam influenciar sua implementação de forma positiva ou negativa. Consequentemente, o exercício de categorizar e organizar os tópicos aqui delineados pode ser interpretado como um esforço colaborativo, no qual ideias semelhantes são sintetizadas para evitar redundâncias e facilitar suas identificações.

Vários assuntos identificados foram consolidados devido à semelhança de seus objetivos ou metodologias. Por exemplo, “Cursos e *Coaching* com *Coaches*”, “*Coaching* e Consultoria Presenciais” e “Desenvolvimento de Novos Profissionais de Carreira” podem ser combinados, pois todos estão intrinsecamente ligados ao aprimoramento de habilidades e competências por meio de cursos educacionais, interações de *coaching* ou serviços de consultoria. Essa fusão facilita uma exploração mais holística do desenvolvimento humano, integrando diversas metodologias destinadas a ampliar os efeitos no avanço profissional. Da mesma forma, temas como “Instagram e redes sociais”, “Parcerias com grandes influenciadores de *marketing*” e “*Podcast* no Spotify sobre liderança” também foram consolidados, uma vez que compartilham o objetivo de elevar o perfil do *coach* digital por meio de várias plataformas de comunicação digital, robustecendo, assim, os esforços de *marketing* de conteúdo e aumentando a visibilidade.

Outros temas, como “Digicoach e Clientes: Serviços e Parcerias”, “Parcerias de RH com empresas complementares” e “Parcerias com universidades”, foram categorizados sob a estrutura de alianças estratégicas. Essas iniciativas visam ampliar o alcance do *coach* digital e fornecer serviços mais abrangentes por meio da colaboração com entidades externas. A consolidação desses temas gera uma perspectiva mais coesa sobre as colaborações necessárias para reforçar a eficácia da organização no mercado. Além disso, “Eventos e palestras para

disseminação de negócios”, “*Workshop de networking* para gerentes” e “Mentoria em grupo para conexões similares” foram unificados devido à ênfase compartilhada em promover ambientes propícios ao *networking* e ao aprendizado coletivo, promovendo, dessa forma, a troca de conhecimento e o aprimoramento das competências sociais entre os participantes.

Além das categorias mencionadas anteriormente, tópicos associados à utilização de IA, como “IA para identificar e melhorar perfis de clientes” e “AI *Chatbot* para perguntas e situações”, também foram considerados uma categoria unificada. Ambos os assuntos dizem respeito à implantação de tecnologia que visa enriquecer a experiência do cliente e otimizar a prestação de serviços.

A categorização dos assuntos reunidos esclareceu a importância dos determinantes internos e externos na aplicabilidade dos conceitos. Por exemplo, o avanço das competências profissionais depende de elementos internos, como as qualificações dos treinadores e o calibre dos recursos educacionais, enquanto o *marketing* digital e a comunicação são moldados por influências externas, incluindo a evolução das regulamentações de publicidade e os comportamentos dos consumidores. No geral, todos os assuntos foram considerados viáveis, dependendo da disponibilidade de recursos suficientes e de um planejamento estratégico que leve em consideração fatores internos e externos. Consequentemente, o esforço de formular os assuntos e sua avaliação subsequente incorporam uma iniciativa criativa que visa discernir caminhos estratégicos.

4.3.2 Topic Modeling Comfycar

Analogamente, o exame dos assuntos delineados no documento relativo aos conceitos associados ao Comfycar mostrou certas redundâncias no modelo e possíveis caminhos para a consolidação do tema, facilitando, assim, o estabelecimento de categorias mais coerentes. Os assuntos inicialmente discernidos foram sistematicamente reestruturados em cinco categorias principais: “Serviços de aluguel e aprimoramento da experiência de aluguel”, “Alianças estratégicas e promoção de serviços”, “*Marketing* e disseminação”, “Automação e inovações tecnológicas” e “Eventos, automóveis antigos e motoristas”. Cada categoria engloba tópicos intrinsecamente interligados e que se reforçam mutuamente.

Dentro da categoria “Serviços de aluguel e aprimoramento da experiência de locação”, foram consolidados tópicos como o desenvolvimento de aplicativos móveis para aluguel de veículos, a facilitação de retiradas de carros por meio de códigos QR, opções de entrega e recuperação em domicílio, além de estruturas de assinatura mensal de veículos. Essa categoria

possui ênfase em oferecer conveniência à clientela e otimizar as operações de aluguel, o que constitui um elemento crítico que se beneficia da formulação meticulosa dos serviços. A formulação, nesse contexto, diz respeito ao aumento e à adaptação de cada solução para atender aos requisitos heterogêneos dos usuários, com o objetivo não apenas de simplificar o acesso, mas também de adaptar a experiência de acordo com as preferências distintas de cada cliente. A eficácia dessas iniciativas depende tanto de fatores internos, como infraestrutura tecnológica e capacidade de integração de sistemas, quanto de fatores externos, incluindo regulamentações do setor e mudanças nas preferências do consumidor.

A categoria subsequente, “Alianças estratégicas e promoção de serviços”, abrange tópicos associados a colaborações entre empresas e agências, plataformas de hospedagem, mecânicos e *workshops*. O estabelecimento de alianças estratégicas exige uma abordagem sofisticada, em que cada parceria deve ser meticulosamente orquestrada para garantir a criação de valor recíproco. A formulação, nesse contexto, envolve o delineamento preciso dos papéis de cada parceiro, a identificação de sinergias e o alinhamento dos objetivos estratégicos, de forma que a colaboração aumente a competitividade e a eficácia dos serviços prestados. Fatores internos, como a capacidade de sustentar relacionamentos de longo prazo, juntamente a fatores externos, como a demanda por serviços de viagens e o cenário competitivo, são fundamentais para a viabilidade dessas alianças.

Na categoria “*Marketing* e divulgação”, foram reunidos tópicos associados à promoção de serviços em plataformas de mídia social e iniciativas de descontos por fidelidade. Esses tópicos ressaltam a importância das estratégias de *marketing* que transcendem os métodos convencionais de comunicação e são meticulosamente elaboradas para envolver clientes em diversos perfis. A utilização das mídias sociais para se conectar com o público em municípios menores e a implementação de programas de fidelidade exigem um grau considerável de formulação, pois envolvem a criação de campanhas adaptadas aos requisitos específicos de cada segmento e a avaliação contínua dos resultados para refinar a estratégia. A formulação permite que as estratégias sejam não apenas mais inovadoras, mas também mais eficazes para promover a fidelidade do cliente e melhorar a visibilidade da marca.

O grupo “Automação e Tecnologia” examina a aplicação da IA em *chatbots*, sistemas de direção, desenvolvimento de aplicativos e análise de negócios. Esses assuntos estão conectados aos conceitos de inovação e à capacidade de oferecer eficiência e conveniência.

Uma elaboração abrangente é fundamental para garantir que as soluções tecnológicas sejam resilientes e capazes de atender às expectativas dos clientes de maneira personalizada. A implementação dessas tecnologias depende de determinantes internos, como infraestrutura e pessoal especializado, além de influências externas, incluindo aceitação do consumidor e estruturas regulatórias relativas à utilização de dados. Nesse contexto, a elaboração se manifesta como a necessidade do aprimoramento contínuo dos algoritmos e da assimilação efetiva dos instrumentos tecnológicos.

Em última análise, o grupo “Eventos, veículos antigos e motoristas” abrange assuntos relacionados ao aluguel de motoristas para eventos e ao fornecimento de veículos antigos para aficionados. Uma elaboração completa é importante para ajustar e oferecer experiências que não apenas satisfaça os requisitos funcionais dos clientes, mas também evoquem engajamento emocional, como exemplificado por carros clássicos que cativam os aficionados da herança automotiva. A elaboração meticulosa das experiências oferecidas por esses eventos e a personalização dos serviços disponíveis são elementos que tornam essas iniciativas distintas e mais atraentes. Determinantes externos, como a popularidade de eventos e o interesse em experiências diversas, juntamente a fatores internos, como a qualidade dos veículos e a capacidade logística de coordenar eventos, exercem influência direta em sua viabilidade.

Para mais detalhes sobre os conteúdos presentes nas ideias fornecidas pelos participantes de ambos os casos, podem ser solicitados aos pesquisadores mediante justificativas. O compartilhamento dos dados segue as boas práticas acadêmicas e de transparência nos estudos e análises realizadas, estando em conformidade com as normas de ética, tendo em vista que os dados estão desprovidos de qualquer identificação dos respondentes.

4.3.3 Topic Modeling

Na Figura 10, é possível observar com mais clareza os tópicos ajustados pelo *Topic Modeling* e sua organização em microtemas, realizada posteriormente.

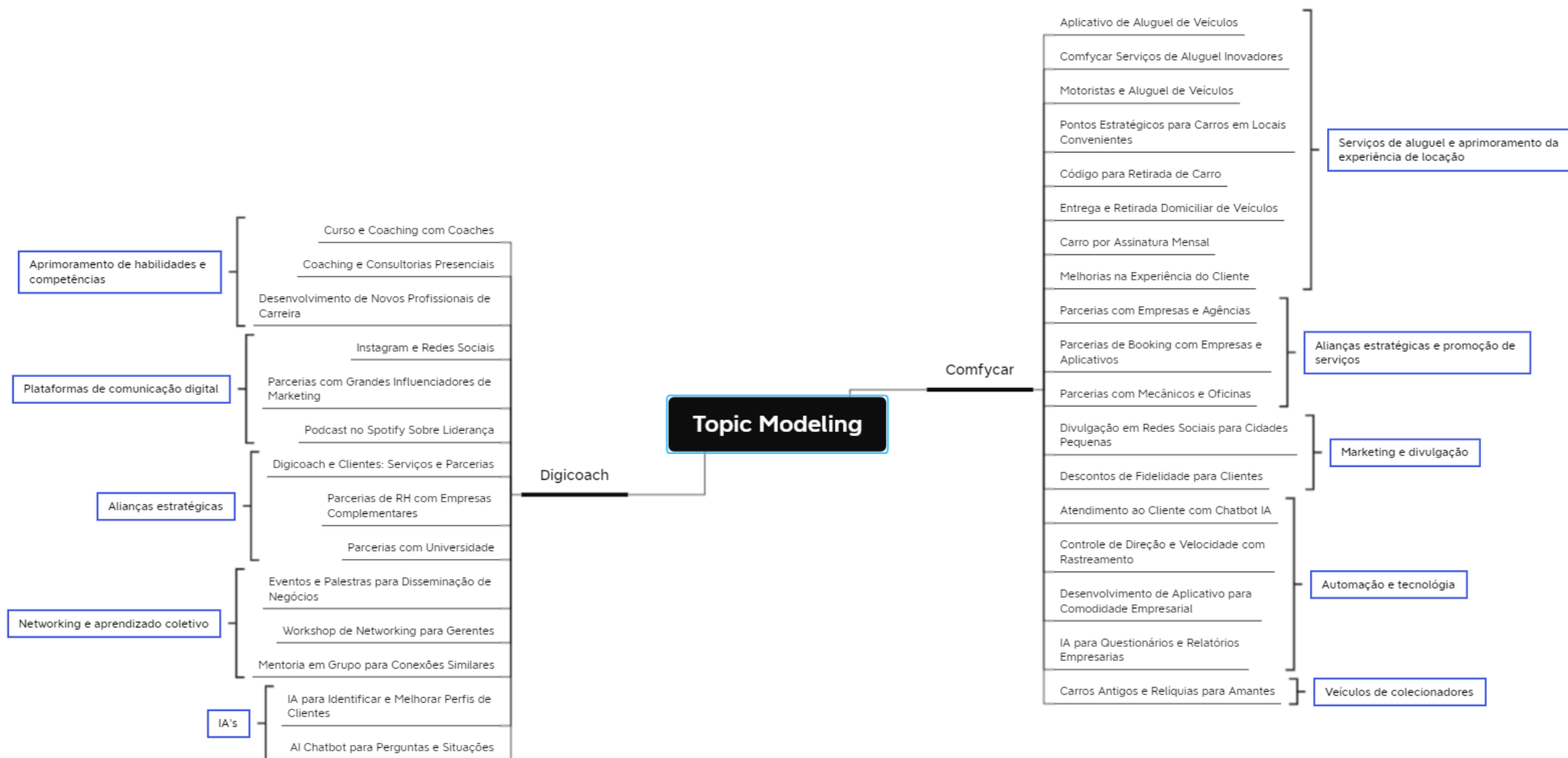


Figura 10 - *Topic Modeling* e micro temas
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Dentro da dimensão Digicoach, temas como “Aprimoramento de habilidades e competências” e “Plataformas de comunicação digital” ilustram como o desenvolvimento das ideias facilita a transformação de noções preliminares, como *coaching* e progressão na carreira, em ofertas concretas, incluindo cursos, *podcasts* e alianças estratégicas nas redes de mídia social.

Na dimensão Comfycar, as opções assumem um ponto de vista alternativo, concentrando-se em soluções concretas, como aluguel de veículos por assinatura, coleta domiciliar e aplicação de IA para rastreamento de veículos. Esses assuntos exemplificam a capacidade da criatividade de ser aproveitada para enfrentar desafios práticos de logística e experiência do cliente.

A relação entre a natureza da tarefa e os estados emocionais ressaltados por Madjar e Oldham (2002) elucidam ainda mais as descobertas. Esses estudiosos afirmam que tarefas complexas executadas por breves períodos ou tarefas mais simples realizadas por longos períodos tendem a provocar estados emocionais positivos, como entusiasmo, que podem aumentar a criatividade. Dentro da estrutura da Modelagem de Tópicos, isso indica que a elaboração efetiva entre os domínios analisados foi aumentada por estratégias que mantiveram o engajamento e a motivação individuais, promovendo, dessa feita, o detalhamento das ideias de maneira pragmática.

Outra consideração é a fusão de componentes colaborativos e tecnológicos nos procedimentos de redação. Alianças estratégicas, como as destacadas na Digicoach com influenciadores e instituições acadêmicas, e na Comfycar com mecânicos e plataformas de reservas, ressaltam a premissa de que a criatividade prospera em ambientes que promovem a troca de ideias e recursos, conforme articulado por Benedek *et al.* (2023). Essas colaborações não apenas ampliam os horizontes de elaboração, mas também conectam conceitos a redes mais amplas, aumentando sua relevância.

A justaposição dos eixos revela abordagens distintas: enquanto a Digicoach enfatiza experiências intangíveis, como aprimoramento de habilidades e comunicação digital, a Comfycar prioriza soluções tangíveis, como avanços logísticos e tecnológicos. Essa divergência reflete a adaptabilidade da criatividade aos requisitos exclusivos de cada setor. Estudos reconhecem a necessidade de flexibilidade na implementação de ideias criativas

(Guilford, 1967; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022 Benedek *et al.*, 2023; Savaget, 2023a; 2024).

Dentro da dimensão Digicoach, o estabelecimento de alianças estratégicas com influenciadores e instituições acadêmicas representa uma metodologia criativa que visa melhorar o alcance e a eficácia dos serviços prestados. Essas alianças resumem as escolhas estratégicas informadas por ideias criativas que reconhecem a importância da colaboração na busca de objetivos duradouros (Savaget, 2023a; 2024). Essa metodologia se alinha ao ponto de vista de que decisões estratégicas eficazes são frequentemente sustentadas por processos que contemplam várias possibilidades antes de convergir em uma solução definitiva (Mintzberg; Raisinghani; Théorêt, 1976; Mintzberg, 1987; Elbanna, 2006; Eppler; Platts, 2009; Elbanna; Thanos; Jansen, 2020).

Na dimensão Comfycar, as opções estratégicas geradas abordam estratégias que aumentem a experiência do cliente, exemplificadas por iniciativas como assinaturas mensais de veículos e programas de fidelidade. Esses tópicos ilustram a habilidade de se adaptar às demandas do mercado, o que é crucial para a realização de decisões estratégicas bem-sucedidas. As estratégias são particularmente eficazes nos estágios iniciais dos projetos, em que o aprendizado e o desenvolvimento permanecem em um estado de expansão (Alter, 2014; Soffer; Outmazgin; Hadar; Tzafrir, 2023; Savaget, 2023a; 2023b; 2023c; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023; Savaget; Roulet; Ventresca, 2024), e é evidentemente aplicável à maneira pela qual as ideias da Comfycar articulam suas ofertas de serviços.

Ademais, a incorporação de automação e tecnologia na Comfycar simboliza uma visão estratégica que reconhece o papel fundamental da inovação no aumento da competitividade organizacional (Nickerson; Argyres, 2018; Khalifa, 2021). Essa metodologia combina criatividade com análise estratégica, permitindo à organização discernir padrões e criar soluções que atendam aos requisitos específicos de sua base de consumidores.

Embora ambas as dimensões exibam uma utilização considerável da “redação”, suas aplicações estratégicas divergem em ênfase e metodologia. No caso da Digicoach, a implantação de plataformas digitais e parcerias para a disseminação do conhecimento reflete uma estratégia centrada em experiências intangíveis, como o cultivo de competências e relacionamentos interpessoais. Por outro lado, no contexto da Comfycar, a criatividade é aproveitada para aprimorar serviços tangíveis e processos logísticos, demonstrando uma estratégia focada na experiência do cliente e na eficiência operacional.

Essa análise comparativa elucida como a criatividade pode ser direcionada para o cumprimento de objetivos estratégicos distintos, dependendo do contexto organizacional. Ambos os exemplos ilustram que decisões estratégicas eficazes se baseiam não apenas na geração de ideias, mas também na capacidade de refinar e adaptar essas ideias às condições específicas do mercado.

4.4 Resultados do ChatGPT 4.0 e a Originalidade

O ChatGPT 4.0 foi utilizado para avaliar e identificar quais foram os objetivos presentes em cada ideia e a existência de possíveis *workarounds*. O *prompt* utilizado está presente no Apêndice B.

Ao final do experimento, as folhas de respostas e de *warm up* eram recolhidas e posteriormente digitalizadas. Ao enviar os dados para o GPT-4, foram utilizadas as respostas do *forms*, que não continham os *inputs* do gatilho e do objetivo. A consulta nas folhas de respostas foi feita apenas para validação posterior das análises, e o *warm up* foi utilizado para a contagem no número de ideias.

Então, após pedir que a LLM analise os dados, foi realizada a conferência para identificar sua possível taxa de acerto. Pegamos 90 ideias (de 1926 geradas) de forma aleatória e comparamos a análise realizada pelo ChatGPT com o que foi identificado pelo próprio respondente nas suas folhas de resposta como sendo o objetivo-alvo de sua ideia. O uso de 90 ideias foi feito tendo em vista os constantes treinamentos e correções que fizemos com o modelo, dessa forma ao chegarmos a uma taxa de acerto de 78% com o *prompt* utilizado consideramos que estava em níveis aceitáveis, tendo em vista principalmente a limitação para com o prazo para a análise dos dados e das limitações da construção do *prompt*.

O número de ideias analisadas individualmente foi reduzido devido à limitação de tempo e à quantidade de ideias a serem identificadas. Entretanto, como a taxa de acerto foi considerada relevante e as ideias foram escolhidas aleatoriamente, a conclusão é que as análises feitas eram aptas a serem aprofundadas utilizando a CNA.

Para a variável *workarounds*, o procedimento envolveu a leitura das 1926 ideias e seu estudo para verificar se ela realmente se encaixava ou não em um dos *workarounds*. Nesse caso, a taxa de acerto foi próxima dos 85%, com 76 acertos. Alguns exemplos de ideias com a variável podem ser observados no Quadro 4.

Ideia	Caso	Tipo
Fazer parcerias com negócios locais. Principalmente pensando em clientes que são pessoas físicas e de cidades pequenas, ter um comércio local no qual ele já possui confiança incentivando a locação com a ComfyCar pode ser uma estratégia de captação de clientes com tendência de fidelidade.	ComfyCar	Piggyback
Opção de um plano Premium onde você pode selecionar um dia da semana, normalmente aos finais de semana, onde um profissional da ComfyCar recolhe o seu carro e realiza todo o processo de manutenção e limpeza necessário.	ComfyCar	Next-best
Incorporar produtos por meio de parceiros: a empresa pode fazer uma busca por empresas que ofereçam produtos complementares ao produto principal que ela oferece e, por meio de parcerias ou contratações, poderia incorporar esses serviços e produtos complementares, beneficiando o parceiro e a si mesmo, podendo até mesmo aumentar sua receita.	DigiCoach	PiggyBack
Como os clientes na média possuem alto poder aquisitivo, então criar uma plano de atendimento premium Plus +, quem participa desse plano pode realizar intercâmbio na casa de outro cliente em qualquer país..... seguindo regras e orientações	DigiCoach	Loophole
Criar grupos de especialidades dentro dos trabalhos oferecidos, por exemplo, grupos especializados em gestores das áreas de engenharia, saúde e eventos. Atingindo assim grupos de clientes com maior entendimento do seu modelo de negócio, do funcionário que procura e lidera. Grupos de coach específicos para empresas de grande, médio e pequeno porte	DigiCoach	Roundabout
Parceria com universidades / busca constante por novas tendências e aplicação de conhecimentos inovadores	DigiCoach	PiggyBack
Eventos com concorrentes: criar palestras e pacotes em parcerias com outros concorrentes de coaching que ofereçam produtos fora de nossa gama para englobar conteúdos mais diversos sem precisar estruturar dentro de nossa empresa.	DigiCoach	PiggyBack
Oferecer produtos que possam ser compartilhados entre os clientes. Ou seja, é comum que várias pessoas se juntem e aluguem carros, mas normalmente uma só é responsável por pagar as contas. Produtos que ofereçam a divisão do aluguel por mais pessoas pode ser um produto interessante	ComfyCar	Loophole

Quadro 4 - Exemplo de ideias e seus *workarounds*

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Para o resultado da originalidade, as ideias foram, então, comparadas entre si dentro do mesmo caso, e não entre os experimentos. Outrossim, o viés do estudo de caso foi eliminado, e as respostas tornaram-se comparáveis. Não acreditamos que o experimento em si tenha afetado essa variável, tendo em vista que os resultados da avaliação dos experimentos pelos participantes foram positivos e muito próximos, não sendo um fator que alterasse a

característica da ideia. Além disso, na análise final pela CNA, os dados foram divididos posteriormente por experimento, eliminando também esse fator.

Os valores gerados são mais próximos de 1.0 quanto menos originais, semanticamente, forem em relação às demais ideias, e quanto mais próximo de 0.0, mais originais são. Após a classificação da originalidade por ideia, foi realizada a calibração das mesmas e a criação de uma única variável para análise por pessoa. Esta variável foi o resultado da média das originalidades das ideias, que, em seguida, foi transformada em 0, se menor que 0.5, e 1, se maior que 0.5. Na Tabela 1, é possível observar um exemplo para o caso da ComfyCar.

Tabela 1 - Exemplo de ID's e originalidade por participante

ID	Média	Desvio padrão	Variância	Valor mínimo	Valor máximo	Mediana	Variável final
29	0.313063063	0.312892883	0.097901956	0.11036036	0.673423423	0.155405405	0
30	0.368018018	0.163916932	0.026868761	0.150900901	0.583333333	0.376126	0
31	0.38963964	0.334321035	0.111770554	0.060810811	0.885135135	0.344595	0
32	0.664414414	0.364475379	0.132842302	0.272522523	0.993243243	0.727477	1
33	0.800675676	0.191335424	0.036609244	0.538288288	0.997747748	0.833333	1

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

A média, então, foi escolhida como a variável-base para a elaboração do ORIG tendo em vista sua maior proximidade com o objetivo proposto do estudo, que é avaliar em média a criatividade das ideias geradas. Ela foi considerada satisfatória. Limitações aqui identificadas são a sensibilidade que a média possui para valores extremos e a perda de algumas informações que poderiam ser úteis. Na Tabela 2 é possível observar, para o ID=29 e ID=30 no caso ComfyCar, como foram os valores para cada ideia individualmente.

Tabela 2 - Exemplo de ID's e originalidade para cada ideia

ID	IDEA	ORIG	ORIG_EXPR_FS	ORIG_EXPR
29	1	0.263413735	0.673423423	1
29	2	0.173023683	0.11036036	0

29	3	0.192159928	0.155405405	0
30	1	0.231190224	0.376126126	0
30	2	0.191818218	0.150900901	0
30	3	0.255664697	0.583333333	1
30	4	0.220342944	0.281531532	0
30	5	0.237694428	0.448198198	0

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Nesse caso, os ID's identificam o respondente, a IDEA o número da ideia que aquele respondente obteve, o ORIG é o valor de similaridade, o ORIG_EXPR_FS é o resultado *fuzzy* calibrado para análise, e ORIG_EXPR é o valor 1 (para maior 0.5) e 0 (para menor 0.5) para cada ideia individualmente. Observa-se que para ambos os indivíduos classificados como 0 na análise final, foram poucas ideias consideradas originais; logo, a média se torna um valor possível de ser utilizado. O mesmo padrão se repete para a grande maioria dos dados.

4.5 Resultados da CNA

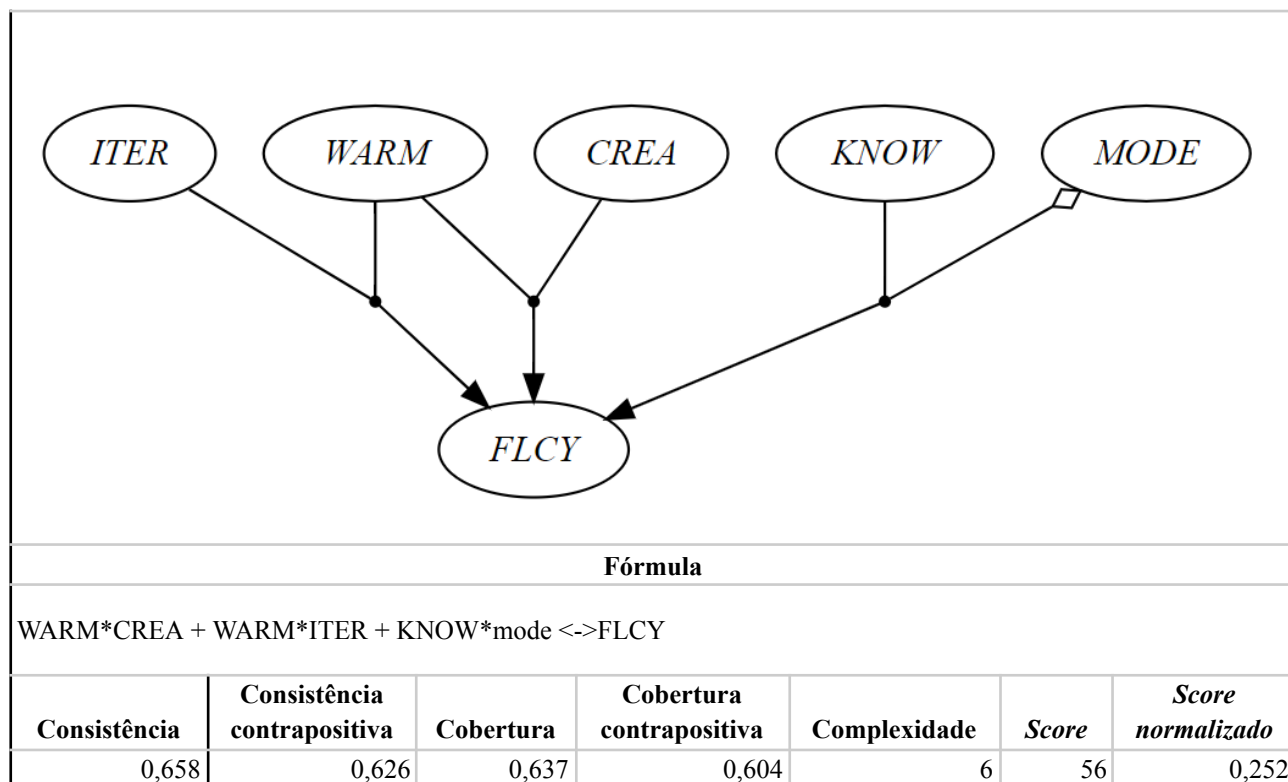
Neste tópico serão apresentados os resultados oriundos da análise da CNA realizada no programa R Studio. Entre os *outcomes* observados nesta seção, há: fluência, flexibilidade, fatores auto-avaliados e originalidade das ideias. No Apêndice F, é possível observar as 10 primeiras soluções de cada modelo observado neste estudo, bem como em destaque a solução selecionada junto com uma breve justificativa.

4.5.1 Fluência

Após a coleta e o tratamento dos dados, foi conduzida uma análise detalhada utilizando o R Studio, com o intuito de identificar condições minimamente necessárias e suficientes no banco de dados, visando compreender as situações em que se observa alta fluência em cada experimento. Os resultados mais significativos estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Solução Fluência

Solução



Fonte: elaborada pelo autor (2024)

O resultado proposto evidencia que, para que um respondente apresentasse alta fluência — ou seja, gerasse uma quantidade maior de opções em comparação à média dos demais participantes do experimento em uma mesma rodada —, era necessário que ele estivesse na primeira iteração e tivesse relativamente se destacado no aquecimento ($\text{WARM} * \text{ITER}$); ou que, tendo se destacado relativamente no aquecimento, apresentasse um estilo cognitivo mais criativo do que a média dos demais participantes ($\text{WARM} * \text{CREA}$); ou, ainda, que tivesse, relativamente à média dos demais, um estilo cognitivo mais baseado no conhecimento (conhecimento orientado ao aprendizado) e utilizasse a ferramenta *Sankey* como apoio na geração de ideias ($\text{KNOW} * \text{mode}$). Esses resultados corroboram a teoria de que a fluência na geração de ideias depende de uma combinação de condições favoráveis ao estímulo do pensamento divergente e de características cognitivas pessoais.

Observando o último resultado, nota-se que o uso de visualizações, como o *Sankey*, promoveu a geração de uma maior quantidade de ideias para indivíduos que não possuem uma predisposição natural mais inclinada à criatividade. Essa ferramenta visual, ao organizar e simplificar a apresentação de informações, reduz a carga cognitiva e contribui para a elaboração de novas ideias (Eppler; Kembach, 2016; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020), particularmente para aqueles que possuem um perfil cognitivo voltado ao conhecimento,

caracterizado por uma análise meticulosa e busca pelo aprendizado contínuo (Cools; Van den Broeck, 2007; Runco, 2010). Nesse sentido, o uso de visualizações gráficas demonstra ser uma estratégia eficaz para apoiar a tomada de decisão estratégica em contextos organizacionais, proporcionando um ambiente que facilita a reflexão e a geração de novas ideias, principalmente para aqueles que não têm um perfil cognitivo naturalmente voltado à criatividade, que, neste caso, são os indivíduos que possuem o estilo cognitivo do conhecimento. Assim sendo, o estudo aponta que uma ferramenta visual é mais atrativa para quem gosta de aprender coisas novas sem ser particularmente criativo. Vale ressaltar que os estilos cognitivos não são excludentes entre si; logo, a presença do estilo cognitivo do conhecimento não impede que a pessoa também esteja dentro do perfil criativo e planejadora, mas, nesse caminho causal, a condição cognitiva não redundante foi de a pessoa ser relativamente mais voltada para o conhecimento. Isto é: ter esse perfil e usar o *Sankey* foi um caminho (aproximadamente) suficiente para uma geração de ideias de opções superior à média dos demais participantes daquele experimento naquela rodada — independentemente de qualquer outra condição.

A presença de um bom desempenho (relativo) no aquecimento (WARM-UP) em dois dos caminhos causais identificados também se mostra relevante. No primeiro caminho, a presença da primeira iteração indica que a geração de ideias é um processo que pode acarretar cansaço cognitivo, sendo, por isso, a primeira iteração a mais promissora a gerar mais ideias. Esse resultado corrobora o que é levantado por Madjar e Oldham (2002), ao afirmarem que se espera que atividades desafiadoras e complexas, realizadas por breves períodos, promovam altos níveis de entusiasmo e excitação, especialmente em suas etapas iniciais, quando ocorre maior aprendizado e os desafios estimulam estados de humor positivos e elevada criatividade. Contudo, com o passar do tempo, as atividades se tornam entediadas e desanimadoras, diminuindo o pensamento criativo.

Diante disso, em contextos de resolução de problemas organizacionais, os indivíduos tendem a diminuir a quantidade de ideias produzidas ao longo do tempo, sugerindo a importância de uma boa gestão de tempo e do desenvolvimento e sustentação do pensamento divergente e criativo (Guilford, 1967; Nash, 1975; Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022). Isso reforça a necessidade de estimular a persistência e proporcionar múltiplas oportunidades para que os indivíduos possam explorar diferentes abordagens para um problema sem que a atividade se torne cansativa e improdutiva.

Esse achado corrobora também o que Madjar e Oldham (2002) afirmam, de que o conteúdo dos aquecimentos influencia os estados de humor positivo dos indivíduos ao final das atividades, o que, por sua vez, impacta suas respostas criativas em tarefas subsequentes. Desse modo, um bom desempenho no indicador WARM levaria a um estado positivo de humor, favorecendo a geração de ideias.

Em síntese, outro caminho causal identificado envolve a realização satisfatória do aquecimento em conjunto com um perfil cognitivo relativamente mais criativo. Tal achado é intuitivo, visto que atividades de aquecimento visam colocar as pessoas em um estado propício para a geração de ideias, facilitando o acesso ao pensamento divergente e à fluência de ideias (Madjar; Oldham, 2002; Cools; Van den Broeck, 2007; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022). Para indivíduos predispostos à criatividade, esse aquecimento atua como um catalisador, potencializando sua capacidade de gerar uma maior quantidade de ideias criativas — independentemente de qualquer outra condição.

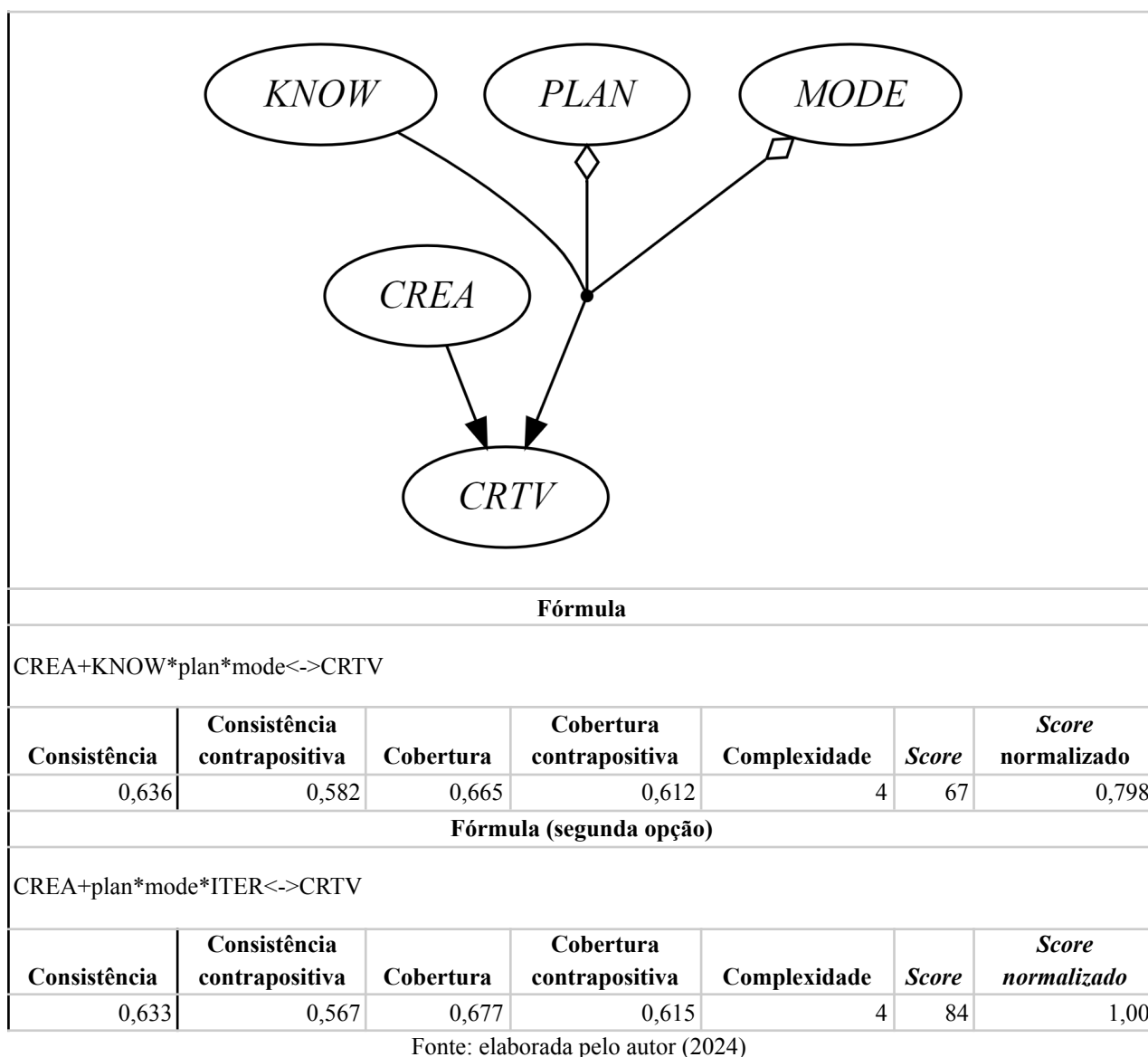
Em conjunto, este modelo afirma que instanciar pelo menos um desses três caminhos foi necessário para estar no conjunto de pessoas mais fluentes entre os participantes de um mesmo experimento. Ou seja: alguém pode ter alcançado a fluência por ser um caso de todos os três caminhos operantes. Bastou, contudo, um desses caminhos — e foi necessário que pelo menos um deles fosse ativado — para que o resultado de interesse fosse observado.

4.5.2 Criatividade percebida

A segunda análise buscou compreender outra variável auto-percebida pelos participantes. Nesta situação, foram identificados caminhos causais que são suficientes independentemente de qualquer outra condição para que um indivíduo se sinta mais criativo, na sua percepção subjetiva, do que os outros participantes presentes em seu experimento. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Solução Criatividade Percebida

Solução



Para a criatividade percebida, foram identificados dois caminhos causais distintos. O primeiro é intuitivo e esperado: os indivíduos com estilo cognitivo criativo (CREA) perceberam-se mais criativos do que os demais participantes. Isso sugere que essas pessoas possuem uma autopercepção clara de sua criatividade inata, o que as faz sentir-se naturalmente superiores em termos de criatividade em um exercício específico. Essa percepção criativa está alinhada com o conceito de estilos cognitivos, segundo o qual pessoas com alta pontuação em criatividade tendem a confiar em sua habilidade de gerar ideias inovadoras e não convencionais (Cools; Van den Broeck, 2007).

O segundo caminho causal é mais complexo e interessante. Para que um indivíduo se percebesse mais criativo do que os outros participantes, ele deveria apresentar um estilo cognitivo de conhecedor (KNOW), relativamente não reconhecer o estilo cognitivo de

planejador (plan) e estar utilizando um recurso visual (mode). Esse achado reforça as conclusões observadas para a variável fluência, em que uma ferramenta visual, como o *Sankey*, mostrou-se eficaz para indivíduos que buscam aprender continuamente, mas que não se consideram particularmente criativos. Nesse contexto, o uso da visualização *Sankey* se mostrou particularmente atrativo para aqueles que têm um perfil de conhecedor, mas que não possuem inclinação ao planejamento sistemático. Esses indivíduos, que gostam de aprender coisas novas, beneficiaram-se da ferramenta visual porque ela facilita o processamento e a organização das informações, reduzindo a carga cognitiva e incentivando a geração de novas ideias (Eppler; Kernbach, 2016; Henike; Kamprath; Hölzle, 2020).

Por outro lado, os participantes que possuíam um estilo cognitivo planejador não se beneficiaram da mesma forma da ferramenta visual. Indivíduos com alta pontuação em planejamento tendem a buscar estrutura, certeza e ambientes organizados, preferindo tomar decisões sistemáticas e eficientes (Cools; Van den Broeck, 2007). O uso da visualização *Sankey*, que não segue uma estrutura rígida e organizada, mas que incentiva um pensamento mais livre e não necessariamente linear, não apresentou sinergia efetiva com o perfil de um planejador. A liberdade de navegar pelas colunas e linhas da visualização *Sankey*, explorando informações de maneira menos estruturada, é eficaz para promover a criatividade, mas pode ser desconfortável para indivíduos que preferem um ambiente com maior previsibilidade e organização.

Dessa forma, o achado sugere que as ferramentas visuais são mais eficazes em contextos de estímulo criativo quando utilizadas por indivíduos com perfis menos rígidos e mais abertos ao aprendizado e à exploração. Para aqueles que preferem planejamento e ordem, o impacto dessas ferramentas pode ser limitado, já que as características da ferramenta não correspondem às expectativas desses indivíduos. Assim, é possível concluir que a adequação da ferramenta ao estilo cognitivo do indivíduo desempenha um papel essencial na criatividade percebida e na satisfação com o desempenho criativo. Esses resultados reforçam a importância de considerar os estilos cognitivos ao selecionar e implementar ferramentas para promover o pensamento criativo em contextos organizacionais.

Assim, a existência de um estilo criativo distinto por parte do indivíduo em questão foi, em última análise, irrelevante para a realização da contribuição do *Sankey*. Todavia, ele facilita a exploração para conhecedores, mas apresenta menos impacto para os planejadores devido à falta de estrutura organizada.

4.5.3 Satisfação com o resultado

A terceira análise teve o objetivo de compreender as situações em que se observa uma alta satisfação percebida pelo participante com o seu resultado na rodada em questão. Os resultados mais significativos estão apresentados na Tabela 5. Nessa interação foram reportados dois modelos causais, mas foi decidido seguir apenas com o primeiro, tendo em vista as boas práticas da CNA: uma complexidade mais baixa e um *score* mais elevado.

Tabela 5 - Solução Satisfação Percebida

Solução						
<pre> graph TD ITER([ITER]) --> STSF([STSF]) CRTV([CRTV]) --> STSF VART([VART]) --> STSF </pre>						
Fórmula						
iter*CRTV + VART*CRTV <-> STSF						
Consistência	Consistência contrapositiva	Cobertura	Cobertura contrapositiva	Complexidade	Score	Score normalizado
0,743	0,787	0,765	0,806	4	96	1
Fórmula (segunda opção)						
VART*CRTV + WARM*KNOW*CRTV <-> STSF						
Consistência	Consistência contrapositiva	Cobertura	Cobertura contrapositiva	Complexidade	Score	Score normalizado
0,754	0,805	0,742	0,795	5	51	0,531

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

O resultado demonstra que, para que um indivíduo apresentasse muita satisfação com sua performance no experimento, era necessário que estivesse na segunda iteração e tivesse se considerado mais criativo do que os demais participantes daquele experimento se

consideraram naquela rodada ($\text{iter} \times \text{CRTV}$). Alternativamente, a satisfação elevada também foi observada em indivíduos que, além de terem se achado relativamente mais criativos, acreditam ter sido versáteis nas elaborações das ideias, ou seja, avaliaram que geraram uma variedade significativa de ideias ($\text{CRTV} \times \text{VART}$).

É interessante observar que, no contexto da satisfação percebida, a fluência — isto é, a geração de uma maior quantidade de ideias — manifestou-se de maneira subjetiva, sendo que os participantes sentiram que geraram mais ideias do que os outros (VART) e que foram mais criativos (CRTV). Esse caminho causal está presente em ambas as fórmulas. Essa constatação parece estar alinhada com a importância do estilo cognitivo criativo e da percepção individual no processo de avaliação do próprio desempenho (Runco, 2010; Benedek *et al.*, 2023), assim como com uma percepção comparada com outros participantes, uma espécie de competitividade.

A segunda parte da equação é o ponto em que ambas as fórmulas booleanas se diferem. Na fórmula escolhida, a presença da segunda iteração (iter) aponta para um efeito de familiarização: os participantes no segundo contato com a tarefa podem ter se sentido mais confortáveis e confiantes em relação à qualidade de suas respostas. Esse fenômeno é análogo ao efeito observado em atividades de aquecimento, em que a prática inicial contribui para a melhoria do desempenho subsequente, uma vez que os indivíduos se beneficiam de um "treinamento" inicial que facilita o estado de criatividade (Nash, 1975; Madjar; Oldham, 2002). Destarte, as interações repetidas e o aquecimento parecem ter papel relevante na forma como os participantes percebem sua própria criatividade e desempenho, reforçando a importância de promover oportunidades para exploração e prática contínuas em contextos de geração de ideias.

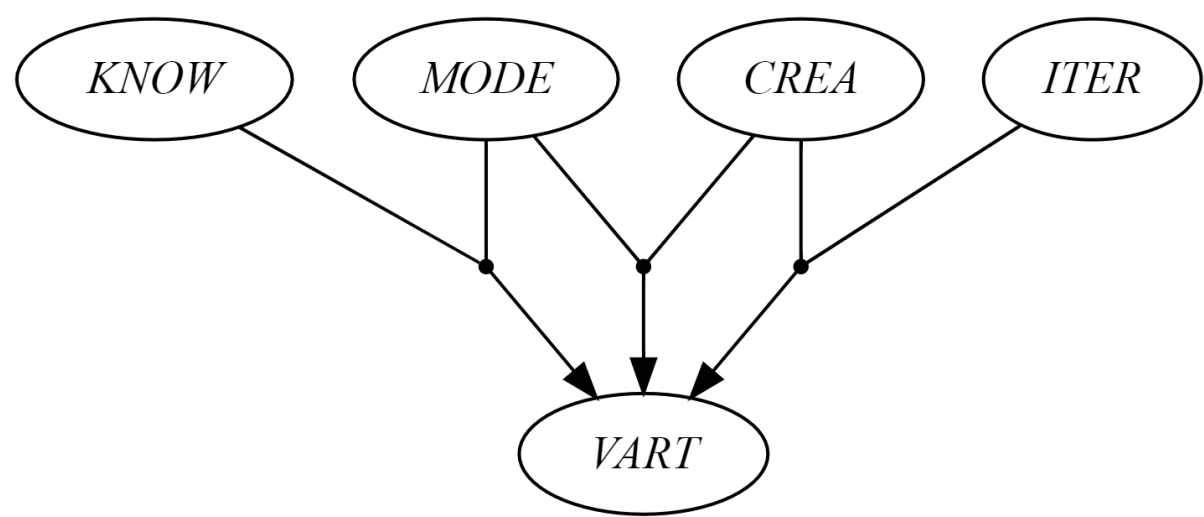
As conclusões reforçam a importância dos fatores internos e subjetivos na satisfação percebida durante a geração de ideias. Sentir-se "melhor" mostrou ser um fator significativo para a satisfação individual, indicando que a autopercepção de criatividade influencia diretamente na avaliação do desempenho. Além disso, a familiarização com a tarefa durante a segunda iteração parece promover um aumento de confiança e uma percepção mais positiva sobre a qualidade das respostas fornecidas, o que é consistente com o efeito de "warm-up" observado em outros estudos (Madjar; Oldham, 2002). Desse modo, é interessante observar a variável WARM na segunda fórmula, a qual ilustra bem esse efeito. Nesse caso, o efeito do WARM foi necessário junto ao perfil KNOW para que as pessoas se sentissem mais satisfeitas

com o seu resultado, sublinhando a importância de alguma forma de preparo e mudança de estado antes da realização da tarefa.

Esses resultados destacam o papel da familiaridade e da autopercepção como aspectos fundamentais para a satisfação no processo criativo. Na próxima seção, será analisado se fenômenos similares se aplicam a outros fatores de autoavaliação, como a variedade percebida (VART).

4.5.4 Variedade percebida

Similar à primeira análise, que buscava identificar uma alta fluência (i.e., quantidade de ideias de fato geradas), na quarta análise buscou-se identificar a autopercepção dos indivíduos quanto a variedade de ideias geradas, em comparação aos demais participantes. É importante salientar que, em nenhum momento os participantes tiveram trocas e interações entre si, logo, essa variável, como as outras (i.e., a satisfação e criatividade percebidas) são subjetivas ao que o sujeito julga do seu desempenho. Os resultados dessa análise seguem-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Solução Variedade Percebida						
Solução						
						
Fórmula						
KNOW*MODE + CREA*MODE + CREA*ITER <-> VART						
Consistência	Consistência contrapositiva	Cobertura	Cobertura contrapositiva	Complexidade	Score	Score normalizado
0,669	0643	0,647	0,621	6	202	0,131

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Para o resultado da variedade percebida, foram identificados três caminhos causais. O primeiro é estabelecido por uma pessoa que possui o estilo cognitivo de conhecedor (KNOW) e está no modal textual (MODE). Alternativamente, como segundo caminho causal, o indivíduo está utilizando o modal textual e possui o estilo cognitivo criativo (CREA). Por fim, a pessoa possui o estilo cognitivo criativo e está na primeira iteração (ITER). Novamente, é ressaltada a importância da integração e sinergia entre as variáveis internas, que abrangem os estilos cognitivos dos indivíduos, juntamente a variáveis externas e metodológicas.

O primeiro caminho causal envolve um indivíduo com o estilo cognitivo de conhecedor (KNOW) utilizando o modal textual (MODE). Esse achado sugere que pessoas com um perfil voltado para o aprendizado contínuo e a busca por conhecimento tendem a preferir o modal textual quando se trata da autopercepção quanto à variedade das ideias geradas. No entanto, quando o objetivo é, de fato, gerar mais ideias (fluência) e se sentir mais criativo (CRTV), o modal visual é mais indicado, como mostrado nas análises anteriores.

No segundo caminho causal, o indivíduo também utiliza o modal textual, mas possui um estilo cognitivo criativo (CREA). Esse resultado destaca que o modal textual não é exclusivamente eficaz para pessoas orientadas ao conhecimento, mas também pode ser atraente para indivíduos criativos, desde que possibilite a exploração e o desenvolvimento das ideias. Para aqueles com um estilo criativo, o uso do texto pode fornecer uma forma natural para que suas ideias inovadoras sejam articuladas e desenvolvidas, o que pode contribuir para a percepção de variedade nas ideias geradas (Benedek *et al.*, 2023). Isso vai de encontro à teoria proposta para as ferramentas e metodologias visuais, que sugere que a visualização é mais propensa a gerar e diversificar as ideias. Contudo, não se pode afirmar que o modal textual não contribua para isso, já que o estilo cognitivo da criatividade exerce uma forte influência em todos os *outcomes* observados, e ele é evidenciado aqui. Assim sendo, o modelo textual é útil quando combinado com pessoas predispostas à criatividade, mas não parece ser ideal para quem não possui essa característica, pelo menos no que diz respeito à variabilidade percebida em relação aos outros participantes.

O terceiro caminho causal identificado envolve o estilo cognitivo criativo (CREA) em conjunto com a primeira iteração do experimento. Este achado pode ser interpretado como uma evidência de que a primeira iteração possui o potencial de estimular a expressão criativa de forma mais espontânea e livre. Para indivíduos criativos, a primeira iteração (ITER) pode

estar menos sujeita a expectativas e pressões por desempenho, o que possibilita uma abordagem mais exploratória e fluida na geração de ideias. Diferentemente de uma segunda iteração, em que há um grau de familiaridade e possíveis limitações auto impostas com base na experiência anterior, a primeira oportunidade pode ser vista como um espaço de abertura e de exploração criativa, essencial para gerar uma percepção de maior variedade (Madjar; Oldham, 2002; Runco, 2010; Suherman; Vidákovich, 2022).

Cabe observar que, neste caso, o resultado para atingir a criatividade percebida é o oposto, visto que, para isso, o estilo cognitivo criativo precisava estar combinado com a segunda iteração (CREA*iter). Talvez uma possível interpretação para essa divergência seja que, ao impor uma comparação ou autocobrança em relação à primeira iteração, a reflexividade e a crítica levam o indivíduo a desenvolver ideias mais elaboradas ou criativas na segunda tentativa. Nesse contexto, o indivíduo percebe suas segundas ideias como mais criativas do que as da primeira iteração, que se baseia na variabilidade das ideias. Além disso, a “contaminação” ou o treinamento proporcionado pela primeira iteração pode ter gerado ideias mais criativas ou disruptivas, um efeito parecido com o aquecimento (*warmup*).

Em suma, esses resultados apontam que tanto o contexto (primeira iteração ou modal textual) quanto os estilos cognitivos influenciam diretamente na percepção de variedade das ideias geradas. A integração entre essas variáveis internas e externas evidencia que a maneira como o ambiente é configurado — seja pelo tipo de modal ou pelo estágio da iteração — desempenha um papel fundamental no estímulo ao pensamento criativo e na percepção de variedade. Isso destaca a importância de adaptar os métodos de acordo com os perfis cognitivos e os objetivos finais, de forma a maximizar a eficácia no processo de geração de ideias. Consequentemente, é crucial ressaltar, em termos da CNA, a noção de que a ausência de determinadas condições em um modelo não significa que elas não sejam causalmente relevantes, mas sim que os caminhos causais identificados são suficientes para o resultado, independentemente de quaisquer circunstâncias alternativas. Inversamente, a existência de três trajetórias distintas indica que é imperativo que pelo menos uma dessas trajetórias seja realizada para a obtenção do *outcome* em questão.

4.5.5 Principais achados da fluência e dos fatores auto perceptivos

As descobertas articuladas ao longo desta análise ressaltam a importância de uma abordagem abrangente que integre variáveis internas e externas para promover a criatividade e a satisfação no processo de ideação. A evidência empírica que demonstra que várias vias

causais contribuíram para o sucesso na fluência e na variedade percebida reforça que não existe uma metodologia única para alcançar o desempenho ideal. Em contraste, é necessário um conjunto de condições que, dependendo da estrutura contextual e dos perfis cognitivos dos indivíduos, facilite o sucesso de diferentes maneiras. Consequentemente, variáveis internas — como estilos cognitivos do tipo criativo, conhecedor e planejador — e variáveis externas — como recursos visuais, aquecimentos e contexto metodológico — devem ser sincronizadas de forma estratégica para aumentar a eficácia no processo de ideação.

Os resultados elucidam ainda mais que a eficácia dos recursos visuais está diretamente ligada ao perfil cognitivo dos participantes. Para indivíduos com uma predisposição favorável ao aprendizado e à exploração, como aqueles caracterizados por conhecimento, o uso da visualização *Sankey* auxiliou na organização de conceitos e mitigou a carga cognitiva, promovendo a geração de novas ideias e aumentando a satisfação percebida. Por outro lado, para os participantes que demonstram um perfil orientado ao planejamento, que priorizam a estrutura e organização, a ausência de uma metodologia rígida e sistemática entra em conflito com suas expectativas, limitando o impacto do recurso visual. Dessa forma, a seleção de ferramentas deve ser cuidadosamente adaptada para alinhar-se a preferências e atributos dos participantes, garantindo que o ambiente promova a cognição criativa de maneira congruente com os estilos distintivos de cada indivíduo.

Além disso, os resultados sugerem que a familiaridade com o problema, evidenciada pela segunda iteração e pela fase de aquecimento, desempenha um papel fundamental na formação das percepções de satisfação e confiança dos participantes. Essa observação está alinhada com o efeito de “aquecimento”, que prepara os indivíduos para ações criativas, aumentando seu conforto e confiança em relação à tarefa e, assim, contribuindo para uma autoavaliação de desempenho mais positiva. Notavelmente, indivíduos com o perfil de conhecedor parecem se beneficiar particularmente dessa prática preliminar, reforçando a noção de que a preparação e a exposição prévia à tarefa são fatores críticos para otimizar a produção criativa e a satisfação (Madjar; Oldham, 2002).

O estilo cognitivo criativo também desempenha um papel fundamental no estímulo e na percepção da criatividade. Indivíduos com esse estilo apresentam uma predisposição natural para pensar de forma inovadora, explorando soluções não convencionais e se afastando das abordagens tradicionais e sistemáticas. Eles tendem a valorizar a flexibilidade e a intuição, em vez de regras estritas e metodologias fixas, o que favorece a geração de ideias

novas e diversas. Isso explica por que esses indivíduos, independentemente do modal, conseguem se beneficiar. A naturalidade da expressão criativa permite que os participantes explorem múltiplas conexões e façam associações improváveis, aumentando a variedade percebida e a satisfação no processo criativo. Portanto, o estilo cognitivo criativo é um elemento crucial que contribui, quase de forma independente, para a efetividade do processo de geração de ideias e para o engajamento dos indivíduos com o problema em questão (Cools; Van den Broeck, 2007; Runco, 2010).

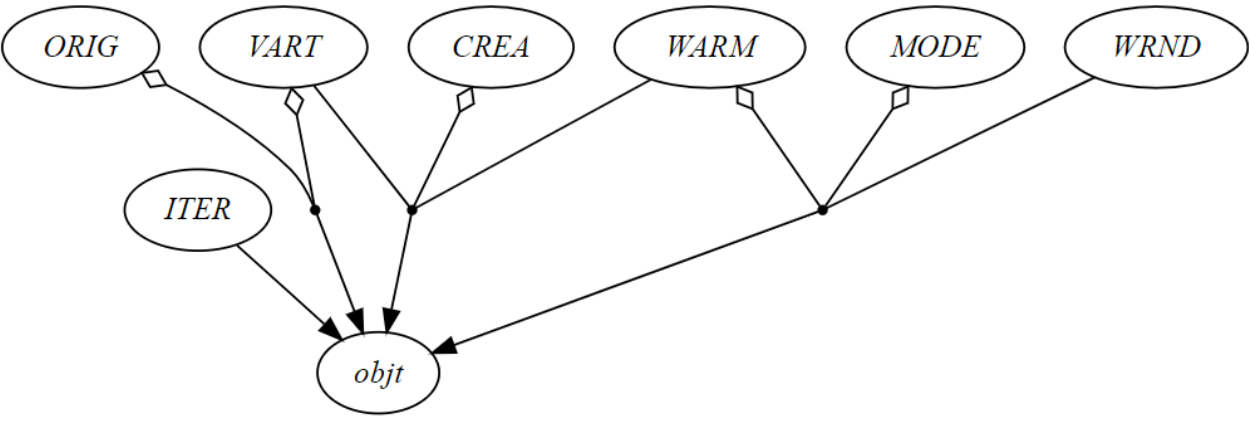
Em resumo, a análise acentua a necessidade de alinhar metodologias, ferramentas e contextos com os perfis cognitivos dos participantes, para maximizar a eficácia na ideação. A adaptabilidade no emprego de várias abordagens, visuais ou textuais, em conjunto com a consciência dos estilos cognitivos e das preferências individuais, surge como uma estratégia potente para aumentar a criatividade e a satisfação percebida. O modelo da CNA, ao identificar múltiplas trajetórias causais, corrobora que a ausência de condições específicas não denota, inerentemente, irrelevância causal; ao contrário, sugere que uma combinação suficiente de variáveis pode levar ao sucesso na geração de ideias, independentemente de outras circunstâncias.

4.5.6 Flexibilidade

Para o resultado da flexibilidade, traduzido para a variável OBJT, não foram obtidos resultados satisfatórios, tanto para quando ocorre alta flexibilidade (OBJT=1) quanto para baixa flexibilidade (OBJT=0). Os resultados detalhados podem ser observados no Apêndice F.

De modo geral, os resultados (Tabela 7) não podem ser considerados válidos devido ao baixo valor de consistência e de cobertura contrapositivas, não podendo, portanto, ser interpretados. Apesar de apresentarem valores aceitáveis e altos para as variáveis de consistência e cobertura tradicionais, com valores superiores a 0,75, as novas métricas devem ser priorizadas, considerando sua maior sensibilidade a possíveis ruídos nos dados (de Souter, 2024). Por não alcançar valores aceitáveis para a variável, a pesquisa pode reforçar a utilidade e a necessidade de adoção das novas métricas avaliativas da CNA, que ainda são pouco exploradas (de Souter, 2024). A inclusão dessa nova metodologia de análise permitiu que, nesta pesquisa, conclusões equivocadas fossem evitadas — conclusões que anteriormente seriam possíveis.

Tabela 7: Achado Baixa Flexibilidade

Achado						
						
Fórmula						
ITER+var*orig+WARM*crea*VART+warm*mode*WRND<->objt						
Consistência	Consistência contrapositiva	Cobertura	Cobertura contrapositiva	Complexidade	Score	Score normalizado
0,870	0,564	0,773	0,397	9	3274	0,587

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

A flexibilidade refere-se à capacidade de gerar ideias que pertençam a diferentes categorias ou perspectivas. No entanto, a ausência de resultados satisfatórios para esta dimensão pode estar relacionada a fatores intrínsecos e extrínsecos ao experimento. Madjar e Oldham (2002) destacam que estados emocionais, como entusiasmo ou desmotivação, influenciam diretamente a criatividade. Em tarefas que demandam flexibilidade, a ausência de estímulos que incentivam a exploração de diferentes categorias pode limitar a capacidade dos indivíduos de gerar respostas diversificadas (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Kharkhurin, 2008; Suherman; Vidákovich, 2022).

Além disso, a flexibilidade exige habilidades cognitivas que permitam ao indivíduo "saltar" entre diferentes padrões de pensamento (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Kharkhurin, 2008; Suherman; Vidákovich, 2022). Se o ambiente experimental não proporcionou condições que estimulem esses saltos — como tarefas que demandem mudanças frequentes de perspectiva ou exploração de categorias múltiplas —, os participantes podem ter permanecido em trilhas de pensamento mais convergentes, restringindo a expressão da flexibilidade (Nash, 1975; Runco, 2010).

Outro ponto crítico envolve a natureza das tarefas preliminares no experimento. Madjar e Oldham (2002) ressaltam que atividades rotineiras e prolongadas tendem a reduzir os estados emocionais positivos, o que pode impactar negativamente a criatividade em etapas subsequentes. Caso as tarefas iniciais tenham sido percebidas como monótonas ou repetitivas pelos participantes, a capacidade de gerar ideias flexíveis pode ter sido comprometida.

Dessa forma, tarefas complexas e desafiadoras, realizadas por curtos períodos, tendem a incentivar a exploração criativa. No entanto, se o tempo dedicado às atividades não foi ideal — seja pela exposição prolongada a tarefas simples ou pela curta duração de tarefas complexas —, a flexibilidade pode não ter sido estimulada de forma eficaz.

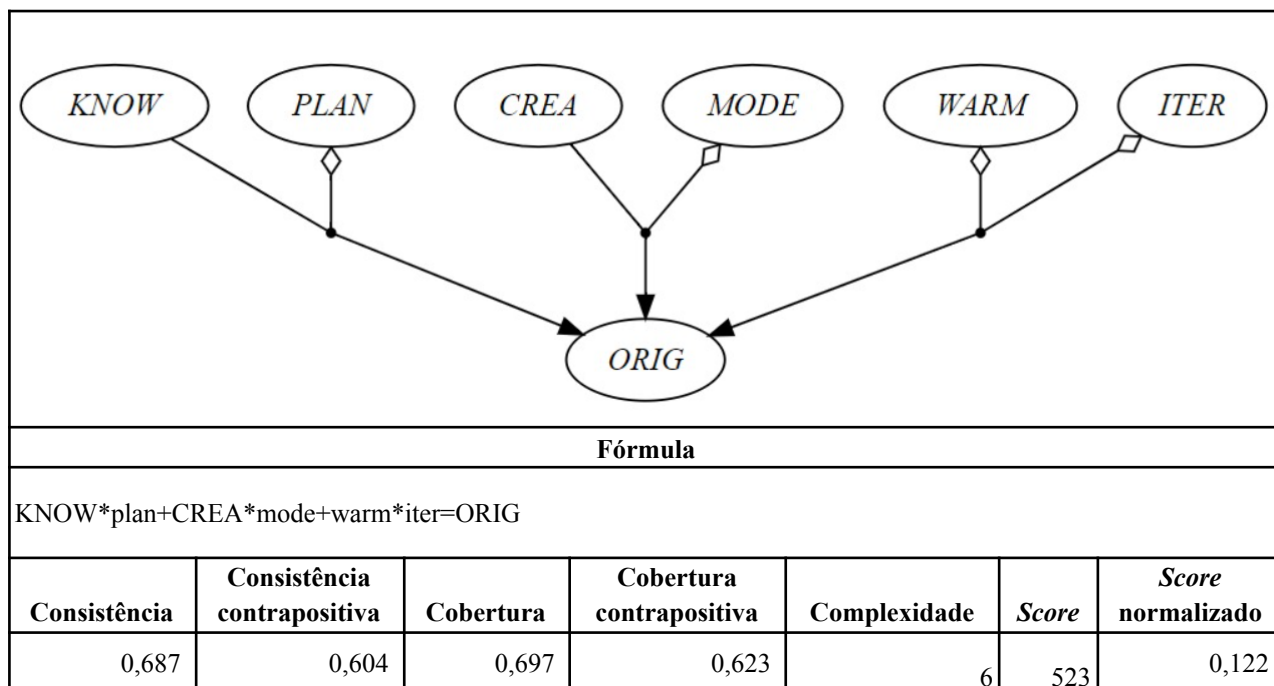
Por fim, a falta de fatores relacionados à dinâmica do grupo também pode ter desempenhado um papel. Em experimentos de criatividade, a interação social e o compartilhamento de ideias são frequentemente mencionados como facilitadores da flexibilidade (Guilford, 1967; Madjar; Oldham, 2002; Kharkhurin, 2008; Suherman; Vidákovich, 2022). Como o escopo do experimento não abordava essas interações, a geração de ideias diversas pode ter sido restringida, impactando diretamente a variável.

4.5.7 Ideias originais

Os resultados obtidos para a Originalidade (variável ORIG) apresentaram uma fórmula satisfatória dentro dos parâmetros aceitáveis para a CNA, conforme descrito na Tabela 8. A fórmula identificada revela três caminhos causais distintos, cada um oferecendo importantes *insights* sobre os fatores que contribuem para a geração de ideias originais no contexto analisado. Para esta variável, há uma descrição dos critérios de escolha da fórmula, considerando que ela não foi o único resultado plausível de análise. Tal descrição pode ser encontrada no Apêndice F.

Tabela 8 - Solução Originalidade

Solução



Fonte: elaborada pelo autor (2024)

O caminho inicial indica que indivíduos que exibem o estilo cognitivo de conhecedor (KNOW), caracterizado por uma inclinação para o aprendizado e a assimilação de informações, produziram um maior número de ideias originais na ausência de um perfil planejador (plan). Essa observação implica que, dentro do contexto examinado, a originalidade está mais intimamente ligada à capacidade de exploração fluida e da conexão de informações, em vez da necessidade de uma estruturação rígida dos processos cognitivos. Mintzberg (1987), em seu estudo sobre estratégia emergente, postula que as decisões estratégicas frequentemente evoluem organicamente, à medida que indivíduos e organizações navegam por novos caminhos e se adaptam a circunstâncias variadas. Nessa estrutura, o estilo cognitivo do conhecedor, caracterizado por uma propensão à exploração e ao aprendizado, corresponde a esse paradigma de estratégia emergente.

Esse resultado fundamenta a perspectiva de Guilford (1967), que ressalta a importância da flexibilidade cognitiva na promoção da criatividade, permitindo que os indivíduos modifiquem rapidamente suas estruturas cognitivas e investiguem diversas categorias. Além disso, Madjar e Oldham (2002) afirmam que estilos cognitivos como o do conhecedor facilitam as condições emocionais e cognitivas que incentivam a exploração de ideias, enquanto o perfil de planejamento pode inibir essa exploração devido à sua ênfase no controle e na organização.

No campo da gestão, essa descoberta se alinha às afirmações de Frisk e Bannister (2017), que afirmam que as decisões estratégicas inovadoras geralmente surgem de indivíduos hábeis em sintetizar informações aparentemente desconexas e reconhecer novas oportunidades. A ausência de um perfil de planejamento reforça a noção de que a rigidez nos processos estratégicos pode, em certos contextos, impedir a originalidade, enquanto ambientes caracterizados por maior flexibilidade e foco no aprendizado promovem soluções mais criativas. Essas descobertas sugerem que a criatividade está mais intimamente relacionada a *insights* espontâneos e conexões imprevistas do que a metodologias de planejamento intencional. Consequentemente, ambientes que promovem curiosidade, exploração e experimentação são mais eficazes em estimular a originalidade, particularmente quando contrastados com contextos excessivamente organizados e lineares, o que pode restringir o potencial criativo.

A segunda via causal mostrou que indivíduos criativos (CREA), empregando ferramentas visuais (mode), produziram uma quantidade maior de ideias originais. Esse resultado reforça que instrumentos visuais, como diagramas conceituais e estruturas, facilitam o alívio da carga cognitiva e a exploração de diversas categorias cognitivas (Eppler; Kernbach, 2016). A visualização permite que os indivíduos façam correlações imprevistas e organizem sistematicamente as informações com maior dinamismo, promovendo, assim, a criatividade.

Essa descoberta ressalta ainda mais a importância de adaptar a utilização de instrumentos aos perfis dos indivíduos. Conforme postulado por Madjar e Oldham (2002), ferramentas devem se harmonizar com as modalidades cognitivas dos indivíduos, aumentando, dessa maneira, suas capacidades. No contexto da criatividade, o instrumento visual parece ter funcionado como um catalisador para a organização e expansão da originalidade das ideias. Além disso, a iteração entre criatividade inerente e facilitação visual confirma a pertinência de ambientes que promovem tanto a fluidez quanto a estruturação adaptável.

Essa descoberta também tem impactos na gestão estratégica, particularmente quando se contempla a perspectiva de Leiblein, Reuer e Zenger (2018), os quais acentuam a importância das capacidades dinâmicas na formulação e implementação de estratégias. Os instrumentos visuais, ao possibilitarem a organização e a inter-relação de conceitos, podem

ser percebidos como mecanismos que aprimoram as capacidades dinâmicas de um indivíduo ou coletivo, permitindo a formulação de decisões estratégicas mais inovadoras.

A criatividade, em conjunto com a facilitação visual, oferece uma metodologia para a exploração de vários cenários e o teste de hipóteses estratégicas. Isso é especialmente pertinente em ambientes caracterizados por elevada incerteza, em que a capacidade de visualizar várias alternativas estratégicas pode ampliar a eficácia das decisões tomadas (Thanos, 2023). Os instrumentos visuais, nesse contexto, podem funcionar como um canal entre a criatividade individual e a ação colaborativa estratégica, vinculando *insights* individuais a determinações organizacionais mais informadas.

Em suma, o terceiro caminho identificado aponta que indivíduos que apresentaram baixo desempenho no aquecimento (warm) e estavam na segunda iteração (iter) geraram mais ideias originais. Esse resultado é particularmente interessante, pois desafia a suposição comum de que um bom desempenho no aquecimento é sempre necessário para a criatividade.

Madjar e Oldham (2002) destacam que atividades de aquecimento muitas vezes ajudam a criar um estado psicológico favorável à criatividade. No entanto, no contexto específico da pesquisa, o baixo desempenho inicial pode ter funcionado como um "espaço de ruptura" que incentivou os indivíduos a buscarem soluções mais criativas durante a segunda iteração. Guilford (1967) e Kharkhurin (2008) reforçam que a criatividade frequentemente emerge de contextos de contraste e tensão, onde indivíduos são desafiados a ultrapassar limitações percebidas. Thanos (2023), em seus estudos sobre decisões estratégicas, argumenta que contextos de restrições ou desafios podem impulsionar a inovação, uma vez que forçam os indivíduos e as organizações a reconsiderarem premissas estabelecidas e explorar novas abordagens.

Além disso, a segunda iteração pode ter oferecido tempo suficiente para que os participantes refletissem e organizassem suas ideias, gerando conexões mais profundas e originais do que na primeira iteração. Esse resultado sugere que, em alguns casos, a criatividade não é imediata, mas pode emergir de processos iterativos e de desafios iniciais que estimulam um maior esforço cognitivo. Isso pode refletir a ideia de que, em decisões estratégicas, situações de crise ou pressão podem desencadear processos criativos, resultando em soluções originais ao longo do tempo, alinhando-se ao conceito de interação estratégica, no qual decisões são revisadas e aprimoradas progressivamente (Thanos, 2023).

4.5.8 Workarounds

No que tange às variáveis envolvendo os *workarounds*, foi possível chegar a um resultado plausível de interpretação para $WRND=0$, ou seja, os fatores causais que levam à ausência de ideias que contenham *workarounds*. Para a variável $WRND=1$, não foi identificada nenhuma fórmula, isto é, não houve evidência suficiente nos dados para apoiar uma inferência causal explicativa da presença de *workarounds*.

Tabela 9 - Solução sem *workarounds*

Solução						
Fórmula						
$KNOW*OBJT+crea*ficy+warm*know*CREA+KNOW*MODE1*iter<->wrnd$						
Consistência	Consistência contrapositiva	Cobertura	Cobertura contrapositiva	Complexidade	Score	Score normalizado
0,689	0,621	0,677	0,607	10	223	0,095

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Apesar da alta complexidade e do baixo *score* normalizado, os resultados de consistência e cobertura, bem como os de consistência e cobertura contrapositivas, apresentaram valores satisfatórios, permitindo que a fórmula fosse interpretada como confiável. A análise revelou quatro caminhos causais distintos que levam à geração de ideias que não possuem características de *workarounds*. Esses caminhos oferecem importantes *insights* sobre os fatores que limitam a criatividade disruptiva e a geração de soluções alternativas.

O primeiro caminho identificado envolve indivíduos que possuem o estilo cognitivo de conhecedor e atingem altos níveis de flexibilidade ($KNOW*OBJT$). Esse achado está em consonância com resultados anteriores, que enfatizam o estilo cognitivo de conhecedor como um potencializador para a geração de ideias criativas. No entanto, conforme sugerido por

Madjar e Oldham (2002), a criatividade, por si só, não é suficiente; é necessário o suporte de ferramentas ou estímulos contextuais para alcançar resultados mais disruptivos. Nesse caso, observa-se que, mesmo com alta flexibilidade e o perfil de conhecedor, as ideias geradas não foram caracterizadas como *workarounds*. Isso pode ser explicado pelo fato de que *workarounds* frequentemente exigem não apenas flexibilidade, mas também uma ruptura com padrões estabelecidos e muita experimentação (Alter, 2014; Savaget, 2023a; 2024).

O segundo caminho aponta para indivíduos com baixa criatividade e baixa fluência (crea*fley), que também não geraram ideias alternativas classificadas como *workarounds*. Esse resultado é consistente com a literatura que associa a geração de ideias criativas à alta fluência, diversificação e experimentação (Alter, 2014; Savaget, 2023a; 2023b; 2024; Bartelheimer; Wolf; Beverungen, 2023). Indivíduos com baixa produção ideativa tendem a explorar menos categorias, resultando em ideias previsíveis e pouco inovadoras. A ausência de *workarounds* nesse contexto reforça a importância de estímulos que promovam tanto a fluência quanto a experimentação para alcançar soluções criativas mais robustas. Leiblein, Reuer e Zenger (2018) argumentam que decisões estratégicas eficazes dependem da capacidade de identificar e explorar capacidades dinâmicas. Entretanto, a baixa fluência e criatividade observadas neste caminho indicam uma falha em aproveitar essas capacidades, destacando a importância de investir em estímulos que promovam a diversificação de ideias e a geração de novas soluções. Nesse sentido, ferramentas e práticas que incentivem a experimentação e o pensamento divergente podem ser integradas aos processos de planejamento estratégico para mitigar essas limitações.

O terceiro caminho apresenta uma situação semelhante à anterior: indivíduos criativos (CREA), mas que tiveram um desempenho baixo em tarefas de aquecimento (warm) e que não possuem o perfil de conhecedor (know), também não geraram *workarounds*. Esse achado reforça que a criatividade isolada não é suficiente para a produção de soluções alternativas disruptivas. Madjar e Oldham (2002) argumentam que atividades de aquecimento são fundamentais para preparar os indivíduos mental e emocionalmente, criando um estado psicológico mais receptivo à exploração criativa. Esse resultado reforça que a combinação de habilidades cognitivas específicas e estímulos contextuais adequados é essencial para a geração de ideias inovadoras (Kharkhurin, 2008).

Por fim, o último caminho novamente enfatiza o perfil de conhecedor (KNOW), desta vez em conjunto com o uso de um modal textual (mode) e na segunda iteração (inte). Esse

resultado é especialmente relevante, pois sugere que a estrutura da tarefa e a forma como os estímulos são apresentados influenciam diretamente o potencial criativo. A literatura aponta que tarefas rotineiras e prolongadas tendem a reduzir estados emocionais positivos, impactando negativamente a criatividade em etapas subsequentes (Madjar & Oldham, 2002). Ademais, a ausência de estímulos visuais ou outras formas de diversificação pode limitar a capacidade dos indivíduos de explorar diferentes categorias e perspectivas (Guilford, 1967; Suherman & Vidákovich, 2022). Ferramentas visuais, como diagramas e esquemas estruturados, podem ser particularmente eficazes para superar essa limitação, permitindo maior exploração e diversificação das ideias (Eppler & Plants, 2009; Eppler & Kernbach, 2016), o que parece não ocorrer quando se trata de apenas modais textuais. Frisk e Bannister (2017) argumentam que decisões estratégicas inovadoras muitas vezes dependem de *insights* que surgem a partir de conexões inesperadas entre informações. No entanto, o uso exclusivo de modais textuais pode limitar a capacidade de visualização e organização das ideias, restringindo a exploração de cenários alternativos e a geração de estratégias adaptativas. A integração de ferramentas visuais nesses processos pode ser uma abordagem prática para superar essas limitações.

Esses achados reforçam que a criatividade e a geração de *workarounds* são processos complexos, que dependem de uma interação dinâmica entre fatores individuais, como estilos cognitivos e flexibilidade, e fatores contextuais, como o tipo de tarefa e os estímulos fornecidos. Eles destacam a importância de estruturar atividades e ferramentas de apoio de forma a maximizar a exploração criativa e o desempenho ideativo.

5 VALIDAÇÃO DAS HIPÓTESES E OBJETIVOS

Nesta seção serão exploradas as hipóteses de pesquisa, bem como os objetivos propostos por esse estudo, porém trazendo uma breve discussão sobre suas validações, ou não, à luz dos resultados alcançados.

5.1 Validação das Hipóteses

A primeira hipótese afirma que: indivíduos com estilo cognitivo criativo geram ideias mais originais do que indivíduos com estilo planejador e conhecedor. Tendo em vista o tópico 4.4.7, é possível observar que indivíduos criativos geram ideias mais originais, porém o estilo cognitivo conhecedor também conseguiu gerar ideias mais originais. O estilo planejador foi o único que não influenciou positivamente a geração de ideias originais. Dessarte, a **H1** foi validada.

A hipótese dois afirma que: alta flexibilidade e alta fluência estão regularmente associadas à geração de ideias com características de *workarounds*. Tal hipótese não foi válida, pois não foi possível chegar a uma solução que satisfaça os critérios para o *outcome* WRND. Da mesma forma, a **H5** (a presença de *workarounds* está regularmente associada a ideias mais originais) é refutada pela ausência de uma solução para essa variável, como observado em 4.4.8.

A hipótese três tem validade, visando aos resultados apresentados no tópico 4.4.7. **H3** diz que: o uso de ferramentas visuais resulta em maior originalidade das ideias geradas em comparação com ferramentas textuais. No segundo caminho causal apresentado, é possível observar que as ferramentas visuais (mode), em conjunto com o estilo cognitivo criativo (CREA), geraram ideias mais originais. A ferramenta textual (MODE) não esteve presente na solução encontrada, logo, ela não está regularmente associada à geração de ideias mais originais.

A **H4** — o alto desempenho em tarefas de aquecimento está regularmente associado a uma alta fluência e alta originalidade das ideias geradas — foi parcialmente validada, pois, como observado em 4.4.7, a baixa performance no aquecimento (warm) favoreceu a geração de ideias mais originais. Porém, como observado em 4.4.1, a variável WARM está presente na solução final para uma alta fluência, sendo um fator necessário e suficiente para este resultado.

A **H6** (uma alta fluência e uma alta criatividade percebida estão regularmente associadas a uma alta satisfação com as ideias geradas) está parcialmente validada. Como é

possível observar em 4.4.3, a fluência não é um fator necessário e suficiente para STSF. Contudo, CRTV é um fator que apareceu em ambos os caminhos causais que levaram a uma alta satisfação com o resultado.

A **H7** (ferramentas visuais resultam em uma alta flexibilização das ideias) foi refutada, tendo em vista que não foi possível chegar a uma solução que satisfaça os critérios de exigência da CNA para a variável OBJT. Para mais detalhes, ver na seção 4.4.6.

A oitava hipótese (alta criatividade percebida e o modal visual estão regularmente associados a uma alta variedade percebida dos resultados) foi refutada. Ambas as variáveis, mode e CRTV, não apareceram no caminho causal resultante de VART, como observado em 4.4.4.

Já a **H9** (indivíduos criativos e ferramentas visuais estão regularmente associadas a uma alta criatividade percebida) foi validada. Tanto indivíduos com estilo cognitivo criativo quanto ferramentas visuais são fatores causais necessários e suficientes para uma alta criatividade percebida. Tal afirmação está presente na seção 4.4.2.

Por conseguinte, **H10** (o uso de ferramentas visuais e alta performance no aquecimento reduzem a carga cognitiva, resultando na geração de uma maior quantidade de ideias) foi confirmada. Ambas as variáveis (mode e WARM) estão presentes na fórmula resultante de alta fluência, como é observado em 4.4.1.

5.2 Validação dos objetivos de pesquisa

O objetivo geral da pesquisa — investigar como fatores contextuais externos e internos ao indivíduo influenciam a fluência, a flexibilidade e a originalidade criativa, com foco nos tipos de ideias geradas e na presença de *workarounds* em contextos de ideação para a tomada de decisão estratégica gerencial — foi atingido, considerando os resultados alcançados para quase todos os *outcomes* esperados. Entretanto, é importante frisar que duas variáveis específicas (WRND e OBJT) não puderam ser completamente analisadas, o que constitui uma limitação a ser considerada.

Da mesma forma, os objetivos específicos definidos no início da pesquisa foram contemplados ao longo do estudo, com resultados alinhados às expectativas iniciais. Primeiramente, o objetivo de analisar a influência do uso de ferramentas visuais na fluência, na flexibilidade e na originalidade das ideias geradas foi abordado nos tópicos 4.4.1, 4.4.6 e 4.4.7.

O objetivo de examinar o papel das tarefas de aquecimento na melhoria da qualidade e quantidade das ideias criativas foi discutido nos tópicos 4.4.1, 4.4.6 e 4.4.7. Além disso, o objetivo de estudar a relação entre o número de ideias geradas, sua originalidade e a qualidade percebida pelos participantes no processo criativo foi abordado nos tópicos 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3 e 4.4.4. Por fim, o objetivo de avaliar a relevância causal dos estilos cognitivos na geração de ideias originais e *workarounds* está presente nos tópicos 4.4.7 e 4.4.8.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve o objetivo de investigar como fatores contextuais externos e internos ao indivíduo influenciam a fluência, a flexibilidade e a originalidade criativa, com foco nos tipos de ideias geradas e na presença de *workarounds* em contextos de ideação para a tomada de decisão estratégica gerencial. Para isso, foi realizada uma pesquisa experimental com o intuito de contribuir para o refinamento do estado da arte desses temas na literatura acadêmica, bem como na investigação empírica voltada para aplicações práticas. Do ponto de vista metodológico, a utilização de ferramentas de IA e novas métricas de análise da CNA — consistência e cobertura contrapositivas — demonstra um avanço nas suas aplicações de pesquisa na área de gestão, ampliando o horizonte técnico para futuras investigações.

6.1 Contribuições teóricas

As principais contribuições teóricas estão no avanço empírico da literatura sobre as investigações do uso das ferramentas visuais e das ferramentas de aquecimento para o aumento da qualidade e da quantidade na geração de ideias, principalmente em termos de criatividade. Além do mais, a investigação dos fatores internos dos tomadores de decisão, como os estilos cognitivos e fatores autoperceptivos, reforça a importância de mais estudos focados nas características cognitivas, comportamentais e intelectuais dos indivíduos. Os achados reforçam, então, a importância tanto de variáveis internas quanto externas aos tomadores de decisão, quando se trata da elaboração e geração de opções estratégicas.

Os resultados demonstraram, portanto, que determinados estilos cognitivos, a realização de tarefas de aquecimento e o uso de ferramentas visuais são causalmente relevantes para a geração de ideias. Pessoas com o estilo cognitivo criativo geraram ideias mais originais, enquanto tarefas de aquecimento se mostraram eficazes na melhoria da fluência. Por outro lado, ferramentas visuais foram associadas à redução da carga cognitiva, promovendo maior diversificação e inovação nas ideias. Além disso, a pesquisa salientou a relevância dos *workarounds* no contexto estratégico, ilustrando de que maneira soluções alternativas podem emergir em cenários de alta complexidade e restrição. As contribuições deste trabalho se estendem tanto ao âmbito teórico quanto prático. No plano teórico, a dissertação avança ao integrar literatura sobre estilos cognitivos, criatividade e ferramentas de apoio, oferecendo um modelo analítico robusto para futuras investigações.

O estudo também reforça a necessidade de mais pesquisas focadas no processo de como são gerados *workarounds*, já que, até o momento da escrita desta dissertação, pouco se estudou sobre esse tema, principalmente quando se trata de organizações fora do terceiro setor

e de pesquisas de caráter quantitativo ou qualitativo formais. Nesse viés, este estudo avança na literatura sobre o tema ao ser o primeiro a destacar fatores favoráveis à geração de ideias que não sejam consideradas *workarounds*.

6.2 Aplicações práticas

As conclusões extraídas deste trabalho para a geração de ideias servem para reforçar e ressaltar a importância crítica de integrar e harmonizar as variáveis internas, que abrangem os estilos cognitivos dos indivíduos, com variáveis externas, que incluem a aplicação e implementação de ferramentas visuais e o uso regulado de ambientes de aquecimento e maturação, a fim de estimular e aprimorar efetivamente a quantidade de ideias geradas. Em termos de originalidade e criatividade, destacam a importância de estruturar atividades e ferramentas de apoio de forma a maximizar a exploração criativa e o desempenho ideativo. Dessa forma, ambientes que promovem curiosidade, exploração e experimentação são mais eficazes em estimular a originalidade e a criatividade, particularmente quando em contraste com contextos excessivamente organizados e lineares, que podem restringir o potencial criativo. Em alguns casos, a criatividade não é imediata, mas pode emergir de processos iterativos e de desafios iniciais que estimulam maior esforço cognitivo. Contextos de restrição ou desafios podem impulsionar essa inovação, uma vez que forçam os indivíduos e as organizações a reconsiderarem premissas estabelecidas e explorar novas abordagens.

6.3 Limitações e pesquisas futuras

Aqui, serão apresentados limitações e recomendações para pesquisas futuras envolvendo desde os *outcomes* observados até procedimentos metodológicos.

6.3.1 Elaboração

Os resultados reforçam que a "elaboração" criativa ocupa uma posição central no desenvolvimento de estratégias organizacionais que não apenas são inovadoras, mas também alinhadas às necessidades práticas do mercado. Essa etapa do processo criativo, ao transformar ideias abstratas em soluções concretas, desempenha um papel crucial na articulação de estratégias eficazes. No entanto, os achados ressaltam também a necessidade de considerar fatores contextuais e emocionais que podem influenciar diretamente o sucesso da "elaboração". Entre esses fatores, incluem-se os estados emocionais positivos, como entusiasmo e motivação, que podem potencializar o engajamento e a qualidade das soluções criativas.

Dado esse contexto, direções para pesquisas futuras emergem como relevantes. Primeiramente, a relação entre criatividade e estratégia merece uma análise mais aprofundada,

especialmente em setores que enfrentam rápidas mudanças e elevada competitividade. Investigar como os processos criativos podem ser sistematicamente integrados ao planejamento estratégico permitiria compreender melhor como as organizações podem aproveitar o pensamento criativo para desenvolver estratégias mais dinâmicas e adaptáveis.

Além disso, o papel das tecnologias emergentes no apoio à "elaboração" criativa e à tomada de decisões estratégicas constitui um campo de investigação promissor. Ferramentas como IA podem desempenhar um papel significativo na automação de tarefas repetitivas, liberando tempo e recursos para a criação e refinamento de ideias. Pesquisas futuras poderiam examinar como essas tecnologias podem ser incorporadas ao processo de elaboração sem comprometer a originalidade e a autenticidade das soluções criativas.

Por fim, estudos longitudinais oferecem uma oportunidade de avaliar como a "elaboração" criativa e as decisões estratégicas evoluem ao longo do tempo em diferentes tipos de organizações. Tais estudos permitiriam observar como as organizações ajustam suas estratégias e processos criativos em resposta a mudanças no ambiente externo e interno, fornecendo *insights* sobre as melhores práticas para sustentar a inovação e a adaptabilidade em longo prazo.

Ao explorar essas direções, futuras pesquisas poderão ampliar o entendimento sobre a complexa interação entre criatividade, "elaboração", fatores contextuais e emocionais, além de fornecer diretrizes práticas para que as organizações integrem esses elementos de maneira eficaz em seus processos estratégicos. Desse modo, será possível potencializar tanto a inovação quanto a competitividade organizacional em um cenário de constantes transformações.

6.3.2 Flexibilidade

O experimento não gerou resultados satisfatórios para variável da flexibilidade (OBJT). Dessa forma, em estudos futuros, para que a flexibilidade seja quantificada de maneira mais robusta, investigações poderiam ajustar as condições experimentais, considerando a introdução de tarefas que exijam mudanças mais frequentes de categorias, métricas mais sensíveis à diversidade das ideias geradas e estímulos que promovam maior engajamento emocional dos participantes. Além disso, a inclusão de análises qualitativas complementares poderia fornecer uma visão mais detalhada sobre os padrões de pensamento que não foram capturados pelos métodos quantitativos.

6.3.3 *Workarounds*

Apesar de os resultados oferecerem *insights* relevantes sobre os fatores que influenciam a criatividade e a ausência de *workarounds*, algumas limitações precisam ser consideradas. Em primeiro lugar, a análise está baseada em combinações específicas de variáveis, como estilo cognitivo, flexibilidade e o impacto de tarefas de aquecimento, o que pode não capturar toda a complexidade das interações entre esses fatores.

Outrossim, a utilização de métricas baseadas em consistência e cobertura contrapositivas, conforme discutido por de Souter (2024), embora ofereçam maior sensibilidade a ruídos, ainda é uma metodologia emergente e requer validação adicional. A dependência de métricas quantitativas pode, por vezes, obscurecer nuances qualitativas importantes na avaliação de ideias criativas, como o contexto específico em que foram geradas ou a percepção dos participantes sobre a tarefa.

Outra limitação refere-se à generalização dos resultados. Embora os achados sejam úteis em contextos experimentais controlados, sua aplicabilidade em ambientes reais, como organizações ou equipes multidisciplinares, permanece incerta. Fatores contextuais, como dinâmica de grupo, cultura organizacional e restrições de tempo, podem desempenhar um papel significativo na geração de soluções criativas, mas não foram abordados no experimento.

Outra direção promissora é investigar o papel dos estilos cognitivos, como o perfil de conhecedor (KNOW), na mediação dos efeitos de tarefas de aquecimento e estímulos contextuais. Experimentos futuros poderiam examinar como diferentes estilos cognitivos interagem com variáveis como a complexidade da tarefa, flexibilidade e aquecimento, identificando se há estilos que são mais propensos a gerar *workarounds*.

Por fim, pesquisas futuras poderiam expandir os experimentos para incluir contextos organizacionais reais, testando os achados em equipes de trabalho e ambientes empresariais. A maioria dos estudos na área, como destacado por Savaget (2023a), concentra-se no terceiro setor, deixando uma lacuna significativa em relação a outros tipos de organizações, como as industriais e corporativas. A realização de experimentos nesses contextos permitiria avaliar como dinâmicas de grupo, estruturas hierárquicas e culturas organizacionais influenciam a geração de *workarounds* e o impacto de diferentes estímulos na criatividade e na tomada de decisão. Além disso, seria possível analisar o perfil das organizações, identificando se

características específicas, como tamanho, setor de atuação ou nível de inovação, afetam a aplicabilidade e a eficácia das estratégias propostas.

Essa expansão não apenas ajudaria a conectar os achados experimentais com aplicações práticas, oferecendo recomendações mais robustas para a promoção da criatividade em ambientes profissionais. Em particular, seria uma oportunidade para verificar se os estilos de *workarounds* propostos por Savaget (2023a) — como soluções criativas e improvisadas para superar obstáculos — são aplicáveis ou se exigem adaptações para se adequarem a diferentes realidades empresariais corporativas e industriais.

6.3.4 Originalidade

Embora os resultados obtidos sejam significativos, é essencial considerar algumas limitações que podem influenciar sua interpretação. Dado o vínculo intrínseco entre criatividade e decisões estratégicas, futuras pesquisas poderiam investigar de forma mais detalhada como diferentes estilos cognitivos, como o de conhecedor e planejador, interagem com os processos de tomada de decisão em contextos estratégicos variados. Estudos poderiam explorar como ferramentas visuais, simulações ou cenários podem ser integrados para aprimorar a qualidade das decisões estratégicas, fornecendo suporte para a formulação de estratégias mais inovadoras e eficazes. Essa linha de investigação pode revelar como diferentes estímulos afetam a interação entre criatividade individual e decisões organizacionais.

Outra direção promissora para futuras pesquisas é examinar o impacto de contextos de pressão ou restrição, como crises organizacionais ou mudanças rápidas no ambiente de negócios, sobre a criatividade e a originalidade nas decisões estratégicas. Estudos como os de Thanos (2023) sugerem que situações desafiadoras podem, paradoxalmente, estimular a criatividade, forçando indivíduos e organizações a explorarem alternativas inovadoras. Investigações longitudinais poderiam analisar como processos iterativos, como os observados na segunda iteração nos resultados, evoluem ao longo do tempo e afetam tanto a qualidade quanto a aplicabilidade das decisões estratégicas.

Além disso, seria relevante investigar como ideias originais geradas em contextos experimentais podem ser traduzidas em práticas estratégicas eficazes no ambiente real. Essa abordagem conectaria os *insights* teóricos aos desafios práticos enfrentados por organizações, promovendo uma compreensão mais integrada da interseção entre criatividade e estratégia. A interação entre ferramentas específicas, como modais visuais, e estilos cognitivos poderia ser

testada em cenários organizacionais, permitindo avaliar seu impacto na geração de alternativas estratégicas viáveis e adaptativas.

Sendo assim, a inclusão de análises qualitativas, como entrevistas e narrativas, pode complementar os achados quantitativos, fornecendo uma compreensão mais rica e detalhada dos fatores que contribuem para a geração de ideias originais. Ao integrar metodologias qualitativas e quantitativas, seria possível avançar ainda mais no entendimento dos processos criativos, explorando sua complexidade e suas aplicações práticas em contextos organizacionais e educacionais. Essa abordagem permitiria o desenvolvimento de recomendações mais robustas e adaptadas às dinâmicas reais dos ambientes estratégicos.

6.3.5 Metodologia

Em termos metodológicos, a coleta de dados foi realizada por meio de uma amostra de conveniência, sendo a maioria dos sujeitos de pesquisa estudantes de graduação, essa é uma das principais limitações deste estudo. Além disso, houve dificuldades de interligar o experimento às práticas e rotinas das organizações, seja pela baixa experiência dos sujeitos de pesquisa ou pelo fato de serem estudantes em tempo integral.

Nesse sentido, recomenda-se que futuras pesquisas envolvam agentes que atuem nas empresas e, preferencialmente, sejam responsáveis pela elaboração de ideias e pela tomada de decisões estratégicas em diferentes segmentos organizacionais. Espera-se que, dessa maneira, os achados se aproximem mais do contexto prático das organizações. Por fim, vale destacar que a identificação de ideias consideradas como *workarounds* foi realizada pelo ChatGPT 4.0, podendo haver erros. Além disso, há espaço para aprimorar a calibração da ferramenta, o que poderia resultar em um refinamento dos dados e, conseqüentemente, dos resultados obtidos, já que o desenvolvimento do *prompt* para o ChatGPT-4.0 pode, com disposição de mais tempo, ser refinado, e o modelo treinado mais densamente, até atingir taxas de acerto maiores a fim de chegar aos resultados para as variáveis de flexibilidade e *workarounds*.

Além disso, futuros estudos poderiam explorar e integrar contribuições do campo da neurociência, especialmente no que diz respeito aos processos decisórios. A neurociência oferece *insights* sobre elementos como criatividade, efetividade, esforço cognitivo e capacidade de atenção, que ajudam a compreender como os indivíduos geram e avaliam opções estratégicas. Investigar esses aspectos sob uma perspectiva neurocientífica poderia enriquecer a compreensão dos mecanismos subjacentes à tomada de decisão, permitindo o

desenvolvimento de ferramentas e métodos mais eficazes para aprimorar a qualidade e a originalidade das escolhas estratégicas.

Outra limitação deste estudo, que também representa uma oportunidade para pesquisas futuras, é a ausência de uma abordagem colaborativa no processo decisório. Decisões coletivas e dinâmicas de grupo são cada vez mais presentes em ambientes organizacionais, onde a interação entre múltiplos agentes pode gerar sinergias e soluções mais inovadoras. Expandir o experimento para incluir cenários de colaboração permitiria analisar como a interação entre indivíduos influencia a geração de ideias, a avaliação de opções e a tomada de decisões estratégicas. Essa abordagem poderia, ainda, investigar como fatores como liderança, comunicação e diversidade de perspectivas impactam a eficácia do processo decisório em contextos colaborativos.

REFERÊNCIAS

- ACCIARINI, Chiara; BRUNETTA, Federica; BOCCARDELLI, Paolo. Cognitive biases and decision-making strategies in times of change: a systematic literature review. **Management Decision**, v. 59, n. 3, p. 638-652, 2021.
- ACKOFF, Russel L. "Strategy". **Systems Practice**, v. 3, n. 6, p. 521-524, 1990.
- ALTER, Steven. Theory of workarounds. 2014.
- ANTHONY, Robert Newton. Planning and control systems: a framework for analysis. **(No Title)**, 1965.
- ARLINGHAUS, Clarissa Sabrina et al. Inductive coding with chatgpt-an evaluation of different gpt models clustering qualitative data into categories. 2024.
- ARMSTRONG, Steven J.; COOLS, Eva; SADLER-SMITH, Eugene. Role of cognitive styles in business and management: Reviewing 40 years of research. **International Journal of Management Reviews**, v. 14, n. 3, p. 238-262, 2012.
- BARBOSA, Marcelo Werneck; GOMES, André. Themes and sentiments in conversations about food waste on Twitter: Proposal of a framework using neural topic modeling. **Food Quality and Preference**, v. 122, p. 105311, 2024a.
- BARBOSA, Marcelo Werneck; GOMES, André. The interface between research funding and environmental policies in an emergent economy using neural topic modeling: Proposals for a research agenda. **Review of Policy Research**, 2024b.
- BARTELHEIMER, Christian; WOLF, Verena; BEVERUNGEN, Daniel. Workarounds as generative mechanisms for bottom-up process innovation—Insights from a multiple case study. **Information Systems Journal**, v. 33, n. 5, p. 1085-1150, 2023.
- BENEDEK, Mathias et al. The role of memory in creative ideation. **Nature Reviews Psychology**, v. 2, n. 4, p. 246-257, 2023.

BORGES, Fábio Roberto. **Transformação Digital: Um Guia Prático Para Liderar Empresas que se Reinventam**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2021. 240 p.

BOUSCHERY, Sebastian G.; BLAZEVIC, Vera; PILLER, Frank T. Augmenting human innovation teams with artificial intelligence: Exploring transformer-based language models. **Journal of Product Innovation Management**, v. 40, n. 2, p. 139-153, 2023.

BOUSSIOUX, Léonard et al. The crowdless future? Generative AI and creative problem-solving. **Organization Science**, v. 35, n. 5, p. 1589-1607, 2024.

BRANGE, Kajsa; LINDQVIST, Elin. How Can Idea Campaigns Generate Ideas to Trigger Innovation?. 2013.

BRESCIANI, Sabrina; EPPLER, Martin J. The pitfalls of visual representations: A review and classification of common errors made while designing and interpreting visualizations. **Sage Open**, v. 5, n. 4, p. 2158244015611451, 2015.

CALABRETTA, Giulia; GEMSER, Gerda; WIJNBERG, Nachoem M. The interplay between intuition and rationality in strategic decision making: A paradox perspective. **Organization Studies**, v. 38, n. 3-4, p. 365-401, 2017.

CHANDLER, Alfred D. Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial empire. **Cambridge Mass**, v. 5, n. 1, p. 12-48, 1962.

COOLS, Eva; VAN DEN BROECK, Herman. Development and validation of the Cognitive Style Indicator. **The Journal of psychology**, v. 141, n. 4, p. 359-387, 2007.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa:- Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.

ELBANNA, Said. Strategic decision-making: Process perspectives. **international Journal of Management reviews**, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2006.

ELBANNA, Said. Intuition in project management and missing links: Analyzing the predicating effects of environment and the mediating role of reflexivity. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 6, p. 1236-1248, 2015.

ELBANNA, Said; THANOS, Ioannis C.; JANSEN, Rob JG. A literature review of the strategic decision-making context: A synthesis of previous mixed findings and an agenda for the way forward. **M@ n@ gement**, v. 23, n. 2, p. 42-60, 2020.

EPPLER, Martin J.; PLATTS, Ken W. Visual strategizing: the systematic use of visualization in the strategic-planning process. **Long Range Planning**, v. 42, n. 1, p. 42-74, 2009.

EPPLER, Martin J.; HOFFMANN, Friederike. Does method matter? An experiment on collaborative business model idea generation in teams. **Innovation**, v. 14, n. 3, p. 388-403, 2012.

EPPLER, Martin J.; ÖSTE, Heidi Forbes; BRESCIANI, Sabrina. An experimental evaluation on the impact of visual facilitation modes on idea generation in teams. In: **2013 17th International Conference on Information Visualisation**. IEEE, 2013. p. 339-344.

EPPLER, Martin J.; KERNBACH, Sebastian. Dynagrams: Enhancing design thinking through dynamic diagrams. **Design Studies**, v. 47, p. 91-117, 2016.

FRISK, Jane Elisabeth; BANNISTER, Frank. Improving the use of analytics and big data by changing the decision-making culture: A design approach. **Management Decision**, v. 55, n. 10, p. 2074-2088, 2017.

GIROTRA, Karan et al. Ideas are dimes a dozen: Large language models for idea generation in innovation. **Available at SSRN 4526071**, 2023.

GUILFORD, Joy Paul. The nature of human intelligence. **New York: Macgraw Hill**, 1967.

GUILLEMETTE, Manon G.; LAROCHE, Maxime; CADIEUX, Jean. Defining decision making process performance: Conceptualization and validation of an index. **Information & Management**, v. 51, n. 6, p. 618-626, 2014.

HART, Anna. **Knowledge acquisition for expert systems**. McGraw-Hill, Inc., 1992.

HENIKE, Tassilo; KAMPRATH, Martin; HÖLZLE, Katharina. Effecting, but effective? How business model visualisations unfold cognitive impacts. **Long Range Planning**, v. 53, n. 4, p. 101925, 2020.

HOLYOAK, Keith J.; ICHIEN, Nicholas; LU, Hongjing. Analogy and the generation of ideas. **Creativity Research Journal**, v. 36, n. 3, p. 532-543, 2024.

INSTITUTE FOR MANUFACTURING (IFM). Quality, Time, Cost, Flexibility. **University of Cambridge**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/dstools/quality-time-cost-flexibility/>. Acesso em: 8 jul. 2024.

JABBOUR, Charbel José Chiappetta; DE OLIVEIRA, José Henrique Caldeira; TEIXEIRA, Adriano Aalves. Análise do desenvolvimento de capacidades organizacionais para a gestão da cadeia de suprimentos. **Gestão & Produção**, v. 20 n. 4, p. 745-758, 2013.

KHALIFA, Azaddin Salem. Strategy and what it means to be strategic: redefining strategic, operational, and tactical decisions. **Journal of Strategy and Management**, v. 14, n. 4, p. 381-396, 2021.

KHARKHURIN, Anatoliy V. The effect of linguistic proficiency, age of second language acquisition, and length of exposure to a new cultural environment on bilinguals' divergent thinking. **Bilingualism: language and cognition**, v. 11, n. 2, p. 225-243, 2008.

KURDOGLU, Rasim Serdar; ATES, Nufer Yasin; LERNER, Daniel A. Decision-making under extreme uncertainty: eristic rather than heuristic. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 29, n. 3, p. 763-782, 2023.

LEIBLEIN, Michael J.; REUER, Jeffrey J.; ZENGER, Todd. Special issue introduction: assessing key dimensions of strategic decisions. **Strategy Science**, v. 3, n. 4, p. 555-557, 2018.

MADJAR, Nora; OLDHAM, Greg R. Preliminary tasks and creative performance on a subsequent task: Effects of time on preliminary tasks and amount of information about the subsequent task. **Creativity Research Journal**, v. 14, n. 2, p. 239-251, 2002.

MEYER, Renate E. et al. The role of verbal and visual text in the process of institutionalization. **Academy of management review**, v. 43, n. 3, p. 392-418, 2018.

MINTZBERG, Henry. Strategy-making in three modes. **California management review**, v. 16, n. 2, p. 44-53, 1973.

MINTZBERG, Henry; RAISINGHANI, Duru; THEORET, Andre. The structure of "unstructured" decision processes. **Administrative science quarterly**, p. 246-275, 1976.

MINTZBERG, Henry. The strategy concept I: Five Ps for strategy. **California management review**, v. 30, n. 1, p. 11-24, 1987.

MINTZBERG, Henry; WESTLEY, Frances. It's not what you think. **MIT Sloan Management Review**, v. 42, n. 3, p. 89-93, 2001.

NASH, William R. The effects of warm-up activities on small group divergent problem-solving with young children. **The Journal of Psychology**, v. 89, n. 2, p. 237-241, 1975.

NICKERSON, Jackson; ARGYRES, Nicholas. Strategizing before strategic decision making. **Strategy Science**, v. 3, n. 4, p. 592-605, 2018.

NOTÍCIAS R7. Mulheres têm mais diploma na universidade e vão mais à escola do que os homens, diz IBGE. *R7 Educação*, 8 mar. 2024. Disponível em: <https://noticias.r7.com/educacao/mulheres-tem-mais-diploma-na-universidade-e-vaio-mais-a-escola-do-que-os-homens-diz-ibge-08032024/>. Acesso em: 30 dez. 2024.

ORTEGA, Cristina Paola Chamorro et al. Actividades efectivas de warm-up que todo docente de inglés debería implementar en su clase. **Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional**, v. 7, n. 7, p. 617-632, 2022.

RANSCOMBE, Charlie et al. Designing with LEGO: exploring low fidelity visualization as a trigger for student behavior change toward idea fluency. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 30, p. 367-388, 2020.

REEVES, Martin; MOLDOVEANU, Mihnea; JOB, Adam. Radical optionality. **Harvard Business Review**, 2023.

SARKAR, Prabir; CHAKRABARTI, Amaresh. The effect of representation of triggers on design outcomes. **Ai Edam**, v. 22, n. 2, p. 101-116, 2008.

SAVAGET, Paulo; ROULET, Thomas; VENTRESCA, Marc. Experimentation in Wicked Situations: How Activists Construct Pragmatic Action Frames. **Organization Studies**, p. 01708406241261460, 2024.

SAVAGET, Paulo. **The Four Workarounds: Strategies from the World's Scrappiest Organizations for Tackling Complex Problems**. Flatiron Books, 2023a.

SAVAGET, P. The "piggyback" approach to innovation. **Harvard Business Review**, 2023c.

SAVAGET, P. Why managers should be more like hackers. **Harvard Business Review**, v. 2023b.

SHIRLEY, Robert C. Limiting the scope of strategy: A decision based approach. **Academy of Management Review**, v. 7, n. 2, p. 262-268, 1982.

SHIVAKUMAR, Ram. How to tell which decisions are strategic. **California Management Review**, v. 56, n. 3, p. 78-97, 2014.

Simon, Herbert. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **American Economic Review**, v. 49, p. 253-283, 1959.

SIMON, Herbert. A racionalidade do processo decisório em empresas. **Edições Multiplic**, v. 1, n. 1, p. 25-60, 1980.

SIMUTH JR, Jozef; SARMANY-SCHULLER, Ivan. The preferences of cognitive style among university students from various study fields. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 191, p. 2537-2540, 2015.

SOFFER, Pnina et al. Why work around the process? Analyzing workarounds through the lens of the theory of planned behavior. **Business & Information Systems Engineering**, v. 65, n. 4, p. 369-389, 2023.

STONE, Merlin et al. Artificial intelligence (AI) in strategic marketing decision-making: a research agenda. **The Bottom Line**, v. 33, n. 2, p. 183-200, 2020.

SUHERMAN, Suherman; VIDÁKOVICH, Tibor. Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. **Thinking Skills and Creativity**, v. 44, p. 101019, 2022.

THANOS, Ioannis C. The complementary effects of rationality and intuition on strategic decision quality. **European Management Journal**, v. 41, n. 3, p. 366-374, 2023.

VRANIC, Andrea; REBERNJAK, Blaz; MARTINCEVIC, Marina. Cognitive style: The role of personality and need for cognition in younger and older adults. **Current psychology**, v. 40, n. 9, p. 4460-4467, 2021.

APÊNDICE A: Métodos Configuracionais Comparativos (CCMs) e Análise de Coincidência (CNA)

Várias formas de métodos configuracionais comparativos (CCMs) têm sido cada vez mais incorporadas ao repertório de análise causal de dados nas ciências sociais (Baumgartner; Ambühl, 2020). Esses métodos têm como objetivo explorar diversas hipóteses e revelar características distintas de estruturas causais em comparação com os métodos analíticos de regressão convencionais (RAMs), servindo, assim, como um complemento em vez de um concorrente para os últimos (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

Os CCMs diferem de outras técnicas, como métodos analíticos de regressão ou métodos Bayes-NETs especificamente: enquanto RAMs e BNMs visam identificar relações causais entre variáveis com base em suas dependências estatísticas, os CCMs se concentram em identificar relações causais entre valores de variáveis específicas, com base nas dependências booleanas na forma de ' $A = i$ é suficiente/necessário para $B = j$ ' (Baumgartner; Falk, 2023). Para conseguir isso, os CCMs requerem uma estrutura teórica de causalidade que estabeleça uma conexão entre dependências booleanas e causalidade (Baumgartner; Falk, 2023).

Dessa forma, os RAMs se concentram nas hipóteses de covariação, enquanto os CCMs investigam hipóteses de implicação que conectam valores específicos de variáveis (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Em contraste, os RAMs exploram os aspectos quantitativos das estruturas causais por meio de teorias estatísticas e probabilísticas de causalidade, enquanto os CCMs se concentram em suas propriedades booleanas de acordo com as teorias de causalidade da regularidade (i.e., eles estabelecem uma ordem booleana em conjuntos de causas determinando se seus elementos estão no mesmo caminho causal ou em caminhos causais diferentes que levam ao resultado final) (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

Em relação às características booleanas da causalidade, vale destacar que elas envolvem três dimensões de complexidade, segundo Baumgartner e Ambühl (2020) e Baumgartner e Falk (2023). A dimensão inicial é a conjuntividade, na qual várias condições devem estar presentes (ou ausentes) conjuntamente para produzir um efeito; a disjuntividade representa uma segunda dimensão de complexidade, permitindo que diferentes caminhos causais resultem em um mesmo efeito; e, por fim, a sequencialidade é a terceira dimensão da

complexidade, indicando que os efeitos geralmente levam a outros efeitos, transmitindo o impacto causal por meio de cadeias de causalidade.

A principal forma de CCM é a Análise Qualitativa Comparativa (QCA) (Baumgartner; Ambühl, 2020). A QCA atualmente é capaz de lidar com diferentes formas de variáveis, sejam elas: binárias; multivalores; e contínuas dentro de um intervalo unitário. No entanto, todas as variações do QCA se concentram apenas nas dimensões da complexidade da conjuntividade e da disjuntividade, com o QCA designando um fator como endógeno enquanto considera todos os outros fatores como exógenos (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

Para contornar essa limitação, um novo método comparativo de configuração conhecido como Análise de Coincidência (CNA) é recomendado. Constituinte do grupo de CCM, semelhante ao QCA, ele examina hipóteses causais e avalia as características booleanas da causalidade (Baumgartner; Ambühl, 2020). Porém, em contraste com o QCA, o CNA tem a capacidade de avaliar várias configurações de resultados e, portanto, revelar todas as dimensões da complexidade booleana (Baumgartner; Ambühl, 2020).

O modelo CNA se pauta na procura de dependências causais conforme definido pelas chamadas teorias de regularidade de causalidade. Baumgartner e Ambühl (2020) e Baumgartner e Falk (2023) definem as causas da seguinte maneira:

Teorias modernas de regularidade definem causalidade em termos de diferenciação booleana dentro de um contexto causal fixo. Mais especificamente, $X=\chi_i$ é uma causa teórica de regularidade de $Y=\gamma_i$ se existir uma configuração (fixa) de condições de fundo F tal que, em F , uma mudança de $X=\chi_k$ para $X=\chi_i$, onde $\chi_i \neq \chi_k$, está sistematicamente e não redundantemente associada a uma mudança de $Y=\gamma_k$ para $Y=\gamma_i$, onde $\gamma_i \neq \gamma_k$. Se $X=\chi_i$ não faz diferença para $Y=\gamma_i$ em nenhum contexto F , então $X=\chi_i$ é redundante para explicar $Y=\gamma_i$ e, portanto, não é uma causa de $Y=\gamma_i$. (Baumgartner; Ambühl, 2020, p. 3).

As teorias de regularidade consideram a diferenciação [*difference-making*] como a característica fundamental da causalidade. Isso pode ser facilmente especificado em termos causais: $A = i$ é um fator diferenciador de $B = i$ se, e somente se, existirem (pelo menos) dois cenários 1 e 2, de modo que $A = i$ está associado a $B = i$ em 1 e $A \neq i$ está associado a $B \neq i$ em 2, enquanto todas as causas alternativas de $B = i$ estão ausentes em 1 e 2, onde causas alternativas de $B = i$ são causas localizadas em um caminho causal para $B = i$ que não passa por $A = i$ (Baumgartner; Falk, 2023, p. 3).

Dessa forma, teoria da regularidade causal se pauta em um conceito-chave de variáveis/fatores que assumem valores específicos. A descrição usada por Baumgartner e Ambühl (2020) define fatores como atributos categóricos que dividem grupos de unidades de observação em dois conjuntos para propriedades binárias ou mais de dois conjuntos para propriedades de vários valores. Os fatores binários podem ser definidos de forma nítida (*crisp-set* [cs]) ou de conjunto difuso (*fuzzy-set* [fs]), com o primeiro tendo valores de 0 ou 1 e o último tendo valores contínuos do intervalo unitário. Os fatores de vários valores (*multi-value* [mv]), por outro lado, podem assumir um número finito de valores. Na álgebra booleana, a membresia do caso em um conjunto (que representa a presença de uma característica no caso) é indicada por letras maiúsculas, enquanto a não pertinência ao conjunto correspondente é indicada por letras minúsculas. Outra interpretação é que letras maiúsculas representam a presença de um fator, enquanto letras minúsculas representam sua ausência. Para fatores multi-value, as atribuições de valores específicos não são abreviadas e são escritas na forma da notação “Variável=valor”.

Além das operações booleanas básicas de conjunção, disjunção e negação, os operadores de implicação “ $\rightarrow$ ” e equivalência “ $\leftrightarrow$ ” desempenham um papel crucial nessa definição teórica de causalidade-como-regularidade. Baumgartner e Ambühl (2020, p. 3) explica o que se segue:

De acordo com uma interpretação clássica, uma expressão como “ $X=3 \rightarrow Y=4$ ” afirma que sempre que X assume o valor 3, Y assume o valor 4; ou “ $X \rightarrow Y$ ” afirma que sempre que X está presente, Y está presente. Essas afirmações são verdadeiras se, e somente se, não houver caso que satisfaça o lado esquerdo de “ $\rightarrow$ ” e não satisfaça o lado direito. Além disso, “ $X=3 \leftrightarrow Y=4$ ” e “ $X \leftrightarrow Y$ ” são verdadeiros se, e somente se, a implicação for válida em ambas as direções, significando que todos os casos que satisfazem o lado esquerdo de “ $\leftrightarrow$ ” também satisfazem o lado direito, e vice-versa.

Outros conceitos que devem estar solidificados, com base no operador de implicação, são os conceitos de suficiência e necessidade que são definidas como duas dependências booleanas utilizadas nas teorias de regularidade. De acordo com Baumgartner e Ambühl (2020, p. 3):

X é suficiente para Y se $X \rightarrow Y$ for verdadeiro; e X é necessário para Y se $Y \rightarrow X$ for verdadeiro. Da mesma forma, a expressão mais complexa $X=3 + Z=2$ é suficiente e necessária para $Y=4$ se $X=3+Z=2 \leftrightarrow Y=4$ for verdadeira.

Essas dependências booleanas representam padrões de co-ocorrência de valores de fatores e não implicam causalidade; a maioria das dependências booleanas não indica relações causais (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Portanto, as teorias de regularidade incorporam um princípio de não redundância para eliminar relações de suficiência e necessidade que não são baseadas em dependências causais (i.e., uma estrutura de dependência booleana é considerada causalmente interpretável somente se não contiver nenhum elemento redundante).

Dessa forma, as causas são definidas como: condições suficientes e necessárias que são essenciais em pelo menos um conjunto de condições básicas para explicar um resultado; quaisquer elementos que possam ser removidos sem afetar a suficiência e a necessidade da fórmula são redundantes e não podem ser interpretados causalmente (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Assim, somente condições suficientes e necessárias livres de elementos redundantes, portanto mínimas, podem indicar causalidade.

Sintaticamente falando, as dependências booleanas que podem ser interpretadas causalmente devem poder ser representadas como bicondicionais (Baumgartner; Falk, 2023). Esses bicondicionais devem ser expressos em uma forma normal disjuntiva sem redundância em um lado, enquanto o efeito examinado é apresentado no outro lado (Baumgartner; Falk, 2023). Dessa forma, para evitar uma explicação causal de subestruturas redundantes dentro das estruturas de dependência booleana, é essencial minimizar as condições suficientes e necessárias, bem como considerar as estruturas em sua totalidade (Baumgartner; Falk, 2023).

Não-redundância: Uma estrutura de dependência booleana sobre um conjunto de fatores F rastreia a causalidade apenas se cada componente dessa estrutura for indispensável para explicar o comportamento dos elementos de F (Baumgartner & Falk, 2023, p. 8).

Além disso, Baumgartner e Ambühl (2020) destacam dois pontos-chave em relação à interpretação de modelos causais booleanos que requerem atenção especial. Inicialmente, os modelos booleanos tradicionais se concentram em afirmar a relevância causal em vez da irrelevância causal. Isso acontece porque provar a relevância causal requer apenas a identificação de um contexto em que a diferença é feita, enquanto provar a insignificância causal exige mostrar a ausência de tal contexto, uma tarefa tornada inviável devido à natureza limitada e não abrangente das amostras de dados geralmente examinadas em pesquisas

observacionais (consulte Baumgartner 2013 para obter mais informações). Em segundo lugar, os modelos booleanos devem ser entendidos em relação ao conjunto de dados δ a partir do qual são gerados. Esses modelos não pretendem descobrir todos os atributos booleanos de uma estrutura causal subjacente, mas apenas retratam valores e agrupamentos de fatores causalmente relevantes apoiados por evidências do banco de dados examinado.

Banco de dados, consistência e convergência

Os CCMs examinam dados configuracionais δ representados por matrizes $m \times k$, em que m representa o número de unidades de observação (casos) e k indica o número de fatores envolvidos (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Em cenários práticos, os dados reais geralmente contêm distúrbios causados por fatores não medidos que afetam variáveis endógenas, o que torna difícil estabelecer condições estritas que sejam suficientes ou necessárias para um resultado específico Y (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Para superar esse desafio e extrair insights causais de tais conjuntos de dados, as medidas de consistência e cobertura, que são valores numéricos que variam de 0 a 1, foram introduzidas na estrutura do CNA. A consistência (con) mede até que ponto o comportamento de um resultado adere a uma relação específica de suficiência ou necessidade ou a um modelo geral, enquanto a cobertura (cov) avalia o quão bem uma relação de suficiência ou necessidade ou um modelo geral explica o comportamento do resultado correspondente (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

Dessa forma, se não for possível deduzir relações estritamente booleanas de suficiência e necessidade (i.e., $con=1$ e $cov=1$ de δ), a CNA recomenda que os usuários ajustem os limites de consistência (con) e cobertura (cov) para baixo (Baumgartner; Ambühl, 2020). No entanto, os autores recomendam cautela ao reduzir os valores de con e cov, pois reduzir esses limites aumenta a probabilidade de cometer falácias causais por subajuste do modelo.

Top-down e Bottom-up

O objetivo do CCM é inferir modelos causais booleanos a partir de dados configuracionais empregando uma análise *bottom-up* (Baumgartner; Ambühl, 2020). De forma contrária, os modelos de análise QCA utilizam a estratégia *top-down* que é implementada da seguinte maneira: para começar, são identificados mintermos suficientes completos que satisfazem determinadas condições; em seguida, os elementos são gradualmente removidos como redundantes, desde que as condições existentes continuem atendendo aos critérios especificados. Posteriormente, as condições minimamente suficientes

são combinadas disjuntivamente para formar as condições necessárias que atendam aos requisitos específicos; finalmente, elementos que não são essenciais para atender aos critérios especificados são eliminados como redundantes (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

Em contraste, o método *bottom-up* começa com valores de fatores individuais e avalia se eles satisfazem condições específicas; caso contrário, ele passa a examinar combinações de dois valores de fatores e, em seguida, avança para combinações de três e assim por diante (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Sempre que uma combinação satisfaz as condições especificadas (e nenhum subconjunto dela foi previamente identificado como atendendo às condições), ela é inerentemente livre de redundância, designada como uma condição minimamente suficiente (MSC), e outras variações dela são desnecessárias para testes de suficiência (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Posteriormente, a abordagem *bottom-up* avalia se as MSCs individuais satisfazem critérios adicionais; caso contrário, ela passa a testar combinações de duas MSCs, depois combinações de três e assim por diante, quando uma combinação atende aos critérios especificados (sem que nenhum subconjunto atenda aos critérios anteriores), ela fica automaticamente livre de redundância, conhecida como condição minimamente necessária, e variações adicionais dela são redundantes para testes de necessidade (Baumgartner; Ambühl, 2020).

Embora possa parecer irrelevante se os modelos são construídos *bottom-up* ou *top-down*, esse nem sempre é o caso, especialmente ao lidar com dados que tenham muito ruído (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023). Nesses casos, a abordagem de *top-down* (i.e., utilizada por modelos QCA) pode não eliminar com sucesso todas as redundâncias de condições suficientes devido à natureza não monotônica das violações do limite de consistência, sendo o modelo de análise da CNA mais recomendado para análise de banco de dados reais (para mais detalhes, consultar Baumgartner e Ambühl (2020)). Portanto, no caso de utilizar dados ruidosos, o método *top-down* enfrenta o potencial de fazer conclusões causais que vão além dos dados disponíveis, além da chance de terminar prematuramente uma análise.

A essência do algoritmo CNA

Em contraste com o QCA, que inicialmente converte dados em uma ferramenta computacional de transição conhecida como tabela-verdade, o algoritmo CNA trabalha diretamente com os dados (Baumgartner; Ambühl, 2020), permitindo uma análise mais precisa de banco de dados reais. Além disso, o CNA define limites rigorosos de consistência e

cobertura em modelos causais em seus componentes, enquanto o QCA utiliza apenas um limite de consistência durante a criação da tabela-verdade (Baumgartner; Ambühl, 2020). Consequentemente, o CNA mostra um nível mais alto de cautela do que o QCA ao tirar conclusões causais, fazendo com que o CNA mantenha taxas de precisão relativamente altas, mesmo em situações com deficiências significativas de dados que levam a um declínio nas taxas de precisão do QCA (Baumgartner; Ambühl, 2020; Baumgartner; Falk, 2023).

No entanto, essa abordagem cautelosa da CNA não significa que ela não revele totalmente os padrões de geração de dados quando comparada ao QCA (Baumgartner; Ambühl, 2020). No geral, para os autores, a forma expandida do CNA não apenas revela de forma consistente todos os aspectos booleanos das estruturas causais a partir de dados nítidos, com vários valores e conjuntos difusos, mas também apresenta mecanismos integrados eficazes que interrompem uma análise considerada muito arriscada devido às limitações de dados. Assim, o CNA representa uma opção metodológica robusta para estudiosos interessados nas dimensões booleanas da causalidade.

Novas métricas para avaliação de suficiência e necessidade

No artigo de De Souter (2024), novas métricas para avaliação de suficiência (ccon) e necessidade (ccov), chamadas de “contrapositivas”, foram introduzidas para a modelagem causal usando Métodos Configuracionais Comparativos (CCM), complementando as métricas tradicionais (De Souter, 2024). A consistência contrapositiva mede a proporção de casos em que a ausência da condição também implica a ausência do resultado, ou seja, avalia se, quando uma condição está ausente, o resultado esperado também não ocorre. Essa métrica corresponde à especificidade no contexto de classificação binária e ajuda a garantir que a relação causal observada seja robusta e simétrica, reforçando a confiança nas inferências feitas sobre as relações causais (De Souter, 2024).

A cobertura contrapositiva mede a proporção de casos em que a ausência do resultado é acompanhada pela ausência da condição causal. Tal métrica corresponde ao valor preditivo negativo em termos de classificação binária e permite avaliar o grau de necessidade da condição para que o resultado não ocorra (De Souter, 2024). Em conjunto, essas métricas oferecem uma perspectiva adicional que visa tornar o modelo mais completo e confiável, especialmente em cenários nos quais a prevalência do resultado pode distorcer a interpretação dos indicadores tradicionais (De Souter, 2024). Assim, ao incorporar essas métricas, obtém-se uma visão mais equilibrada e detalhada da validade e do poder explicativo das relações

causais analisadas, contribuindo para uma maior robustez das conclusões obtidas (De Souter, 2024).

Essas novas métricas de consistência e cobertura contrapositivas são importantes porque oferecem uma perspectiva mais completa e precisa na avaliação das relações causais em Análises Configuracionais Comparativas (CCM), abordando limitações que as métricas tradicionais podem ter em determinados contextos (De Souter, 2024). A consistência e a cobertura tradicionais se concentram em avaliar a suficiência e a abrangência das condições para explicar um determinado resultado, mas não consideram se a ausência das condições também implica consistentemente a ausência do resultado (De Souter, 2024). Isso pode levar a conclusões menos robustas, especialmente em cenários com alta prevalência do resultado, nos quais o modelo pode erroneamente parecer adequado apenas porque o resultado é comum nos dados.

Ao incorporar as métricas de consistência e cobertura contrapositivas, é possível avaliar a simetria causal do modelo — ou seja, verificar se não apenas a presença da condição leva ao resultado, mas também se a ausência dessa condição leva à ausência do resultado (De Souter, 2024). Isso reforça a validade do modelo, reduz a chance de inferências errôneas e evita problemas como o overfitting, em que relações espúrias podem ser identificadas apenas por coincidências nos dados (Souter, 2024). Assim, essas métricas adicionais ajudam a melhorar a confiança e a precisão das inferências feitas em estudos configuracionais, tornando as análises mais robustas e alinhadas com a realidade dos dados analisados.

REFERÊNCIAS

- BAUMGARTNER, Michael. A regularity theoretic approach to actual causation. **Erkenntnis**, v. 78, p. 85–109, 2013.
- BAUMGARTNER, Michael; AMBÜHL, Mathias. Causal modeling with multi-value and fuzzy-set Coincidence Analysis. **Political Science Research and Methods**, v. 8, n. 3, p. 526–542, 2020.
- BAUMGARTNER, Michael; FALK, Christoph. Boolean difference-making: a modern regularity theory of causation. **The British Journal for the Philosophy of Science**, 2023.
- DE SOUTER, Luna. Evaluating Boolean relationships in Configurational Comparative Methods. **Journal of Causal Inference**, v. 12, n. 1, p. 20230014, 2024.
- PEARL, Judea et al. Models, reasoning and inference. **Cambridge, UK: Cambridge University Press**, v. 19, n. 2, p. 3, 2000.

APÊNDICE B: *Prompt* - ChatGPT 4.0

Estou realizando uma pesquisa e preciso que você analise as ideias fornecidas por esses participantes. Você deve avaliar qual(ais) são as mais criativas tendo em vista os tipos de *workarounds* que irei apresentar para você. Preciso que você identifique quais as ideias que se encaixam melhor na definição de cada *workaround*.

O estudo de caso que os respondentes estudaram foi:

“DigiCoach é uma pequena empresa de *coaching* digital composta por 20 *coaches* altamente experientes em tempo integral e 5 funcionários administrativos. Seu principal negócio é oferecer serviços de *coaching online* (via Zoom ou Microsoft Teams) para empresas e indivíduos (principalmente gestores). Essas sessões de *coaching* visam ajudar os gestores com desafios de liderança, realizando encontros semanais de uma hora com um *coach* executivo da DigiCoach.

A empresa possui clientes (particulares e corporativos) em vários países. Esses clientes são captados individualmente (gestores ou empreendedores) ou por meio dos departamentos de RH de grandes organizações que contratam a DigiCoach para treinar seus gestores.

Embora a DigiCoach tenha sido uma das poucas empresas a oferecer *coaching online*, agora enfrenta novos concorrentes que oferecem serviços semelhantes, também com *coaches* experientes e metodologias comprovadas. Sua equipe de liderança quer encontrar novas maneiras de se diferenciar e, talvez, ampliar sua gama de atividades e mudar a forma como comercializa seus serviços. Até agora, publica regularmente artigos sobre liderança e *coaching* no LinkedIn, mas percebe que não obtém muito engajamento ou muitos novos clientes dessa forma.

A DigiCoach não quer gastar mais de R\$120.000 por ano em marketing e relações públicas (online e offline). Em termos de orçamento para desenvolvimento de novos produtos ou serviços, possui um orçamento de R\$300.000.

A tarefa atribuído aos participantes da pesquisa foram:

1. Propor opções estratégicas inovadoras para a oferta da DigiCoach, tanto em termos de serviços oferecidos quanto na forma como podem ser oferecidos, comercializados e divulgados. Você pode usar as seguintes categorias de objetivos e dicas de criatividade para ajudá-lo a criar opções/ideias inovadoras. Objetivos: Aumentar a qualidade; Reduzir custos; Melhorar a flexibilidade; e ou Aumentar a agilidade

Foi ilustrado no estudo de caso, para os participantes, dicas para fomentar a curiosidade, que são:

1. Use analogias: quais soluções de outras indústrias/natureza/esportes/ficção científica poderiam ajudar?
2. Substitua: você poderia substituir um elemento do produto/serviço por outro?
3. Usos novos: você poderia usar um elemento existente de uma maneira diferente?
4. Mudança de nível: você poderia buscar uma solução em um nível mais alto/baixo (local/regional/nacional)?”

Preciso que você também identifique quais foram as possíveis dicas utilizadas em cada uma das respostas fornecidas pelos participantes. Mais de uma dica pode ter sido utilizada.

Os workarounds no qual preciso que você usa como base são:

1. Piggyback: Se aproveita de sistemas ou relações preexistentes, mas aparentemente não relacionados. Baseado na interação entre múltiplos atores e sistemas no mesmo ambiente organizacional; vai de encontro a Inércia de hábitos e padrões tradicionais;
2. Loophole: Depende da aplicação seletiva ou reinterpretação das regras que tradicionalmente definem uma situação; vai de encontro a Regras ou normas estabelecidas, formais ou informais, vistas como injustas ou que impedem o progresso em direção a um objetivo; baseado na Exploração da falta de clareza nos regulamentos ou em um conjunto pouco ortodoxo de diretrizes que podem não parecer inicialmente as mais adequadas;
3. Roundabout: Interrompe e perturba padrões de comportamento auto-reforçadores. Vai de encontro a Ciclos de feedback, que dão origem e cultivam os comportamentos de auto reforço de manutenção do status quo;

baseado na Interrupção de um ciclo contínuo de auto reforço para um fluxo alternativo de ação; e

4. Next-best: Reaproveita ou recombina recursos prontamente disponíveis para encontrar diferentes maneiras de realizar as tarefas; vai de encontro Às ideias convencionais e a utilização tradicional de recursos visam resolver problemas seguindo o curso de ação mais aceito pelo mainstream; baseado em Alternativas mais eficazes que facilitam a exploração de recursos e ideias que estão na periferia do mainstream (i.e., alternativas negligenciadas, bem como nas possibilidades e combinações distintas e não convencionais de recursos a disposição).

Depois preciso que agora, você ainda assumindo o papel de avaliador das ideias, classifique as ideias, anteriormente fornecidas, dentre seus principais possíveis objetivos, uma ideia pode ter mais de um objetivo, se este o caso, coloque a que mais se aproxima primeiro e a segunda que mais se aproxima em segundo e assim por diante, não precisa ter/utilizar todos os objetivos para cada ideia. Sendo estes limitados há:

1. Aumentar a qualidade;
2. Reduzir custos;
3. Melhorar a flexibilidade; e
4. Aumentar a agilidade.

Para te auxiliar, aqui estão os conceitos que utilizamos nas dimensões de qualidade, custos, tempo/agilidade e flexibilidade. Qualidade, tempo, custo e flexibilidade podem ser definidos de várias maneiras diferentes para incluir, por exemplo:

1. Dimensões da qualidade: Desempenho - as principais características operacionais; Características - extras opcionais (os "sinos" e "apitos"); Confiabilidade - probabilidade de quebra; Conformidade - conformidade com as especificações; Durabilidade técnica - período de tempo antes que o produto se torne obsoleto; Facilidade de manutenção - facilidade de manutenção; Estética - aparência, cheiro, toque, sabor; Qualidade percebida - reputação; e Custo-benefício.

2. Dimensões do tempo: Prazo de entrega de fabricação; Desempenho na data de vencimento; Taxa de introdução do produto; Prazo de entrega de entrega; e Frequência de entrega.
3. Dimensões de preço e custo: Custo de fabricação; Valor agregado; Preço de venda; Custo de operação - custo de manter o produto em funcionamento; Custo do serviço - custo de manutenção do produto; e Lucro; e
4. Dimensões da flexibilidade: Qualidade do material - capacidade de lidar com materiais recebidos de qualidade variável; Qualidade de saída - capacidade de satisfazer a demanda por produtos de qualidade variável; Novo produto - capacidade de lidar com a introdução de novos produtos; Modificações - capacidade de modificar produtos existentes; Entregabilidade - capacidade de alterar cronogramas de entrega; Volume - capacidade de aceitar volumes de demanda variáveis; Mix de produtos - capacidade de lidar com mudanças no mix de produtos; e Mix de recursos - capacidade de lidar com mudanças no mix de recursos.

As respostas fornecidas pelos participantes estão localizadas no arquivo excel, localizadas na coluna A. Logo, para cada ideia relacione qual, se necessário, mais de um, workaround mais se encaixa dentro daquela ideia. Para isso, coloque os *workarounds* na coluna D. Por exemplo, para a ideia na coluna A2, colocar o workaround correspondente na D2, para a ideia A3, colocar o workaround correspondente na D3, para a ideia na A4, colocar o workaround correspondente na célula D4 e assim por diante para todas as ideias na coluna A. Fazer a mesma coisa para o objetivo, mas agora no mínimo dois objetivos por ideia, podendo chegar até três, que mais se aproxima, a ser atingido, para cada ideia. Para isso, coloque os objetivos na coluna B. Por exemplo, para a ideia na coluna A2, colocar o objetivo correspondente na B2, para a ideia A3, colocar o objetivo correspondente na B3, para a ideia na A4, colocar o objetivo correspondente na célula B4 e assim por diante para todas as ideias na coluna A. Fazer a mesma coisa para o (e apenas um) gatilho que mais se aproxima, a ser atingido, para cada ideia. Para isso, coloque os objetivos na coluna C. Por exemplo, para a ideia na coluna A2, colocar o gatilho correspondente na C2, para a ideia A3, colocar o gatilho correspondente na C3, para a ideia na A4, colocar o gatilho correspondente na célula C4 e assim por diante para todas as ideias na coluna C. Utilize uma temperatura 0 em suas análises.

APÊNDICE C: Estudos de Caso

ComfyCar

ComfyCar é uma empresa líder em aluguel de carros, especializada em oferecer opções convenientes e confiáveis de aluguel de veículos tanto para clientes individuais quanto para clientes corporativos. A empresa tem como objetivo aprimorar a experiência do cliente e expandir seu alcance no mercado por meio de soluções digitais inovadoras.

A empresa atende a uma clientela diversificada, incluindo clientes individuais que buscam escapadas de fim de semana nas montanhas e clientes corporativos/motoristas profissionais que necessitam de serviços de aluguel de veículos eficientes e simplificados. A ComfyCar pretende atender os clientes em diversos contextos, desde grandes cidades até pequenas, fornecendo soluções personalizadas para atender às suas necessidades específicas.

O desafio é aproveitar oportunidades associadas a transformação digital para melhorar a experiência do cliente e ampliar o alcance de mercado, focando nestes dois aspectos:

- i. Desenvolver plataformas digitais e estratégias de marketing para alcançar clientes em pequenas cidades e áreas suburbanas, promovendo conveniência e acessibilidade para aluguéis de fim de semana e viagens de lazer.
- ii. Implementar ferramentas e recursos digitais que simplifiquem o processo de aluguel para clientes corporativos, reduzindo atritos e oferecendo serviços de bom valor agregado, como assistência rápida, opções de troca de veículo e análises detalhadas de comportamento em direção.

As iniciativas de transformação digital da ComfyCar não devem exceder R\$350.000,00 por projeto e R\$1.500.000,00 para todo o portfólio de projetos desta cesta. A empresa busca opções estratégicas inovadoras para reduzir riscos e atrair parceiros externos/agentes financiadores para apoiar seus esforços de transformação digital.

Sua tarefa: Propor opções estratégicas inovadoras para a ComfyCar alavancar o desempenho de mercado através de soluções digitais. Você pode usar as seguintes categorias de objetivos e dicas de criatividade para ajudá-lo a criar opções/ideias inovadoras.

Objetivos:

1. Aumentar a qualidade.
2. Reduzir custos.
3. Melhorar a flexibilidade.

4. Aumentar a agilidade.

Dicas de criatividade:

- Use analogias: quais soluções de outras indústrias/natureza/esportes/ficção científica poderiam ajudar?
- Substitua: você poderia substituir um elemento do produto/serviço por outro?
- Usos novos: você poderia usar um elemento existente de uma maneira diferente?
- Mudança de nível: você poderia buscar uma solução em um nível mais alto/baixo (local/regional/nacional)?

DigiCoach

DigiCoach é uma pequena empresa de coaching digital composta por 20 coaches altamente experientes em tempo integral e 5 funcionários administrativos. Seu principal negócio é oferecer serviços de coaching online (via Zoom ou Microsoft Teams) para empresas e indivíduos (principalmente gestores). Essas sessões de coaching visam ajudar os gestores com desafios de liderança, realizando encontros semanais de uma hora com um coach executivo da DigiCoach.

A empresa possui clientes (particulares e corporativos) em vários países. Esses clientes são captados individualmente (gestores ou empreendedores) ou por meio dos departamentos de RH de grandes organizações que contratam a DigiCoach para treinar seus gestores.

Embora a DigiCoach tenha sido uma das poucas empresas a oferecer coaching online, agora enfrenta novos concorrentes que oferecem serviços semelhantes, também com coaches experientes e metodologias comprovadas. Sua equipe de liderança quer encontrar novas maneiras de se diferenciar e, talvez, ampliar sua gama de atividades e mudar a forma como comercializa seus serviços. Até agora, publica regularmente artigos sobre liderança e coaching no LinkedIn, mas percebe que não obtém muito engajamento ou muitos novos clientes dessa forma.

A DigiCoach não quer gastar mais de R\$180.000,00 por ano em marketing e relações públicas (online e offline). Em termos de orçamento para desenvolvimento de novos produtos ou serviços, possui um orçamento de R\$300.000,00.

Sua tarefa: Propor opções estratégicas inovadoras para a oferta da DigiCoach, tanto em termos de serviços oferecidos quanto na forma como podem ser oferecidos, comercializados e divulgados.

Você pode usar as seguintes categorias de objetivos e dicas de criatividade para ajudá-lo a criar opções/ideias inovadoras.

Objetivos:

1. Aumentar a qualidade.
2. Reduzir custos.
3. Melhorar a flexibilidade.
4. Aumentar a agilidade.

Dicas de criatividade:

- Use analogias: quais soluções de outras indústrias/natureza/esportes/ficção científica poderiam ajudar?
- Substitua: você poderia substituir um elemento do produto/serviço por outro?
- Usos novos: você poderia usar um elemento existente de uma maneira diferente?
- Mudança de nível: você poderia buscar uma solução em um nível mais alto/baixo (local/regional/nacional)?

APÊNDICE D: Template Sankey

Escreva uma breve descrição identificadora das suas ideias na coluna do meio e conecte-as com uma linha ao objetivo que elas apoiam à esquerda. Também desenhe uma linha para o gatilho à direita que ajudará você a ter a ideia correspondente. Dessa forma, você pode verificar visualmente qual objetivo ainda não é apoiado por uma ideia ou qual gatilho de inspiração você ainda não usou para chegar a uma ideia.

Objetivos do Caso	Suas ideias	Gatilhos de inspiração
• Aumentar a qualidade • Reduzir custos • Melhorar a flexibilidade • Aumentar a agilidade		- o Podemos fazer uma analogia com uma solução de outro campo? - o Podemos substituir algo? - o Podemos usar um elemento existente de uma maneira nova? - o Podemos mudar o nível da solução?

Figura 11 - Modelo *sankey*
Fonte: elaborada pelo autor (2024)

APÊNDICE E: TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) para participar do projeto de pesquisa "GERAÇÃO DE OPÇÕES NA TOMADA DE DECISÃO ESTRATÉGICA". Nesta pesquisa, temos como objetivo identificar o que leva à geração eficaz de opções em uma tarefa de tomada de decisão estratégica. Para este estudo, adotaremos os seguintes procedimentos: aplicação de um questionário com tempo estimado de resposta de no máximo 10 minutos, contendo dois blocos de perguntas: um sobre perfil demográfico e outro sobre estilo cognitivo. Em seguida, você participará de um experimento onde dois cenários de tomada de decisão estratégica serão apresentados a você sequencialmente para a geração de opções de solução para os problemas apresentados, seguindo as instruções fornecidas. Esta tarefa terá duração máxima de duas horas.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em fadiga ao responder o questionário ou realizar a tarefa experimental, desconforto com algumas perguntas e dificuldade em se autoavaliar honestamente. No entanto, seu nome não será identificado em nenhum momento. A pesquisa contribuirá para a discussão acadêmica sobre os mecanismos de geração eficaz de opções, bem como para a disseminação dos principais achados em termos leigos.

Você não incorrerá em custos nem receberá benefícios financeiros pela participação neste estudo. No entanto, caso sejam identificados e comprovados danos decorrentes desta pesquisa, você tem direito à indenização. Você receberá esclarecimentos sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e é livre para participar ou recusar a participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Sua participação é voluntária, e a recusa em participar não resultará em nenhuma penalidade ou modificação na forma como você é tratado(a) pelos pesquisadores, que tratarão sua identidade com padrões profissionais de confidencialidade. Suas respostas ao questionário estarão disponíveis para você após a conclusão e mediante solicitação. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação resultante.

Este formulário de consentimento está disponível aqui e pode ser baixado por você. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa serão arquivados com um pesquisador da equipe responsável por um período de 5 (cinco) anos na sala 4035 da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, e após esse período, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão sua identidade com padrões profissionais de

confidencialidade, aderindo à legislação específica do país, usando as informações exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Ao consentir em participar desta pesquisa, você declara que foi informado(a) sobre os objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa "GERAÇÃO DE OPÇÕES NA TOMADA DE DECISÃO ESTRATÉGICA" de forma clara e detalhada, e que esclareceu suas dúvidas. Você sabe que a qualquer momento pode solicitar mais informações e modificar sua decisão de participar, se assim desejar.

Pesquisadores Principais:

Martin J. Eppler, Prof. Dr. sés.

Full Professor of Media and Communications

Management

University of St. Gallen (HSG)

Blumenbergplatz 9

9000 St. Gallen

CH-Switzerland

martin.eppler@unisg.ch

Jonathan Simões Freitas, Dr.

Assistant Professor of Strategic Management

Federal University of Minas Gerais (UFMG)

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627

Pampulha - Belo Horizonte

31270901, MG - Brasil

jonathansf@face.ufmg.br

APÊNDICE F: Justificativa das Escolhas dos Resultados da CNA

Como boa prática e transparência, neste apêndice serão mostrados, para cada variável analisada pela metodologia CNA, os 10 melhores resultados e seus parâmetros de análise, bem como destacando o modelo escolhido e sua justificativa. As variáveis serão apresentadas em ordem que aparecem na dissertação.

Fluência

Na Tabela 10, é possível observar os 10 principais resultados da análise da CNA para o *outcome* FLCY (no total, o *outcome* obteve 5 resultados com “min_above_reference” como TRUE e 88 com o “min_above_reference” igual a FALSE). É destacado de verde aquele modelo que mais se aproximou dos critérios de seleção aqui priorizados. A escolha do terceiro resultado para a fluência teve como primeiro critério de seleção a menor complexidade (*complexity*). Como aponta Parkkinen e Baumgartner (2023), um dos critérios centrais na seleção de modelos CNA é a simplicidade. Sempre que possível, prefere-se um modelo menos complexo, que tenha um menor número de condições para explicar o resultado, mas que ainda alcance bons níveis de consistência e cobertura.

O primeiro critério analisado foi o descarte de todas as soluções que não apresentassem o valor mínimo de 0.6 em *cov*, *ccov*, *con* e *ccon*. Dessa forma, as soluções que restaram não apresentaram valores altos de *norm.score*. A segunda parte da análise foi verificar a complexidade das fórmulas apresentadas. Nesse critério, grande parte dos modelos foi prontamente descartada, restando os modelos três e cinco. Logo mais, foi observado o critério do *score normalizado* (*norm.score*). Esse critério é particularmente útil quando se está lidando com múltiplos modelos que têm consistências e coberturas comparáveis, ajudando a identificar qual configuração apresenta a melhor robustez geral (Parkkinen; Baumgartner, 2023).

Como análise final, para verificar se o modelo (*condition*) escolhido de fato era relevante, foram comparadas a consistência e a cobertura do mesmo com as de todos os outros modelos. A consistência garante que as condições causais identificadas estão consistentemente associadas ao resultado (Parkkinen; Baumgartner, 2023). Sem uma consistência alta, a relação causal proposta perde credibilidade e a validade do modelo é comprometida. A cobertura complementa a consistência ao medir a extensão em que o modelo explica o conjunto de casos que possuem o resultado (Parkkinen; Baumgartner, 2023). Uma cobertura alta indica que as configurações causais representam uma parte significativa dos casos, aumentando a relevância prática do modelo. Para o primeiro caso, o resultado

selecionado possui o terceiro maior valor para a consistência (e para a consistência contrapositiva) e o segundo para a cobertura (e terceiro para a cobertura contrapositiva).

As métricas de consistência (*ccon*) e cobertura (*ccov*) contrapositiva foram introduzidas na Análise Configuracional Comparativa (CCM) para fornecer uma avaliação mais completa da suficiência e da necessidade das condições causais, complementando as métricas tradicionais (De Souter, 2024). A consistência contrapositiva mede a proporção de casos em que a ausência da condição também implica a ausência do resultado, ou seja, avalia se, quando uma condição está ausente, o resultado esperado também não ocorre. Essa métrica corresponde à especificidade no contexto de classificação binária e ajuda a garantir que a relação causal observada seja robusta e simétrica, reforçando a confiança nas inferências feitas sobre as relações causais (De Souter, 2024).

Já a cobertura contrapositiva mede a proporção de casos em que a ausência do resultado é acompanhada pela ausência da condição causal. Esta métrica corresponde ao valor preditivo negativo em termos de classificação binária e permite avaliar o grau de necessidade da condição para que o resultado não ocorra (De Souter, 2024). Em conjunto, essas métricas oferecem uma perspectiva adicional que visa tornar o modelo mais completo e confiável, especialmente em cenários onde a prevalência do resultado pode distorcer a interpretação dos indicadores tradicionais (De Souter, 2024). Assim, ao incorporar essas métricas, obtém-se uma visão mais equilibrada e detalhada da validade e do poder explicativo das relações causais analisadas, contribuindo para uma maior robustez das conclusões obtidas (De Souter, 2024).

Tabela 10 - Resultados da Fluência

condition	consistency	coverage	ccon	ccov	complexity	score	norm.score	min_above_reference
WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+WARM_EXPR=1*ITER=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=1*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,667	0,637	0,640	0,610	9	58	0,261	TRUE
WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+PLAN_EXPR=1*MODE=0*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,656	0,643	0,619	0,606	9	73	0,329	TRUE
WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+WARM_EXPR=1*ITER=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0<->FLCY_EXPR=1	0,658	0,637	0,626	0,604	6	56	0,252	TRUE
WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+CREA_EXPR=1*MODE=0+PLAN_EXPR=1*MODE=0*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,652	0,643	0,612	0,603	9	40	0,180	TRUE
WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*PLAN_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=1*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,660	0,631	0,633	0,603	9	66	0,297	TRUE
WARM_EXPR=1*PLAN_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0<->FLCY_EXPR=1	0,647	0,643	0,604	0,600	6	42	0,189	FALSE
WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+CREA_EXPR=1*MODE=0+CREA_EXPR=1*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,647	0,643	0,604	0,600	8	6	0,027	FALSE
WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+WARM_EXPR=1*ITER=1+PLAN_EXPR=1*MODE=0*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,658	0,624	0,633	0,599	9	32	0,144	FALSE

WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+CREA_EXPR=1 *ITER=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=1*ITER=1<->FLCY_EXPR=1	0,649	0,637	0,612	0,599	9	50	0,225	FALSE
---	-------	-------	-------	-------	---	----	-------	-------

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Criatividade percebida

Na Tabela 11, é possível observar os 10 principais resultados da análise da CNA para o *outcome* CRTV (no total, o *outcome* obteve 23 resultados não interpretáveis - com o “min_above_reference” igual a FALSE). É destacado de verde aquele modelo que mais se aproximou dos critérios de seleção aqui priorizados. A escolha do terceiro resultado para a criatividade percebida teve como os mesmos critérios da análise anterior (i.e., para o resultado do FLCY). O primeiro critério de seleção foi a menor complexidade. Ao verificar esse primeiro critério grande parte dos modelos foram prontamente descartados, restando cinco modelos. Logo mais, foi observado o critério do *score normalizado*, restando dois modelos com altos valores, o terceiro e o quinto.

Como análise final, foi comparado primeiro a consistência e logo em seguida a cobertura dos mesmos. A consistência para o modelo selecionado demonstrou maior resultado já para os valores da cobertura o quinto modelo se mostrou superior. Contudo, como aponta Parkkinen e Baumgartner (2023), os valores de consistência devem ser analisados como prioritários na escolha em relação aos valores de cobertura, portanto o terceiro modelo foi o selecionado. Contudo, como ambos tiveram resultados bastante semelhantes, foi decidido reportar os dois no resultado do estudo, mas priorizando a análise na terceira fórmula. O mesmo padrão se repete quando se analisa a consistência e a cobertura contrapositiva, dentre os modelos de complexidade igual a quatro, possui a maior consistência contrapositiva e a segunda melhor cobertura contrapositiva.

Tabela 11 - Resultados da Criatividade Percebida

condition	consistency	coverage	ccon	ccov	complexity	score	norm.score	min_above_reference
KNOW_EXPR=1*CREA_EXPR=1+PLAN_EXPR=1*CREA_EXPR=1+CREA_EXPR=1*MODE=0+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*MODE=0<->CRTV_EXPR=1	0,646	0,600	0,638	0,592	9	32	0,381	FALSE
KNOW_EXPR=1*CREA_EXPR=1+PLAN_EXPR=1*CREA_EXPR=1+CREA_EXPR=1*ITER=0+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*MODE=0<->CRTV_EXPR=1	0,641	0,600	0,631	0,589	9	32	0,381	FALSE
CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*MODE=0<->CRTV_EXPR=1	0,636	0,665	0,582	0,612	4	67	0,798	FALSE
CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,629	0,645	0,582	0,599	4	47	0,560	FALSE
CREA_EXPR=1+PLAN_EXPR=0*MODE=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,633	0,677	0,567	0,615	4	84	1,000	FALSE
CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,622	0,658	0,560	0,598	4	37	0,440	FALSE
CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*MODE=0+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,623	0,671	0,553	0,605	7	49	0,583	FALSE
CREA_EXPR=1+WARM_EXPR=1*PLAN_EXPR=1*ITER=0<->CRTV_EXPR=1	0,610	0,645	0,546	0,583	4	30	0,357	FALSE
CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*MODE=0+PLAN_EXPR=0*MODE=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,626	0,703	0,539	0,623	7	74	0,881	FALSE

CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*ITER=1+PLAN_EXPR=0*MOD E=0*ITER=1<->CRTV_EXPR=1	0,620	0,684	0,539	0,608	7	49	0,583	FALSE
--	-------	-------	-------	-------	---	----	-------	-------

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Satisfação percebida

Para a satisfação percebida, na Tabela 12, é possível observar os 10 principais resultados (STSF obteve 630 resultados com “min_above_reference” como TRUE e nenhum com o “min_above_reference” igual a FALSE). É destacado de verde aquele modelo que mais se aproximou dos critérios do estado da arte da metodologia CNA. A escolha do segundo resultado para a satisfação seguiu os mesmos raciocínios anteriores. O primeiro critério de seleção foi a menor complexidade. Ao verificar esse critério apenas dois modelos se destacam, o segundo e o terceiro. Logo mais, foi observado o critério do *score normalizado*, no qual o segundo modelo (o selecionado) se destacou, com um resultado 1. Para o *score* essa fórmula teve, consequentemente, também o maior resultado, com 96 pontos, com uma vantagem considerável do segundo melhor resultado (terceira fórmula com 51 pontos).

Como análise final, foi comparado a consistência e também a cobertura. Para ambos os parâmetros, os resultados foram satisfatórios e estão dentro daquilo que é considerado um bom resultado para a CNA. Contudo, a terceira fórmula também foi apresentada no estudo tendo em vista seu ótimo resultado da consistência e cobertura contrapositiva, somado com sua baixa complexidade. Isso torna ela um resultado relevante e válido de análise.

Tabela 12 - Resultados da Satisfação Percebida

condition	consistency	coverage	ccon	ccov	complexity	score	norm.score	min_above_ reference
ITER=0*CRTV_EXPR=1+VART_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*CASE=1*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,746	0,803	0,780	0,831	7	2	0,021	TRUE
ITER=0*CRTV_EXPR=1+VART_EXPR=1*CRTV_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,743	0,765	0,787	0,806	4	96	1,000	TRUE
VART_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+WARM_EXPR=1*KNOW_EXPR=1*CRTV_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,754	0,742	0,805	0,795	5	51	0,531	TRUE
CREA_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+ITER=0*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*CASE=1*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,742	0,742	0,793	0,793	7	2	0,021	TRUE
KNOW_EXPR=0*CRTV_EXPR=1+WARM_EXPR=1*CASE=0*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*CASE=1*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,739	0,750	0,787	0,796	8	1	0,010	TRUE
CREA_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+ITER=0*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,737	0,742	0,787	0,791	7	3	0,031	TRUE
ITER=0*CRTV_EXPR=1+VART_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*MODE=0*VART_EXPR=1+CASE=0*FLCY_EXPR=0*CRTV_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,736	0,803	0,768	0,829	10	2	0,021	TRUE
KNOW_EXPR=0*CRTV_EXPR=1+PLAN_EXPR=0*CRTV_EXPR=1+WARM_EXPR=1*MODE=0*CRTV_EXPR=1+WARM_EXPR=0*FLCY_EXPR=0*CRTV_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,735	0,735	0,787	0,787	10	0	0,000	TRUE

CREA_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+ITER=0*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,731	0,742	0,780	0,790	7	2	0,021	TRUE
KNOW_EXPR=0*CRTV_EXPR=1+VART_EXPR=1*CRTV_EXPR=1+WARM_EXPR=1*MODE=0*CRTV_EXPR=1+KNOW_EXPR=1*CASE=1*VART_EXPR=1<->STSF_EXPR=1	0,731	0,803	0,762	0,828	10	4	0,042	TRUE

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Variedade percebida

A Tabela 13 apresenta os 10 principais resultados da CNA para a variável variedade percebida (VART). Para esta variável chegou-se em 90 resultados com “min_above_reference” igual a TRUE e 761 igual a FALSE. Ao analisar a complexidade dos modelos, observou-se que quatro deles apresentaram o menor valor de complexidade (=6). No passo seguinte, foi analisado o critério do score normalizado, no qual o quinto e o sexto modelo se destacaram, ambos com valores superiores a um. Dado o desempenho próximo em ambos os critérios, foi necessário aprofundar a análise considerando a consistência e a cobertura dos modelos.

Ao comparar a consistência e a cobertura, e a consistência e a cobertura contrapositiva, verificou-se que os resultados foram praticamente idênticos para ambas as fórmulas. A consistência e a cobertura contrapositiva também apresentaram valores muito próximos. Diante dessa situação, tornou-se necessária uma análise subjetiva dos fatores presentes em cada resultado. O quinto modelo foi rejeitado devido à presença do fator (CASE), que avalia a especificidade do caso ao qual o resultado se refere (i.e., CASE=0 para o caso Comfycar e CASE=1 para o caso Digicoach). Como o escopo do estudo não incluía a análise das características dos problemas que poderiam influenciar a ideação, esse modelo foi descartado. Assim, optou-se pelo sexto resultado como o modelo final selecionado.

Tabela 13 - Resultados da Variação Percebida

condition	consistency	coverage	ccon	ccov	complexity	score	norm.score	min_above_reference
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+WARM_EXPR=1*ITER=1 *CASE=0+KNOW_EXPR=0*ITER=1*CASE=0<->VART_EXPR=1	0,671	0,654	0,643	0,625	10	88	0,057	TRUE
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+WARM_EXPR=1*ITER=1 *CASE=0+PLAN_EXPR=0*ITER=1*CASE=0<->VART_EXPR=1	0,671	0,654	0,643	0,625	10	71	0,046	TRUE
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*CASE=0 +KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*CREA_EXPR=1<->VART_EXPR=1	0,660	0,660	0,621	0,621	9	57	0,037	TRUE
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*ITER=1+ KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0*CREA_EXPR=1<->VART_EXPR=1	0,660	0,660	0,621	0,621	9	52	0,034	TRUE
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*CASE=0 <->VART_EXPR=1	0,669	0,647	0,643	0,621	6	225	0,146	TRUE
KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*ITER=1< ->VART_EXPR=1	0,669	0,647	0,643	0,621	6	202	0,131	TRUE
CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*ITER=1+WARM_EXPR=0*KNOW_E XPR=0*CASE=0+KNOW_EXPR=0*ITER=1*CASE=0<->VART_EXPR=1	0,660	0,647	0,629	0,615	10	79	0,051	TRUE
CREA_EXPR=1*MODE=1+CREA_EXPR=1*ITER=1+WARM_EXPR=0*KNOW_E XPR=0*CASE=0+KNOW_EXPR=0*PLAN_EXPR=1*CASE=0<->VART_EXPR=1	0,660	0,647	0,629	0,615	10	33	0,021	TRUE
WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*	0,654	0,654	0,614	0,614	6	162	0,105	TRUE

MODE=1<->VART_EXPR=1								
WARM_EXPR=1*CREA_EXPR=1+KNOW_EXPR=0*MODE=1+CREA_EXPR=1*CA ASE=0<->VART_EXPR=1	0,654	0,654	0,614	0,614	6	154	0,100	TRUE

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Originalidade

A Tabela 14 apresenta os 10 principais resultados da CNA para a variável da originalidade (ORIG) e é a última a ser descrita nesta seção, a mesma obteve 80 soluções com o “min_above_reference” igual a TRUE e 920 igual a FALSE. Ao analisar a complexidade dos modelos, observou-se que apenas um deles apresentou o menor valor de complexidade (=6). No passo seguinte, com o objetivo de validar a fórmula, foi analisado o critério da consistência e da cobertura, e da consistência e da cobertura contrapositiva, e verificou-se que os resultados foram maiores do que as outras fórmulas; o mesmo foi observado no score normalizado, o que reafirmou a escolha do resultado destaque de verde.

Tabela 14 - Resultados da Originalidade

condition	consistency	coverage	ccon	ccov	complexity	score	norm.score	min_above_reference
WARM_EXPR=0*ITER=0+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0<->ORIG=1	0,681	0,698	0,604	0,623	6	523	0,122	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+MODE=0*ITER=0+VART_EXPR=0*OBJT=1<->ORIG=1	0,679	0,679	0,612	0,612	8	86	0,020	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+KNOW_EXPR=1*MODE=0+PLAN_EXPR=0*ITER=0+VART_EXPR=0*OBJT=1<->ORIG=1	0,677	0,673	0,612	0,607	8	77	0,018	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+MODE=0*ITER=0+ITER=0*FLCY_EXPR=0*WRND=1<->ORIG=1	0,677	0,685	0,604	0,614	9	107	0,025	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+VART_EXPR=0*OBJT=1+CREA_EXPR=0*ITER=0*WRND=1<->ORIG=1	0,682	0,660	0,627	0,604	9	131	0,031	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+KNOW_EXPR=1*MODE=0+VART_EXPR=0*OBJT=1+PLAN_EXPR=0*ITER=0*OBJT=0<->ORIG=1	0,682	0,660	0,627	0,604	9	72	0,017	TRUE
KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+VART_EXPR=0*OBJT=1+CREA_EXPR=0*ITER=0*VART_EXPR=1<->ORIG=1	0,677	0,673	0,612	0,607	9	127	0,030	TRUE

WARM_EXPR=0*ITER=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+FLCY_EXPR=0*OBJT=1+KNOW_EXPR=1*CREA_EXPR=1*ITER=1<->ORIG=1	0,675	0,679	0,604	0,609	9	93	0,022	TRUE
WARM_EXPR=0*OBJT=1+KNOW_EXPR=1*PLAN_EXPR=0+CREA_EXPR=1*MODE=0+CREA_EXPR=0*ITER=0*VART_EXPR=1<->ORIG=1	0,677	0,660	0,619	0,601	9	117	0,027	TRUE
KNOW_EXPR=1*MODE=0+VART_EXPR=0*OBJT=1+PLAN_EXPR=0*CREA_EXPR=0*ITER=0+PLAN_EXPR=0*CREA_EXPR=1*FLCY_EXPR=1<->ORIG=1	0,709	0,648	0,679	0,615	10	183	0,043	TRUE

Fonte: elaborada pelo autor (2024)

REFERÊNCIAS

DE SOUTER, Luna. Evaluating Boolean relationships in Configurational Comparative Methods. **Journal of Causal Inference**, v. 12, n. 1, p. 20230014, 2024.

PARKKINEN, Veli-Pekka; BAUMGARTNER, Michael. Robustness and model selection in configurational causal modeling. **Sociological Methods & Research**, v. 52, n. 1, p. 176-208, 2023.

APÊNDICE G: *Scripts do R Studio*

Nesta seção, serão apresentados os *scripts* utilizados no R Studio para a análise dos dados e a formulação dos resultados por meio da metodologia da Análise de Coincidência (CNA). Além disso, será destacado o *script* utilizado para a geração das visualizações gráficas dos resultados. Para fins de exemplificação, será utilizada a fórmula correspondente ao resultado da originalidade. No entanto, esse *script* pode ser facilmente adaptado para outros resultados.

Criatividade Percebida

COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

```
# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

# dataset

require(readxl)
x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:88], row.names = x$OBSV)

#####

#CS CRTV_EXPR with pretest

df <- data.frame(x[
  , c(1
    ,41 #WARM_EXPR
    ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
    ,7:8 #MODE,ITER
    ,38 #FLCY_EXPR
    ,56 #VART_EXPR
    ,59 #CRTV_EXPR
  )])

# CNA frscoring CRTV_EXPR=1
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(df, fit.range = c(0.60, 0.70), granularity = 0.01
  ,ordering = list(c(
    "FLCY_EXPR"
    , "VART_EXPR"
    , "CRTV_EXPR"
  ))
)
```

```

        ,strict = T
        ,rm.dup.factors = F
        ,outcome = c("CRTV_EXPR=1")
        ,type="mv"
        ,what="asf"
        ,maxsols=1000
    )
    end_time <- Sys.time()
    speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
    speed

## viewing and saving
View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
          file="solutions_noDemo_noPT_CRTV_EXPR1_0.60-0.75_0.01_1000.xlsx")

# CNA frscoring CRTV_EXPR=0
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(df, fit.range = c(0.60, 0.70), granularity = 0.01
                      ,ordering = list(c(
                        "FLCY_EXPR"
                        ,"VART_EXPR"
                        ,"CRTV_EXPR"
                      ))
                      ,strict = T
                      ,rm.dup.factors = F
                      ,outcome = c("CRTV_EXPR=0")
                      ,type="mv"
                      ,what="asf"
                      ,maxsols=1000
    )
    end_time <- Sys.time()
    speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
    speed

## viewing and saving
#View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
          file="solutions_Final_FLCY_EXPR0_0.6-0.7_0.01_1000.xlsx")

```

Fluência

COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

```

# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

```

```

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

# dataset

require(readxl)
x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:88], row.names = x$OBSV)

#####

# FLCY_EXPR
df <- data.frame(x[
  , c(1 #K
    ,41 #WARM_EXPR
    ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
    ,7:8 #MODE,ITER
    ,38 #FLCY_EXPR
  )])

# CNA frscoring FLCY=1
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(df, fit.range = c(0.60, 0.70), granularity = 0.01
  ,ordering = list(c(
    "FLCY_EXPR"
  ))
  ,strict = T
  ,rm.dup.factors = F
  ,outcome = c("FLCY_EXPR=1")
  ,type="cs"
  ,what="asf"
  ,maxsols=1000
)
end_time <- Sys.time()
speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
speed

## viewing and saving
#View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
  file="solutions_Final_FLCY_EXPR1_0.6-0.7_0.01_1000.xlsx")

# CNA frscoring FLCY=0
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(df, fit.range = c(0.60, 0.70), granularity = 0.01
  ,ordering = list(c(
    "FLCY_EXPR" )
  ))
  ,strict = T

```

```

        ,rm.dup.factors = F
        ,notcols = c("FLCY_EXPR")
        #,outcome = c("FLCY_EXPR=0")
        ,type="cs"
        ,what="asf"
        ,maxsols=1000
    )
    end_time <- Sys.time()
    speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
    speed

## viewing and saving
#View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
           file="solutions_Final_FLCY_EXPR0_0.6-0.7_0.01_1000.xlsx")

```

Flexibilidad

COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

```

# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

# dataset

require(readxl)
x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:93], row.names = x$OBSV)

#####

#CS OBJT

df <- data.frame(x[
  , c(1 #K
      ,41 #WARM_EXPR
      ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
      ,7:8 #MODE,ITER
      ,38 #FLCY_EXPR
      ,56 #VART_EXPR
      ,86 #OBJT
      ,87 #WRND
      ,88 #ORIG
  )])

```

```

# CNA frscoring OBJT
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(
  df,
  fit.range = c(0.06, 0.75), # Intervalo de ajuste
  granularity = 0.1,         # Granularidade
  ordering = NULL,           # Sem ordenação específica
  strict = TRUE,             # Avaliação rigorosa
  rm.dup.factors = FALSE,    # Não remover fatores duplicados
  outcome = "OBJT=1",        # Variável de saída
  type = "mv",               # Multivalue
  what = "asf",              # Tipo de solução a ser retornada
  maxsols = 1000             # Número máximo de soluções
)

end_time <- Sys.time()
speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
speed

## viewing and saving
View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
  file="solutions_noDemo_noPT_OBTJ_1_0.6-0.75_0.1_1000.xlsx")

# contrapositives

source("contrapositives.R")

dados <- df[,]
y <- read_excel(
  "solutions_noDemo_noPT_OBTJ_1_0.6-0.75_0.1_1000.xlsx.xlsx")
models <- data.frame(y[,])

lista_expressoes <- models
referencia <- 0.6
resultados <- processar_expressoes(lista_expressoes, dados, referencia)
write.xlsx(as.data.frame(resultados),
  file="solutions_noDemo_noPT_OBTJ_1_0.6-0.75_0.1_1000_cp.xlsx")

Originalidade
# COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

```

```

# dataset

require(readxl)
x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:93], row.names = x$OBSV)

#####

#CS ORIG

df <- data.frame(x[
  , c(1 #K
    ,41 #WARM_EXPR
    ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
    ,7:8 #MODE,ITER
    ,38 #FLCY_EXPR
    ,56 #VART_EXPR
    ,86 #OBTJ
    ,87 #WRND
    ,88 #ORIG
  )])

# CNA frscoring ORIG
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(
  df,
  fit.range = c(0.60, 0.75), # Intervalo de ajuste
  granularity = 0.01,      # Granularidade
  ordering = NULL,         # Sem ordenação específica
  strict = TRUE,          # Avaliação rigorosa
  rm.dup.factors = FALSE,  # Não remover fatores duplicados
  outcome = "ORIG=1",     # Variável de saída
  type = "mv",            # Multivalue
  what = "asf",           # Tipo de solução a ser retornada
  maxsols = 1000          # Número máximo de soluções
)
end_time <- Sys.time()
speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
speed

## viewing and saving
View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
  file="solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000.xlsx")

# contrapositives

```

```

source("contrapositives.R")

dados <- df[,]
y <- read_excel(
  "solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000.xlsx")
models <- data.frame(y[,])

lista_expressoes <- models
referencia <- 0.6
resultados <- processar_expressoes(lista_expressoes, dados, referencia)
write.xlsx(as.data.frame(resultados),
  file="solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000_cp.xlsx")

```

Satisfação Percebida

COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

```

# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

# dataset

require(readxl)
x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:93], row.names = x$OBSV)

#####

#CS ORIG

df <- data.frame(x[
  , c(1 #K
    ,41 #WARM_EXPR
    ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
    ,7:8 #MODE,ITER
    ,38 #FLCY_EXPR
    ,56 #VART_EXPR
    ,86 #OBTJ
    ,87 #WRND
    ,88 #ORIG
  )])

# CNA frscoring ORIG
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(

```

```

df,
fit.range = c(0.60, 0.75), # Intervalo de ajuste
granularity = 0.01,      # Granularidade
ordering = NULL,         # Sem ordenação específica
strict = TRUE,           # Avaliação rigorosa
rm.dup.factors = FALSE,  # Não remover fatores duplicados
outcome = "ORIG=1",      # Variável de saída
type = "mv",             # Multivalue
what = "asf",            # Tipo de solução a ser retornada
maxsols = 1000           # Número máximo de soluções
)
end_time <- Sys.time()
speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
speed

## viewing and saving
View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
           file="solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000.xlsx")

# contrapositives

source("contrapositives.R")

dados <- df[,]
y <- read_excel(
  "solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000.xlsx")
models <- data.frame(y[,])

lista_expressoes <- models
referencia <- 0.6
resultados <- processar_expressoes(lista_expressoes, dados, referencia)
write.xlsx(as.data.frame(resultados),
           file="solutions_noDemo_noPT_ORIG_1_0.65-0.75_0.01_1000_cp.xlsx")

Workarounds
# COINCIDENCE ANALYSIS PER EXPERIMENT

# packages
require(cna)
require(frscore)
require(xlsx)
require(openxlsx)

setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path))

# dataset

require(readxl)

```

```

x <- read_excel(
  "dataset_calibrated_per_participant-iteration_adjusted_noPT_CognEXPR.xlsx")
x <- data.frame(x[,6:93], row.names = x$OBSV)

#####

#CS WRND

df <- data.frame(x[
  , c(1 #K
      ,41 #WARM_EXPR
      ,44,47,50 #KNOW/PLAN/CREA_EXPR
      ,7:8 #MODE,ITER
      ,38 #FLCY_EXPR
      ,56 #VART_EXPR
      ,86 #OBTJ
      ,87 #WRND
      ,88 #ORIG
    )])

# CNA frscoring OBJT
start_time <- Sys.time()
result <- frscored_cna(
  df,
  fit.range = c(0.6, 0.75), # Intervalo de ajuste
  granularity = 0.01,      # Granularidade
  ordering = NULL,          # Sem ordenação específica
  strict = TRUE,            # Avaliação rigorosa
  rm.dup.factors = FALSE,   # Não remover fatores duplicados
  outcome = "WRND=0",       # Variável de saída
  type = "mv",              # Multivalue
  what = "asf",             # Tipo de solução a ser retornada
  maxsols = 1000            # Número máximo de soluções
)
end_time <- Sys.time()
speed <- difftime(end_time, start_time, units = "secs")
speed

## viewing and saving
View(result$rean_models)

write.xlsx(as.data.frame(result$rean_models),
  file="solutions_noDemo_noPT_WRND_0_0.7-1.0_0.01_1000.xlsx")

# contrapositives

source("contrapositives.R")

dados <- df[,]

```

```

y <- read_excel(
  "solutions_noDemo_noPT_WRND_0_0.7-1.0_0.01_1000.xlsx")
models <- data.frame(y[,])

lista_expressoes <- models
referencia <- 0.6
resultados <- processar_expressoes(lista_expressoes, dados, referencia)
write.xlsx(as.data.frame(resultados),
  file="solutions_noDemo_noPT_WRND_0_0.7-1.0_0.01_1000_cp.xlsx")

```

Geração de Gráficos

```

install.packages("causalHyperGraph")
require(causalHyperGraph)
causalHyperGraph("(warm*iter+KNOW*plan+CREA*mode<->ORIG)")

```