

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MAIARA CRISTINA FELICETI

**GESTÃO DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE: UMA ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO**

**PATO BRANCO
2023**

MAIARA CRISTINA FELICETI

GESTÃO DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: UMA ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Management of distributed software development teams: an analysis of performance assessment

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Edson Pinheiro de Lima

Coorientador(a): Sergio E. Gouvea da Costa.

PATO BRANCO

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco**



MAIARA CRISTINA FELICETI

**GESTÃO DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: UMA ANÁLISE DA
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Engenharia De Produção E Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Gestão Dos Sistemas Produtivos.

Data de aprovação: 11 de Maio de 2023

Dr. Edson Pinheiro De Lima, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Jose Marcelo Almeida Prado Cestari, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Dr. Sandro Cesar Bortoluzzi, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 11/05/2023.

À minha família, por todo apoio durante essa jornada,
dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou imensamente grata à Deus por me conceder as oportunidades de evolução na vida acadêmica, profissional e pessoal.

Agradeço aos meus pais, Arlindo e Zenaide Feliceti, e à minha irmã Maikely Feliceti, por serem meus alicerces, incentivando-me em todos os momentos.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, agradeço a receptividade e oportunidade de crescimento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima, expresso minha profunda gratidão por sua dedicação e contribuição valiosa nesta minha jornada de formação de pesquisadora. Sua orientação sábia e a amizade construída ao longo do percurso foram essenciais para o meu desenvolvimento acadêmico.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Sergio E. Gouvea da Costa, agradeço pelas valiosas contribuições para esta pesquisa. Sua coorientação sábia e amizade construída nesse percurso foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Sandro César Bortoluzzi, agradeço por sua valiosa contribuição e pela disciplina de Metodologias de Apoio à Decisão, que me direcionou ao tema da presente pesquisa. Agradeço por seu incentivo constante, disponibilidade e observações na construção do modelo. Gratidão por toda ajuda e a amizade construída.

Ao Prof. Dr. Jose Marcelo Almeida Prado Cestari, agradeço por sua ajuda em uma pesquisa do trabalho e por ter aceitado o convite para ser membro externo da minha banca. Sua ajuda foi fundamental para o sucesso da minha pesquisa.

Gostaria ainda de expressar minha gratidão a todos os professores e contribuintes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, e aos meus colegas de mestrado, que tornaram o ambiente de estudo em uma equipe de colaboração. Agradeço por nossa caminhada juntos e por todo o aprendizado adquirido.

RESUMO

Os avanços tecnológicos e a sustentabilidade têm possibilitado às empresas de *software* adotarem o modelo de trabalho de equipes distribuídas. Nesse novo cenário, a ausência de indicadores e modelos de avaliação de desempenho indica um grande desafio para a gestão. A falta de informações dificulta a análise e tomada de decisão, o que pode impactar na maturidade de gestão, produtividade e qualidade das equipes. Nesse sentido, é fundamental analisar os impactos envolvidos, tornando importante verificar como a mensuração de desempenho pode contribuir para uma gestão mais eficaz dessas equipes. Desta forma, o objetivo do estudo é fornecer uma visão de indicadores e estruturar um modelo de avaliação para apoiar a gestão de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*. Assim, inicialmente, o foco da pesquisa foi a elaboração de um modelo conceitual que mapeasse os impactos presentes no contexto. Para isso, foi utilizada a técnica de revisão sistemática de literatura *Proknow-C (Knowledge Development Process - Constructivist)* como método de busca e análise dos artigos científicos relevantes. Os resultados da busca foram dois portfólios bibliográficos distintos, um focado nos impactos gerais do trabalho em equipes distribuídas e outro nos aspectos sustentáveis. Em seguida, direcionou-se para a análise de conteúdo de cada portfólio, identificando conceitos e práticas relevantes para o modelo de avaliação de desempenho. Adotou-se a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) para a construção do modelo de avaliação de desempenho, que emprega a geração de conhecimento e a confrontação entre as origens de conhecimento, por intermédio de dados coletados em entrevistas semiestruturadas com o gestor das equipes distribuídas. A metodologia MCDA-C contempla a fase de estruturação, avaliação e recomendação. Os resultados da pesquisa subsidiaram um conjunto de informações ao contexto da construção do modelo de avaliação de desempenho, fornecendo a interpretação conceitual do planejamento de gestão realizado por meio de objetivos estratégicos, táticos e operacionais. Originando-se a partir de dois principais pontos estratégicos, liderança e produtividade de equipes, foram identificados seis objetivos táticos ligados diretamente a planejamento, processos, engajamento, progresso, confiança e comunicação. Os objetivos operacionais derivaram-se em cinquenta e seis critérios, com esses dados foi possível chegar ao resultado global de avaliação de desempenho do modelo construído. As contribuições do trabalho consistiram em propor a visualização de oportunidades de melhorias, sendo factível identificar um panorama de indicadores que podem auxiliar a gestão com tomadas de decisão mais assertivas no contexto de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*.

Palavras-chave: equipes distribuídas; desenvolvimento de *software*; avaliação de desempenho; metodologia MCDA-C.

ABSTRACT

Technological advancements and sustainability enabled software companies to adopt the idea of distributed teams. However, the frequent absence of indicators and performance assessment models is a significant challenge for management. Assessment models need be considered in order to highlight weak and strong characteristics of the team, contributing more effectively to their management. We propose new indicators and an assessment model to support the management of distributed teams in terms of software development. First, the research focused on the development of a conceptual model that mapped the impacts in the context. The Proknow-C systematic literature review technique (Knowledge Development Process - Constructivist) was used as a method to search and analyze relevant scientific articles. This analysis indicates two distinct bibliographic portfolios, one focused on the general impacts of working in distributed teams and a second one in sustainable aspects. Later, the content analysis of each portfolio was performed, where relevant concepts and practices were highlighted and discussed. The Constructivist Multicriteria Decision Aid (MCDA-C) methodology was adopted to create the performance assessment model, which uses knowledge construction and confrontation between the knowledge sources, using data collected in semi-structured interviews led by the manager of distributed teams. The MCDA-C methodology includes the structuring, assessment, and recommendation phases. The research results subsidized a set of rules that assists with the creation of the performance assessment model, providing the conceptual interpretation of management planning over strategic, tactical, and operational objectives. Six tactical objectives related to team leadership and productivity were directly linked to planning, processes, engagement, progress, trust, and communication. The operational objectives derived into fifty-six criteria, enabling the proposal of the final performance assessment model. The contribution of this study includes the discussion of opportunities for improvements, making it feasible to identify a panorama of indicators that can assist management with more assertive decision-making in the context of distributed teams in software development.

Keywords: distributed teams; software development; performance assessment; MCDA-C.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organização da fundamentação teórica	23
Figura 2 – Gestão no cenário de equipes distribuídas	27
Figura 3 – Indicadores-chave para o sucesso do desempenho	29
Figura 4 – Estrutura do <i>design</i> de pesquisa	33
Figura 5 – Etapas do processo do <i>Proknow-C</i>	34
Figura 6 – Processo de seleção dos portfólios bibliográficos.....	36
Figura 7 – Fases da metodologia MCDA-C	40
Figura 8 – Detalhamento da fase de estruturação.....	41
Figura 9 – Detalhamento da fase de avaliação	43
Figura 10 – Fatores de impacto dos periódicos do PB evolução tecnológica	50
Figura 11 – <i>Clusters</i> de palavras-chave do PB evolução tecnológica.....	52
Figura 12 – Ocorrência e fatores de impacto dos periódicos do PB.....	55
Figura 13 – <i>Clusters</i> de palavras-chave do PB.....	56
Figura 14 – Relação dos objetivos de desenvolvimento sustentável no cenário de equipes distribuídas.....	61
Figura 15 – Fatores ambientais no cenário de equipes distribuídas	63
Figura 16 – Fatores sociais no cenário de equipes distribuídas.....	64
Figura 17 – Fatores econômicos no cenário de equipes distribuídas	65
Figura 18 – Indicadores identificados na entrevista com os especialistas.....	68
Figura 19 – Modelo conceitual no contexto de equipes distribuídas	69
Figura 20 – Família de pontos de vistas fundamentais no contexto de equipes distribuídas ...	76
Figura 21 – Mapa cognitivo do ponto de vista fundamental Processos	78
Figura 22 – Estrutura hierárquica de valor do PVF processos	79
Figura 23 – Descritores do ponto de vista fundamental de Processos.....	79
Figura 24 – Teste de independência preferencial ordinal (IPO).....	82
Figura 25 – Teste de independência preferencial cardinal (IPC)	83
Figura 26 – Construção das funções de valor.....	84
Figura 27 – Taxa de compensação do PVF Planejamento	85
Figura 28 – Taxa de compensação da parte do modelo do PVF “Planejamento”	87
Figura 29 – Cálculo do perfil de impacto do PVF Evolução da Equipe	88
Figura 30 – Desempenho atual do modelo de avaliação de desempenho	89
Figura 31 – Plano de ação para o PVF Processos.....	91
Figura 32 – Plano de ação para o PVF Progresso.....	92
Figura 33 – Plano de ação para o PVF Engajamento	93

Figura 34 – Dados para avaliação de desempenho de equipes distribuídas	95
Figura 35 – Indicadores para avaliação de desempenho de equipes distribuídas.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Protocolo de entrevistas na fábrica de <i>software</i>	45
Quadro 2 – Cronograma de publicações.....	47
Quadro 3 – Eixos de pesquisa e palavras-chave relacionadas à evolução tecnológica	49
Quadro 4 – Portfólio bibliográfico evolução tecnológica	49
Quadro 5 – Eixos de pesquisa e palavras-chave relacionadas ao desenvolvimento sustentável	53
Quadro 6 – Portfólio bibliográfico desenvolvimento sustentável.	54
Quadro 7 – Desafios presentes no cenário de equipes distribuídas.....	58
Quadro 8 – Comentários dos gestores de equipes distribuídas	67
Quadro 9 – Definição dos atores do contexto decisório.....	73
Quadro 10 – Sumário do modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas	73
Quadro 11 – Elementos primários de avaliação de equipes distribuídas	74
Quadro 12 – EPAs e seus respectivos conceitos	75
Quadro 13 – Comparativo de indicadores para gestão de equipes distribuídas	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EHV	Estrutura Hierárquica de Valor
EPA	Elementos Primários de Avaliação
FPV	Família de Pontos de Vista
FPVF	Família de Pontos de Vista Fundamentais
KPIs	<i>Key Performance Indicator</i>
MCDA-C	Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista
PB	Portfólio Bibliográfico
PROKNOW-C	<i>Knowledge Development Process – Constructivist</i>
PV	Ponto de Vista
PVE	Ponto de Vista Elementar
PVF	Ponto de Vista Fundamental
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contextualização e problema de pesquisa.....	14
1.2	Publicações e Motivação	17
1.3	Objetivos.....	19
1.3.1	Objetivo geral	19
1.3.2	Objetivos específicos.....	19
1.4	Justificativa	19
1.5	Delimitação da pesquisa.....	21
1.6	Estrutura do trabalho	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	Fundamentação teórica.....	23
2.1.1	Equipes distribuídas de desenvolvimento de <i>software</i>	24
2.1.2	Impactos no contexto de equipes distribuídas	25
2.1.3	Gestão de Equipes Distribuídas.....	28
3	PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	31
3.1	Enquadramento metodológico da pesquisa	31
3.2	<i>Design</i> da pesquisa.....	32
3.2.1	Procedimentos para a revisão da literatura	33
<u>3.2.1.1</u>	<u>Revisão da literatura</u>	<u>34</u>
<u>3.2.1.2</u>	<u>Identificação e refinamento dos elementos-chave de avaliação de desempenho</u>	<u>36</u>
3.2.2	Procedimentos para a construção do modelo conceitual no cenário de equipes distribuídas.....	38
3.2.3	Construção do modelo de avaliação de desempenho multicritério	38
3.2.4	Protocolo de aplicação para a construção do modelo de avaliação.....	44
3.2.5	Procedimentos para a confrontação entre o modelo conceitual e os indicadores observados na construção do modelo de avaliação do desempenho	46
3.2.6	Plano de publicações para os artigos científicos	46
4	RESULTADOS.....	48
4.1.1	Portfólio bibliográfico: evolução tecnológica	48
<u>4.1.1.1</u>	<u>Seleção do portfólio bibliográfico</u>	<u>48</u>
<u>4.1.1.2</u>	<u>Análise bibliométrica</u>	<u>50</u>
4.1.2	Portfólio bibliográfico: desenvolvimento sustentável	52

4.1.2.1	Seleção do portfólio bibliográfico	53
4.1.3	Análise Bibliométrica	55
4.2	Análise de conteúdo dos portfólios bibliográficos	56
4.2.1	Análise de conteúdo: evolução tecnológica	57
4.2.2	Análise de conteúdo: desenvolvimento sustentável	59
4.3	Resultado de dados externos com especialistas	62
4.3.1	Dados de desenvolvimento sustentável no cenário de equipes distribuídas.....	62
4.3.2	Pesquisa sobre gestão de equipes distribuídas	66
4.4	Modelo conceitual.....	69
4.5	Modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas.....	72
4.5.1	Fase de estruturação	72
4.5.1.1	Abordagem “ <i>soft</i> ” para estruturação	72
4.5.1.2	Família de Pontos de Vista.....	74
4.5.1.3	Construção dos descritores.....	77
4.5.2	Fase de avaliação.....	81
4.5.2.1	Análise de independência.....	81
4.5.2.2	Construção das funções de valor	83
4.5.2.3	Taxas de compensação	85
4.5.2.4	Perfil de impacto das alternativas.....	88
4.5.3	Fase de recomendações	90
5	CONFRONTAÇÃO DO CONJUNTO DE DADOS	95
6	CONCLUSÃO	103
6.1	Revisão da literatura	103
6.2	Modelo de avaliação de desempenho	105
6.3	Indicadores para desempenho de equipes distribuídas	107
6.4	Sugestões de pesquisas futuras.....	108
	REFERÊNCIAS	109
	APÊNDICE A – APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PARA GESTORES DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS.....	115
	APÊNDICE B – APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO REFERENTE AOS FATORES SUSTENTÁVEIS NO DESEMPENHO DAS EQUIPES DISTRIBUÍDAS	117

APÊNDICE C – IDENTIFICAÇÃO DOS EPAS E CONCEITOS NA CONSTRUÇÃO DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS EQUIPES DISTRIBUÍDAS.....	126
APÊNDICE D – MAPAS COGNITIVOS DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS EQUIPES DISTRIBUÍDAS	133
APÊNDICE E – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS EQUIPES DISTRIBUÍDAS	137
APÊNDICE F – TAXAS DE COMPENSAÇÃO DE CADA PONTO DE VISTA DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	143
APÊNDICE G – ARTIGO “APLICAÇÃO DO FRAMEWORK AGILE MATURITY MODEL NO APRIMORAMENTO DA AGILIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE”	149
APÊNDICE H – ARTIGO “IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DE IMPACTO NO DESEMPENHO E ERGONOMIA ORGANIZACIONAL NO MODELO DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA”	151
APÊNDICE I – ARTIGO “AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EQUIPES DISTRIBUÍDAS NO CONTEXTO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA”	153
APÊNDICE J – ARTIGO “<i>DISTRIBUTED TEAM MANAGEMENT: A STUDY OF IMPACTS AND INDICATORS THAT HELP IN BETTER PERFORMANCE MANAGEMENT</i>”	155
APÊNDICE K – ARTIGO “<i>MAPPING SUSTAINABILITY IMPACTS ON THE PERFORMANCE ASSESSMENT OF SOFTWARE DEVELOPMENT DISTRIBUTED TEAMS</i>”	157

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção, serão abordados os seguintes tópicos: (i) contextualização e formulação do problema de pesquisa; (ii) publicações e motivação; (iii) objetivos da pesquisa; (iv) justificativa para a realização do estudo; (v) delimitação da pesquisa; e (vi) estrutura do projeto de pesquisa, apresentando a organização e o conteúdo de cada capítulo.

1.1 Contextualização e problema de pesquisa

Os avanços tecnológicos, especialmente nos últimos anos, têm alterado a forma como as pessoas socializam, se comunicam e trabalham. Como consequência desses processos, observa-se um aumento na quantidade e qualidade da tecnologia disponível para uma variedade de recursos online, comunicação e cultura digital. Isso tem levado as organizações a adotarem o modelo de trabalho em equipes distribuídas (ABARCA; PALOS-SANCHEZ; RUS-ARIAS, 2020; THUONG, 2019).

As organizações passam por mudanças devido a uma variedade de motivos, incluindo cortes orçamentários, pressões do mercado e avanços na Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que modificam as interações sociais, os ambientes de negócios e a cultura corporativa (DAVIDAVIČIENĖ *et al.*, 2020). Fatores econômicos, sociais e ambientais, como a globalização e a crescente dependência da tecnologia da informação, contribuem para o aumento da adoção de equipes distribuídas (CIZMAS *et al.*, 2020; STRIUKOVA; RAYNA, 2008).

Uma equipe virtual ou distribuída consiste em um conjunto de indivíduos geograficamente dispersos que colaboram em direção a um objetivo comum. A utilização de equipes distribuídas tem se tornado cada vez mais frequente nas organizações, impulsionada por uma diversidade de fatores, como a redução de despesas com deslocamento, o acesso aos melhores talentos independentemente de sua localização e o aumento da disponibilidade de tecnologia avançada (BENJAMIN *et al.*, 2020; ENDRIULAITIENĖ; CIRTAUTIENĖ, 2021; FULLER *et al.*, 2006; MASSEY *et al.*, 2003).

Diversas pesquisas exploraram os desafios enfrentados pelas equipes virtuais, indicando que a distância geográfica entre seus membros pode prejudicar o desempenho do grupo. Esses desafios englobam aspectos relacionados à comunicação, participação dos membros, coordenação do trabalho e construção de confiança, além da complexidade adicional decorrente do fato de que os integrantes da equipe residem em países distintos,

possuem origens culturais diversas (GARRO-ABARCA *et al.*, 2021; GIBBS *et al.*, 2021; ROSEN *et al.*, 2006; TOPALOGLU; AHMET, 2021).

A diversidade presente na equipe pode representar um desafio na criação de oportunidades. Foram conduzidos diversos estudos empíricos sobre os efeitos que a diversidade exerce no desempenho das equipes. A justificativa apresentada baseia-se no fato de que a variedade de perspectivas e experiências trazidas pela composição diversificada da equipe demanda uma gestão cuidadosa e inclusiva das equipes distribuídas, o que pode resultar em benefícios significativos para o desempenho (DAVIDAVIČIENĖ *et al.*, 2020).

Outras pesquisas indicam que a formação de equipes virtuais pode trazer benefícios, como um maior rigor nos processos e um desempenho aprimorado. No entanto, a maioria desses estudos é de natureza qualitativa e conduzida com um número limitado de equipes. Além disso, o termo "virtual" tem sido utilizado de forma ampla para descrever diferentes condições nas quais essas equipes operam, incluindo a presença de membros em diferentes locais geográficos e equipes com integrantes de diferentes países. Embora os processos da equipe sejam frequentemente examinados detalhadamente, a ausência de medidas objetivas de virtualidade e eficácia das equipes dificulta a avaliação comparativa dos benefícios e custos das equipes virtuais (STRIUKOVA; RAYNA, 2008).

A compreensão dos fatores que impactam o desempenho das equipes distribuídas torna-se cada vez mais relevante, especialmente diante do aumento da adoção dessas equipes após a pandemia de Covid-19. A partir dos Sistemas de Informação (SI), podem ser identificadas diversas medidas de desempenho para equipes virtuais, como a eficácia da ação, da liderança e do desempenho da equipe. Acredita-se que uma contribuição significativa dos SI nesse contexto reside na identificação dos fatores que influenciam o desempenho das equipes, na análise da gestão que abrange as crenças de eficácia coletiva dos membros da equipe, assim como na crença na capacidade de realizar comportamentos específicos (GARRO-ABARCA *et al.*, 2021; SARKER; SAHAY, 2003).

Para esta pesquisa, considera-se a visão apresentada por Donnelly and Johns (2021), na qual é destacado que as equipes distribuídas se beneficiam dos contínuos avanços tecnológicos, os quais estão provocando mudanças significativas no trabalho e na gestão, especialmente no contexto do trabalho remoto. No entanto, há uma crescente preocupação apontada de que o trabalho remoto esteja sendo mercantilizado, visando aprimorar a posição das organizações nas cadeias globais de valor, mesmo que isso possa oferecer aos trabalhadores maior flexibilidade de horário e localização.

A avaliação de desempenho torna-se cada vez mais relevante nas organizações, as quais visam alcançar resultados efetivos e eficientes. Para se alinhar à estratégia organizacional, é crucial utilizar métodos de medição de desempenho que considerem as características e objetivos específicos da organização. Isso demanda uma seleção criteriosa de indicadores de desempenho específicos (FERREIRA *et al.*, 2012; NEELY *et al.*, 1997).

Os indicadores de desempenho, denominados KPIs (*Key Performance Indicators*), desempenham um papel fundamental para assegurar a consonância das equipes com a estratégia da organização. São empregados em múltiplos níveis, tais como divisões, departamentos e *scorecards* da equipe, fornecendo uma visão panorâmica de como as equipes colaboram para alcançar os objetivos estratégicos. É importante salientar que os indicadores-chave de resultado possuem uma abrangência mais ampla e oferecem um resumo significativo das atividades realizadas, ao passo que os indicadores de resultado se concentram em medidas específicas de desempenho que contribuem para o alcance dos indicadores-chave (VAN LOOY; SHAFAGATOVA, 2016).

A Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) consiste em uma ferramenta de intervenção empregada para o desenvolvimento de um modelo de avaliação. Essa metodologia é capaz de identificar os objetivos a serem avaliados, mensurá-los, integrar as avaliações individuais e gerar ações de aperfeiçoamento para os indicadores que apresentam desempenho acima do esperado. Em resumo, os pesquisadores de MCDA-C focalizam o principal objetivo na construção do conhecimento do decisor, adotando, portanto, uma abordagem de pesquisa construtivista (BORTOLUZZI; ENSSLIN; ENSSLIN, 2011; CALDATTO *et al.*, 2021; MARTINS *et al.*, 2021).

Ao considerar esses argumentos, constata-se que a gestão exerce um papel fundamental no impulsionamento da produtividade e qualidade das equipes distribuídas. Logo, diante desse novo cenário, o papel da gestão torna-se ainda mais crucial, pela ausência de um modelo específico de avaliação de desempenho para tais equipes. Surge, portanto, a seguinte questão de pesquisa: “Quais indicadores são relevantes para a avaliação do desempenho de equipes distribuídas?”

A adoção da metodologia MCDA-C possibilitará a identificação dos impactos presentes no modelo de equipes distribuídas, bem como o reconhecimento dos critérios a serem avaliados e sua mensuração para o acompanhamento do desempenho dessas equipes. Além disso, por meio de uma abordagem embasada em estudos teóricos e validação junto a especialistas, torna-se viável a análise dos indicadores e a proposição de um conjunto relevante para a medição do desempenho de equipes distribuídas.

1.2 Publicações e Motivação

Durante o programa de mestrado, foram conduzidos estudos em diferentes momentos e, como resultado, ocorreram as respectivas publicações. Essas publicações serviram como motivação para a direção e elaboração da presente dissertação, conforme apresentado a seguir.

- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P. e GONZATO, R. A. Aplicação do *framework agile maturity model* no aprimoramento da agilidade de equipes de desenvolvimento de software. In: SIMPEP XXVIII (Simpósio de Engenharia de Produção), 2021, Campus da UNESP.
- ✓ GALVAN, I. C. G.; FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; OLIVEIRA, G. A. Identificação dos fatores de impacto no desempenho e ergonomia organizacional no modelo de equipes distribuídas – uma revisão sistemática da literatura. In: XI CONBREPRO, 2021.
- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. *Distributed team management: a study of impacts and indicators that help in better performance management*. In: *IJCIEOM – International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2022.
- ✓ FELICETI, M. C.; SCHENATTO, F. J. A.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. Avaliação de desempenho de equipes distribuídas no contexto de desenvolvimento de software: uma revisão sistemática da literatura. In: ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), 2022.
- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. *Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams*. In: *L.A.S.S (Latin American Symposium on Sustainability)*, 2022.
- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. *Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams*. In: EPPGEP (Encontro Científico da ANPEPRO), 2022.
- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. *Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams*. In: *ICPR (International Conference on Production Research Americas)*, 2022.
- ✓ FELICETI, M. C.; LIMA, E. P.; BORTOLUZZI, S. C.; COSTA, S. E. G. Avaliação de desempenho em equipes distribuídas no âmbito de desenvolvimento de software:

um estudo para estratégia de gestão. In: *ICPR (International Conference on Production Research Americas)*, 2022.

Cada um dos artigos foi direcionado para uma área de concentração específica no contexto do desenvolvimento de *software*. O primeiro artigo, intitulado "Avaliação de desempenho de equipes distribuídas no contexto de desenvolvimento de *software*: uma revisão sistemática da literatura", teve como objetivo compreender os conceitos e os fatores associados ao desempenho dessas equipes. Já o segundo artigo, intitulado "Gestão de equipes distribuídas: um estudo sobre os impactos e indicadores relevantes para a gestão do desempenho", abordou especificamente a gestão dessas equipes. Adicionalmente, foi apresentado um terceiro artigo, denominado "Avaliação de desempenho em equipes distribuídas no âmbito do desenvolvimento de *software*: uma investigação sobre estratégias de gestão", que propôs um modelo de avaliação de desempenho para auxiliar a gestão dessas equipes.

No artigo intitulado "Mapeamento dos impactos da sustentabilidade na avaliação de desempenho de equipes distribuídas no desenvolvimento de *software*", o objetivo foi realizar um levantamento e categorização dos impactos sustentáveis no contexto das equipes distribuídas. A partir dessa pesquisa, foi elaborado o artigo intitulado "Ergonomia organizacional e desempenho de equipes distribuídas", o qual se concentra na análise da ergonomia no trabalho remoto.

Dentre todas as publicações, destaca-se o artigo intitulado *Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams*, apresentado no Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia de Produção (EPPGEP), que recebeu destaque no evento. Esse artigo representa uma extensão de um estudo anterior, o qual mapeou apenas os impactos, porém agora inclui a relação desses impactos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os artigos publicados são apresentados a partir do Apêndice G. Eles foram elaborados durante as disciplinas do mestrado, e com base nesses conhecimentos, o tema da dissertação foi formalizado, alcançando o objetivo do presente estudo, o qual será apresentado no próximo tópico.

1.3 Objetivos

Nesta seção, são apresentados os objetivos gerais e específicos, os quais têm como propósito solucionar o problema de pesquisa identificado de maneira clara e precisa.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é propor uma base de indicadores para avaliação de desempenho de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*.

1.3.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral descrito acima, derivam-se os seguintes objetivos específicos:

- Construir um modelo conceitual integrando dados sobre o estudo de evolução tecnológica e o desenvolvimento sustentável na avaliação de desempenho de equipes distribuídas;
- Refinar os indicadores de desempenho existentes na literatura com a contribuição de especialistas na área de gestão de equipes distribuídas;
- Desenvolver um modelo de tomada de decisão multicritério por meio da metodologia MCDA-C, para a gestão de equipes distribuídas;
- Confrontar os resultados obtidos a partir do modelo construído com dados externos.

1.4 Justificativa

A presente pesquisa se justifica pelas contribuições teóricas e práticas realizadas ao decorrer do estudo. Os subsídios teóricos apresentam-se por meio de procedimentos e processos executados para a revisão de literatura e análise dos modelos existentes para o ecossistema acadêmico, fundamentando novos conhecimentos sobre a temática de avaliação de desempenho organizacional e estratégia de operações.

O objetivo do estudo é fornecer contribuições práticas para auxiliar a gestão de equipes distribuídas na concepção de um modelo de avaliação de desempenho que possibilite

a identificação de indicadores. Para tanto, é proposto um modelo de avaliação de desempenho para gestão das equipes distribuídas que se adapte às características do contexto decisório, identificando indicadores para avaliação que contribuam na análise de produtividade, qualidade e maturidade de gestão, a fim de melhorar o desempenho de produção. Espera-se que esse modelo ajude os gestores a preparar planos de ação para evoluir o desempenho das equipes.

A tendência de grupos de trabalho fisicamente dispersos tem exigido uma nova investigação sobre o papel e a natureza da gestão de equipe em ambientes virtuais (KAYWORTH; LEIDNER, 2002). Portanto, compreender os fatores que afetam o desempenho das equipes está se tornando cada vez mais importante (SCHMIDT; MONTOYA-WEISS; MASSEY, 2001). Os autores acreditam que, para uma gestão mais eficiente das equipes distribuídas, é essencial o acompanhamento do desempenho. Segundo Poehler *et al.* (2007), o crescimento do uso de equipes virtuais nas organizações tem incitado pesquisadores a investigar diferentes aspectos, fatores e desafios dessas equipes. Dentre os vários aspectos, identifica-se que as configurações de trabalho virtual podem causar alguns desafios organizacionais, tais como a manutenção da liderança remota, a gestão de diferentes culturas, a confiança e a comunicação entre os membros (GHENI *et al.*, 2016).

Desde que as equipes de trabalho foram estabelecidas, os gerentes enfrentam dificuldades inerentes em reunir um grupo de pessoas para trabalhar em prol de uma meta e objetivo comum. No entanto, esses desafios se multiplicam quando as pessoas não estão fisicamente localizadas no mesmo lugar (MONALISA *et al.*, 2008). Surgem desafios como gerenciar uma equipe dispersa, resolução de problemas, estabelecer e manter a confiança entre os membros, garantir diversidade na equipe e alavancar o entendimento mútuo. Além disso, é preciso gerenciar o ciclo de trabalho virtual e monitorar o progresso da equipe (MALHOTRA; MAJCHIRZAK; ROSEN, 2007). Entre as variáveis-chave observadas para influenciar a eficácia da tomada de decisão em pequenos grupos, o papel dos gestores na condução e estruturação do processo grupal é fundamental (KAYWORTH; LEIDNER; 2002).

Um bom gerente acompanha o desempenho do sistema pelo qual é responsável por meio da medição de desempenho. Sua equipe é responsável por certas atividades dentro do sistema, que precisam de acompanhamento para ver o quão bem eles estão executando suas tarefas. Portanto, os indicadores de desempenho são importantes para todos dentro de uma organização, pois demonstram o que deve ser medido e quais são os limites de controle do desempenho real que devem estar dentro do tempo (NEELY *et al.*, 1997).

Diante do novo cenário de equipes distribuídas, foi identificado que a gestão tem um grande impacto, e conseqüentemente as organizações podem não ter um modelo de avaliação para melhorar a maturidade de gestão, produtividade e qualidade das equipes distribuídas. A literatura existente concentra-se principalmente em constatar os impactos dessas equipes, e os modelos existentes focam apenas em um aspecto, como a medição da variação de tipos de comunicação. Assim sendo, esta pesquisa é justificada pela oportunidade de realizar um estudo que reflita informações únicas de cada elemento incluído, identificando aspectos pertinentes a cada contexto para avaliação de desempenho no cenário de equipes distribuídas.

Além disso, a pesquisa contribui na possibilidade da confrontação entre origens do conhecimento, bem como na demonstração do conteúdo proposto na literatura e a validação com os especialistas, confrontando os conhecimentos adquiridos na construção do modelo no real contexto. Em virtude disso, torna-se possível relacionar a teoria com a prática, gerando ainda mais valor e contribuindo para gestão dessas equipes.

Em síntese, este estudo defende-se pela importância que convém da criação de um modelo de gestão inovadora, baseado em uma perspectiva construtivista que alinha as percepções, valores e experiência dos gestores de equipes distribuídas, com propósito de avaliar o desempenho e servir de guia para o monitoramento e aprimoramento do desempenho atingindo um nível mais elevado de produtividade e qualidade.

1.5 Delimitação da pesquisa

A pesquisa delimita-se no tema de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*, identificando-as como um grupo geograficamente disperso de indivíduos trabalhando em prol do mesmo objetivo. Fragmentando o assunto, o estudo destacou a temática relativa à gestão vinculada ao desempenho das equipes distribuídas. À vista disso, aprofundou-se na investigação de fatores que interferem no desempenho, a fim de gerar insumos e estruturar modelos que auxiliem na gestão das equipes distribuídas.

Na escolha das bases de dados para a revisão da literatura, optou-se por limitar a pesquisa às bases *Scopus*, *Web of Science*, *IEEE Xplore* e *Taylor and Francis*. Utilizaram-se *strings* de busca avançada com operadores booleanos relacionados ao tema, sem delimitação temporal dos estudos. Na elaboração do modelo conceitual, foram centralizados os temas de evoluções tecnológicas e de desenvolvimento sustentável das equipes distribuídas.

A construção do modelo por meio da metodologia MCDA-C considera a singularidade do contexto de uma fábrica de *software* com valores e objetivos formalizados

pela gerência e o cenário dela. A fábrica de desenvolvimento foi selecionada pela aderência do gestor para a construção do modelo. O trabalho está limitado a apenas um caso, mas é interessante aplicá-lo em vários contextos decisórios de equipes distribuídas para expandir a análise de indicadores. Outra limitação refere-se à metodologia MCDA-C, onde na fase de avaliação optou-se por não realizar a etapa de análise de sensibilidade. Essa decisão foi tomada tendo em vista que o foco da pesquisa não é validar a robustez do modelo, mas sim coletar informações importantes sobre os indicadores em questão. Dessa forma, espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a melhoria da tomada de decisão em relação ao caso analisado.

1.6 Estrutura do trabalho

A dissertação possui uma estrutura composta por cinco capítulos. O primeiro, apresenta a introdução, na qual é feita a contextualização do tema, o problema de pesquisa, os objetivos do trabalho, a justificativa e delimitação da pesquisa. O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, que abrange os assuntos pertinentes abordados na pesquisa.

O terceiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos realizados para a construção da pesquisa, como o processo de revisão da literatura utilizando o *Proknow-C* (*Knowledge Development Process - Constructivist*) e os procedimentos de construção do modelo por meio da MCDA-C. No quarto capítulo, são apresentados os resultados dos portfólios bibliográficos e das pesquisas realizadas com especialistas, com o objetivo de confirmar, refinar os dados encontrados na literatura e aprimorar os indicadores, resultando no modelo conceitual. Além disso, a segunda parte dos resultados aborda a construção do modelo de avaliação por meio da metodologia MCDA-C.

No quinto capítulo, são comparados os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da pesquisa confrontando-os com os conhecimentos do modelo de avaliação desenvolvido por meio da metodologia MCDA-C. A partir dessa comparação, são propostos indicadores relevantes para avaliar o desempenho das equipes distribuídas. Por fim, são apresentadas as conclusões obtidas a partir da pesquisa realizada, bem como as referências bibliográficas utilizadas.

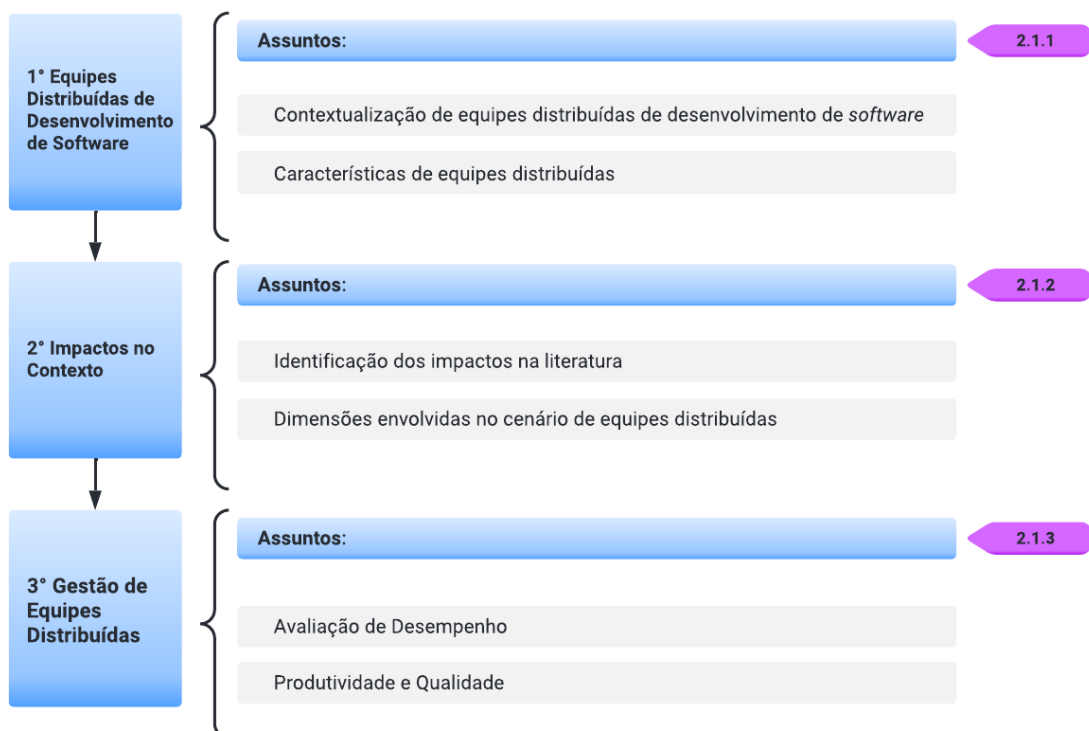
2 REFERENCIAL TEÓRICO

A estruturação deste capítulo segue a lógica da construção do conhecimento a partir da fundamentação teórica e da revisão sistemática da literatura, que integram as informações resultando em um modelo conceitual que fornece uma base para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 Fundamentação teórica

Este subcapítulo tem por princípio fundamentar teoricamente o tema da pesquisa, por meio da contextualização, demonstrando a relevância da área do estudo. Também, definindo os conceitos-chave que serão utilizados ao longo do trabalho para a discussão do conteúdo. Com intuito de organizar as informações, a Figura 1 apresenta a ordem dos assuntos abordados.

Figura 1 – Organização da fundamentação teórica



Fonte: autoria própria (2023).

Nos próximos tópicos, serão destacados os temas abordados, conforme a Figura 1.

2.1.1 Equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*

As equipes distribuídas de desenvolvimento de *software* são definidas por sua pluralidade cultural, ampla dispersão geográfica, necessidade de alta dependência tecnológica e frequente dinamismo estrutural (com mudanças recorrentes na composição da equipe). Essas equipes operam além de barreiras espaciais, temporais e organizacionais, unindo-se por meio de tecnologias de comunicação para fortalecer seus laços de colaboração (ENDRIULAITIENĖ; CIRTAUTIENĖ, 2021).

Elas são compostas por membros que estão dispersos geograficamente, organizacionalmente ou temporalmente. Essas equipes podem ser multifuncionais, com membros de diferentes departamentos ou unidades de negócios trabalhando juntos em projetos comuns. Devido à sua natureza dispersa, essas equipes possuem uma baixa frequência de contato pessoal e, portanto, dependem de tecnologias emergentes para colaborar e compartilhar informações. O uso dessas tecnologias permite que os membros da equipe trabalhem juntos de forma eficiente, apesar da distância geográfica ou da falta de interação pessoal (MORRISON-SMITH; RUIZ, 2020).

Essas equipes são mais comuns em determinados tipos de organizações, principalmente no setor de Tecnologia da Informação (TI), onde as empresas de desenvolvimento de *software* destacam-se por sua capacidade de trabalhar virtualmente e sem contato direto de forma eficiente. Essas empresas são frequentemente globais, interculturais, interorganizacionais e autogerenciáveis, com suas equipes executando tarefas correlacionadas e compartilhando a responsabilidade pelos resultados alcançados. O ambiente organizacional das empresas de *software* é único, o que facilita a adoção de equipes distribuídas como modelo de trabalho, permitindo que elas atuem de forma ágil, reduzam custos e aprimorem a qualidade do produto final. Ainda, a natureza intercultural das equipes distribuídas pode contribuir para a diversidade e criatividade do trabalho realizado (KREGL; BÜTTGEN, 2022).

Além disso, Topaloglu e Anac (2021, p. 107-114) listam algumas características importantes dos membros de equipes distribuídas, identificando que eles são dispersos, interdependentes e inquietos. Eles têm um propósito compartilhado, precisam de empoderamento e confiança uns nos outros. Os autores categorizam as equipes virtuais como “equipes de rede, paralelas, desenvolvimento de projetos, desenvolvimento de produtos, serviços, gestão e ação”. Todas essas definições sugerem que a dispersão geográfica e a conexão por tecnologia são características principais de uma equipe distribuída.

Com os projetos de desenvolvimento de *software* se tornando mais complexos, muitas organizações estão procurando reduzir seus custos trabalhistas enquanto criam produtos mais rapidamente. As empresas estão se expandindo para encontrar uma mão de obra disponível e qualificada (PARK, 2021). A tendência de desenvolvimento de *software* distribuído está se intensificando, o que resulta na contratação de recursos altamente qualificados (SHAFIQ *et al.*, 2018).

Com a crescente globalização dos negócios, equipes distribuídas se tornaram um aspecto crucial para a competitividade das organizações. A compreensão das práticas que tornam essas equipes mais eficazes pode proporcionar resultados positivos para as empresas que buscam maximizar seus recursos e expandir suas operações globalmente (TAN *et al.*, 2019). Neste sentido, considerando a relevância do desempenho das equipes, torna-se pertinente investigar os fatores que influenciam positivamente ou negativamente no trabalho.

2.1.2 Impactos no contexto de equipes distribuídas

Muitas pesquisas são conduzidas sobre as equipes distribuídas ou virtuais, com o intuito de identificar os desafios que enfrentam e entender os fatores que afetam seu desempenho. A distância geográfica entre os membros da equipe é frequentemente apontada como um possível obstáculo para a performance do grupo. Especialmente desde o início da pandemia de Covid-19, a adoção de equipes distribuídas tem aumentado significativamente, o que torna ainda mais relevante o estudo desses fatores (GARRO-ABARCA *et al.*, 2021). Entre os desafios mais comuns enfrentados por essas equipes estão comunicação, coesão, liderança, colaboração, conhecimento, oportunidades, relações interpessoais e diversidade (GIBBS *et al.*, 2021).

Para obter sucesso em equipes virtuais, a liderança desempenha um papel crucial, uma vez que o estilo de liderança adotado pelo líder da equipe pode afetar significativamente o desempenho do grupo. A liderança transformacional é um exemplo de estilo de liderança que pode aumentar a satisfação e o desempenho das equipes virtuais, independentemente das diferenças culturais presentes na equipe. Além disso, esse tipo de liderança pode contribuir positivamente para a agilidade organizacional e mediar a relação entre a inteligência emocional percebida pelo líder e o desempenho da equipe (TOPALOGU; AHMET, 2021).

De acordo com Serban *et al.* (2015), a densidade da equipe refere-se ao número médio de vínculos estabelecidos por membro do grupo. À medida que os indivíduos estabelecem mais vínculos com os membros de sua equipe, ocorre um aumento na densidade

de rede. Equipes com alta densidade, caracterizadas por um grande número de laços entre os membros da equipe, tendem a apresentar níveis mais elevados de compartilhamento de informações e, conseqüentemente, um nível mais alto de colaboração na conclusão bem-sucedida das tarefas. Por outro lado, equipes de baixa densidade, nas quais os indivíduos têm interações limitadas com outros membros, podem enfrentar dificuldades em trocar informações e conhecimentos essenciais relacionados ao trabalho (Serban *et al.*, 2015).

As diferenças culturais causam um impacto significativo em todas as interações dentro de uma equipe, o que pode afetar diretamente o desempenho. Portanto, é essencial ter um entendimento aprofundado dos significados dos processos de trabalho, que sustentam as práticas culturais e exigem adaptação por parte das equipes (GHENI *et al.*, 2016). A dimensão da cultura do trabalho pode influenciar bastante a distância sociocultural, levando a conflitos. Por exemplo, dois colegas de equipe do mesmo país podem ter uma alta distância sociocultural se vierem de empresas com origens muito diferentes, enquanto o oposto pode ser verdadeiro para colegas de equipe de diferentes culturas e nacionalidades. O sucesso de uma equipe distribuída depende de fatores como diferenças de entendimento em relação a processos, conhecimento, burocracia institucional e diferenças de *status* (PETTERSEN, 2016).

Segundo Glikson e Miriam (2020), a comunicação possui funções importantes, como construir relacionamentos, fornecer informações, persuadir, motivar, integrar e socializar os membros da equipe. Também é um importante indicador do desempenho da equipe virtual. A qualidade da tecnologia de comunicação tem um papel crítico no desempenho. Ter melhor sincronicidade, utilidade e funcionalidade das ferramentas de comunicação são qualificações que contribuem para o desempenho da equipe distribuída. Por outro lado, a tecnologia inadequada dificulta a avaliação correta e oportuna do comportamento de outros membros da equipe, e aumenta a incidência de mal-entendidos entre estes (HACKER *et al.*, 2019; NEWMAN *et al.*, 2020).

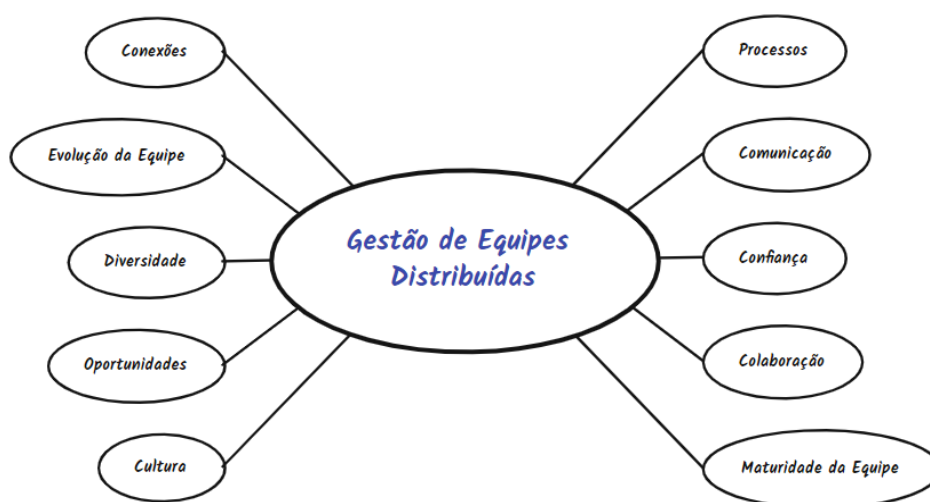
A colaboração em equipe é um determinante significativo do desempenho da equipe virtual, sendo um processo onde duas ou mais partes trabalham em estreita colaboração entre si para alcançar melhores resultados (TOPALOGLU; AHMET, 2021). Vários pesquisadores revelam que a colaboração contribui para a produtividade dos membros da equipe e medeia o relacionamento entre confiança e compartilhamento de conhecimento (CHOI; ERIN, 2019; JARRAHI; SAWYER, 2013).

As relações interpessoais são grandes dinâmicas nas equipes distribuídas, e seu papel demonstra o quanto afeta o desempenho. Estudos mostram que maior frequência de interação

entre os membros da equipe, nível de empatia e inteligência emocional, autenticidade emocional, gerenciamento emocional na equipe e compreensão emocional podem promover a atuação da equipe (JOE *et al.*, 2014; HOLTZ *et al.*, 2020; CATHRO, 2020).

No estudo de Serban *et al.* (2015), os autores definem o quanto os impactos estão concentrados na gestão das equipes distribuídas. As qualificações dos gestores, como o poder de comunicação, a confiança proporcionada aos membros da equipe e a capacidade de tomar decisões de qualidade têm efeitos significativos no desempenho (TOPALOGLU; AHMET, 2021). A Figura 2 apresenta um mapa de centralização dos impactos na gestão de equipes distribuídas.

Figura 2 – Gestão no cenário de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

A Figura 2 foi elaborada com o objetivo de fornecer uma representação visual do principal tema de pesquisa, que se concentra na gestão e nos fatores envolvidos no cenário de equipes distribuídas. Nesse contexto, a pesquisa buscou entender os desafios enfrentados e encontrar maneiras de gerenciar equipes distribuídas de forma mais eficiente, visando melhorar o desempenho da equipe como um todo. A ideia é que, por meio de uma gestão mais madura, as equipes distribuídas possam alcançar níveis mais altos de produtividade e qualidade. Por isso, o foco da pesquisa foi neste campo específico da gestão, com o objetivo de fornecer *insights* úteis para gestores que lideram equipes distribuídas.

2.1.3 Gestão de Equipes Distribuídas

Apesar do trabalho remoto ter seus potenciais benefícios, as equipes distribuídas enfrentam vários desafios associados à distância, os quais podem comprometer seu desempenho. Assim, pesquisadores de equipes distribuídas destacam a gestão como um fator crítico para ajudar as equipes a compreender as necessidades e os resultados associados aos desafios da colaboração virtual (AVOLIO *et al.*, 2014; BELL *et al.*, 2019; BROWN *et al.*, 2021; HOCH; KOZLOWSKI, 2014; ROODT; OTTO, 2021; TOPALOGLU; AHMET, 2021).

O avanço da transformação digital trouxe consigo desafios para os líderes, especialmente para gerenciar seus negócios e sua força de trabalho, e o ambiente de trabalho remoto trouxe seus próprios desafios para as equipes e liderança (HOCH; KOZLOWSKI, 2014). Logo, a crescente adoção de arranjos de trabalho virtual introduz complexidade e desafios adicionais para os gestores, ao mesmo tempo em que cria novas oportunidades para que eles alcancem e influenciam seus liderados (AVOLIO *et al.*, 2014).

Para esse contexto, a liderança é definida como um processo de influência social mediado pela tecnologia da informação avançada para produzir uma mudança nos sentimentos, pensamentos, comportamentos e/ou desempenho de indivíduos, grupos e/ou organizações (ZIROLI, 2022, p. 24). A liderança virtual ocorre por meio da tecnologia da informação, focando a atuação e relacionamento dos membros para potencializar a produção, sendo altamente dependente da disponibilidade da informação e da continuidade da comunicação (MEHTAB *et al.*, 2017)

Segundo Bell e McAlpine (2019, p. 390), "Liderar indivíduos e equipes em um ambiente virtual é mais desafiador do que em ambientes presenciais tradicionais". Devido aos desafios apresentados pela colaboração em um ambiente de equipe disperso e mediado por tecnologia, os pesquisadores identificaram a gestão como parte crítica para o sucesso da equipe virtual e sugerem que se desempenhe um papel mais forte quando as equipes são mais distribuídas.

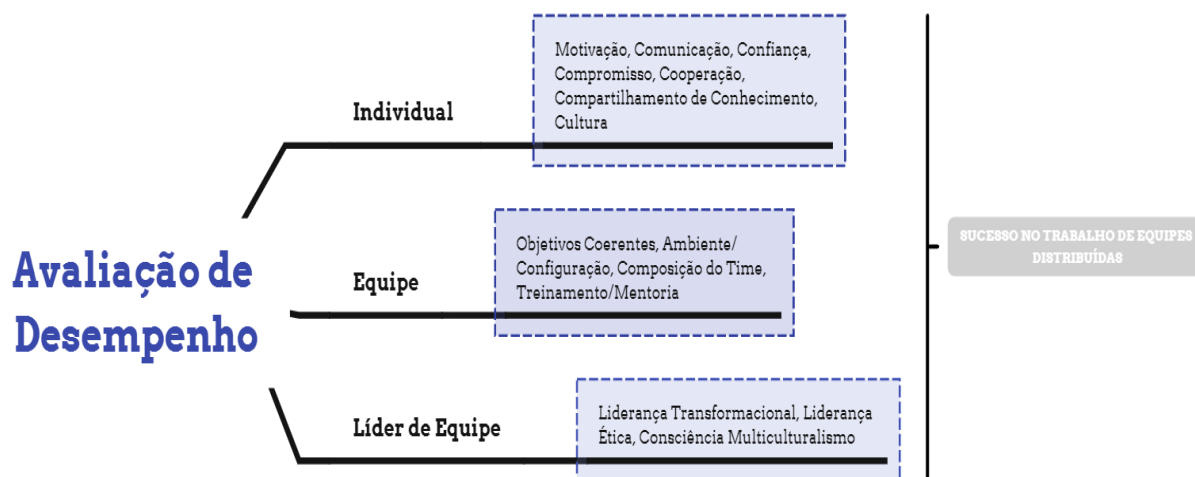
Em equipes distribuídas, muitos pesquisadores enfatizaram a importância da gestão virtual na contribuição para resultados positivos da equipe, uma vez que o comportamento do gestor da equipe determina o comportamento e o comprometimento de seus membros com os objetivos da equipe. Quando o gestor da equipe consegue deixar claro o propósito compartilhado para todos os membros, desperta o desejo dos seguidores de contribuir com seus esforços para a consecução do objetivo coletivo. Um entendimento comum do grupo e seu propósito provavelmente levará a um melhor desempenho da equipe, enquanto o aumento

do desempenho, por sua vez, deverá se traduzir em classificações de desempenho mais altas. Além disso, um maior sentimento de pertencimento dentro da equipe provavelmente levará a um ambiente de equipe favorável, o que, por sua vez, também pode influenciar uma melhor avaliação de desempenho da equipe (ROODT; OTTO, 2021).

O gestor é a pessoa-chave em qualquer equipe distribuída, liderando e conduzindo os membros da equipe em direção aos objetivos. Um bom desempenho do gestor pode garantir um alto desempenho da equipe, gerenciando e executando as atividades necessárias para alcançar os objetivos da equipe (BROWN *et al.*, 2021).

Johnny e Serradell-Lopez (2018) propõem uma estrutura conceitual de um *framework* com os critérios que influenciam no sucesso do desempenho das equipes distribuídas, identificando-os como indicadores-chave para avaliação do desempenho. A Figura 3 apresenta os principais requisitos identificados na pesquisa dos autores, como sendo importantes para avaliação do desempenho de equipes distribuídas.

Figura 3 – Indicadores-chave para o sucesso do desempenho



Fonte: Johnny e Serradell-Lopez (2018, p. 3).

Com base na Figura 3, os autores destacam a importância da avaliação de desempenho individual, de equipe e de liderança para identificar os principais fatores que influenciam o sucesso das equipes distribuídas e, a partir disso, elaborar um plano de ação visando a melhoria do desempenho.

Medir o desempenho da equipe ajuda a identificar e comparar os esforços dos membros e líderes da equipe para atingir metas, aprender com que eficiência o orçamento e outros recursos são usados e os ajuda a desenvolver estratégias para melhorar o desempenho.

As condições específicas das equipes virtuais, por exemplo, a falta de comunicação presencial e o trabalho em locais e fusos horários diferentes, tornam mais difícil para os gestores compreenderem os fatores que influenciam o desempenho. Por esse motivo, é importante que os gestores tenham algum conhecimento sobre os determinantes do desempenho da equipe distribuída (TOPALOGLU; AHMET, 2021).

A partir dos sistemas de informação (SI) é possível identificar uma variedade de medidas de desempenho de equipe virtual, incluindo eficácia nas decisões, gestão e desempenho da equipe. A gestão é uma das áreas de investigação que pode fornecer informações adicionais sobre o desempenho da equipe distribuída. Por meio dela, identifica-se a gestão que envolve as crenças de eficácia coletiva dos membros da equipe, a crença na capacidade de realizar um determinado comportamento, fatores que há muito se sabe que influenciam no desempenho (GARRO-ABARCA *et al.*, 2021; SARKER; SAHAY, 2003).

A medição do desempenho tem como intuito quantificar atributos de entidades e de seus relacionamentos e então manipulá-los de maneira formal, sendo conhecidas no desenvolvimento de *software* como “métricas”. Uma entidade pode ser uma pessoa, processo, produto ou projeto relacionado ao desenvolvimento de *software* (GHENI *et al.*, 2019). Ao coletar medidas é possível obter indicadores, isto é, métricas ou combinações de métricas que proporcionam informações que o líder ou gerente de projetos utilizam para ajustar o processo, projeto ou produto, de forma a incluir melhorias (FRIEDRICH *et al.*, 2016). Os *KPIs* (*Key Performance Indicator*) indicam o nível de desempenho que um sistema está alcançando por meio de atributos, como a quantidade de energia ou tempo consumido em um processo. Eles são fundamentais para abordar objetivos estratégicos e processos de melhoria contínua (DUBE; MARNEWICK, 2016).

A avaliação de desempenho se tornou um instrumento fundamental na gestão das organizações, sobretudo no ambiente de competitividade dinâmico no qual as empresas estão inseridas. Diante disso, ressalta-se a importância da liderança para determinar o sucesso no desempenho das equipes distribuídas.

Findada a apresentação da fundamentação teórica, o próximo capítulo deste trabalho abordará os procedimentos metodológicos adotados para a concepção da pesquisa.

3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Este capítulo contempla os procedimentos adotados para a realização da pesquisa, descrevendo todo o processo desde a concepção do estudo até a sua execução. Ainda aqui, são abordadas as escolhas metodológicas que embasaram a pesquisa.

3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa

A presente investigação científica possui uma natureza que envolve abordagens qualitativas e quantitativas, com o objetivo de validar hipóteses e gerar conhecimento empírico (MIGUEL *et al.*, 2012, p. 47 e 48). O estudo é direcionado à gestão de equipes distribuídas e tem por finalidade fornecer uma variedade de indicadores que auxiliem nesse processo.

Conforme Godoy (1995), os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental a investigação e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem, valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação estudada. Por outro lado, a pesquisa quantitativa baseia-se na possibilidade de realizar a mensuração de variáveis, de modo que o pesquisador deve capturar as evidências por meio da mensuração das variáveis. Dessa forma, busca-se evitar qualquer influência subjetiva na apreensão dos fatos, utilizando a indução para a geração do conhecimento (MIGUEL *et al.*, 2012).

A abordagem qualitativa é utilizada tanto na revisão da literatura quanto na fase de estruturação do modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas. Já a parte quantitativa é aplicada na fase de avaliação, englobando todas as etapas até a obtenção do resultado da avaliação global do modelo. Além disso, a pesquisa é caracterizada como descritiva, explicativa e construtivista, com base na combinação de dados provenientes da revisão da literatura e de um estudo de caso realizado em uma empresa de desenvolvimento de *software*.

As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição de uma determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. Essa modalidade de estudo destaca-se pela utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários e observação sistemática (OLIVEIRA *et al.*, 2006). As pesquisas de natureza explicativa direcionam ao propósito de aprofundar o conhecimento da realidade, buscando explicar a razão e o porquê dos acontecimentos. Seu objetivo principal é identificar os

motivos que contribuíram ou determinaram a ocorrência de um determinado fenômeno (MALHOTRA, 2001). Ainda, a pesquisa adota uma abordagem construtivista ao aplicar a metodologia MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista).

Essas abordagens desempenharam um papel fundamental na organização dos conhecimentos, visando atingir o objetivo proposto pela pesquisa. No primeiro momento, a pesquisa adotou uma abordagem descritiva ao coletar informações relevantes da literatura sobre o tema em questão. Em seguida, a abordagem assumida foi a explicativa, com o intuito de otimizar os dados obtidos na literatura e validá-los por meio de cenários práticos com especialistas.

Nesse sentido, a pesquisa também seguiu uma perspectiva construtivista ao aplicar o modelo de avaliação de desempenho, possibilitando uma compreensão mais aprofundada dos desafios e necessidades enfrentados por essas equipes distribuídas no contexto do desenvolvimento de *software*. Essa abordagem construtivista contribuiu para o aprimoramento da gestão e do desempenho dessas equipes, fornecendo subsídios valiosos para enfrentar os desafios e promover um melhor alinhamento das práticas de gestão com as demandas específicas desses contextos.

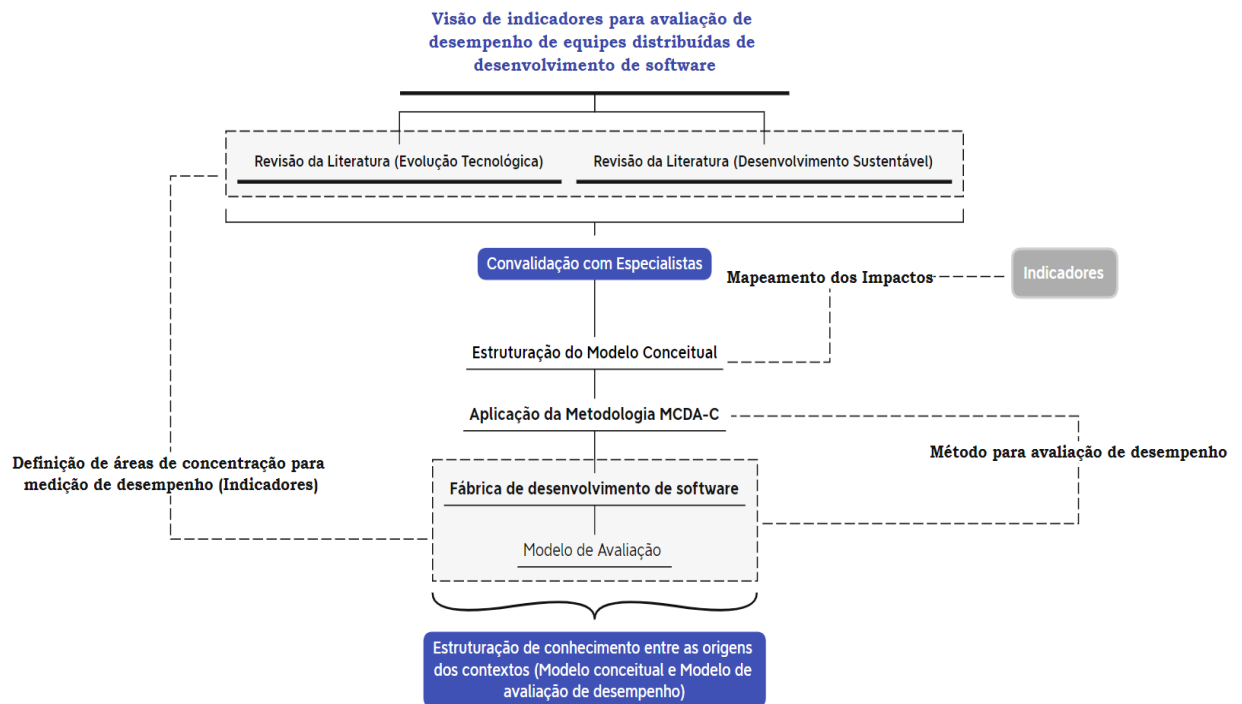
As fontes de coleta de dados são consideradas secundárias e primárias. Secundária por utilizar dados de estudos anteriores para a elaboração da pesquisa, com especialistas. A utilização dos dados primários é realizada com a busca de informações diretamente com o gestor do contexto aplicado para o desenvolvimento do modelo de avaliação de desempenho (MARTINS *et al.*, 2021).

Com o intuito de apoiar os procedimentos técnicos da pesquisa, foram selecionados dois instrumentos de intervenção adequados para os objetivos propostos. O primeiro instrumento adotado foi o *Proknow-C*, utilizado para realizar a revisão bibliográfica do tema e elaborar o modelo conceitual. O segundo instrumento foi a metodologia MCDA-C, aplicada na construção do modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas. Esses instrumentos desempenharam um papel fundamental ao fornecer suporte metodológico e contribuir para a qualidade e rigor dos procedimentos adotados na pesquisa.

3.2 Design da pesquisa

A Figura 4 expõe os procedimentos para execução do *design* da pesquisa.

Figura 4 – Estrutura do *design* de pesquisa



Fonte: autoria própria (2023).

O estudo foi conduzido nas seguintes etapas: (i) revisão da literatura para coleta de informações externas e elaboração do modelo conceitual; (ii) construção do modelo de avaliação do desempenho por meio da metodologia MCDA-C, e (iii) confrontação entre as origens de conhecimento, áreas de concentração em visão de indicadores importantes para a avaliação do desempenho de equipes distribuídas.

3.2.1 Procedimentos para a revisão da literatura

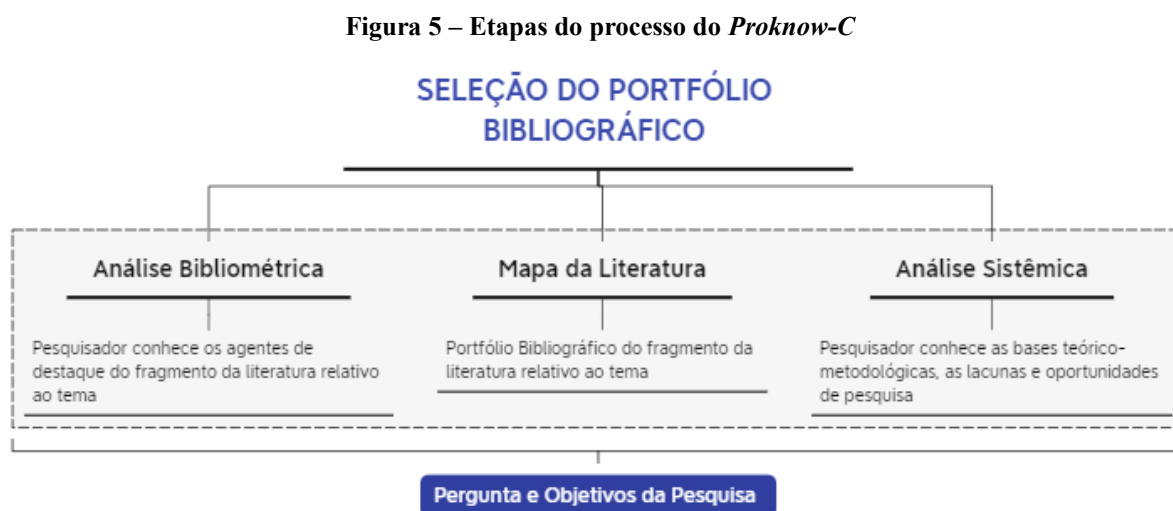
A revisão de literatura para a pesquisa seguiu em: (i) estudar a área da evolução tecnológica para identificação dos impactos e modelos existentes para avaliação de desempenho; (ii) revisão da literatura com foco nos fatores de desenvolvimento sustentáveis constituintes no contexto das equipes; e (iii) pesquisa com especialistas para convalidação dos resultados da literatura com o cenário atual.

O conjunto de informações obtido permitiu a elaboração do modelo conceitual de indicadores importantes a serem avaliados no desempenho das equipes distribuídas. Esse estudo da literatura também contribuiu na agregação de conhecimentos para facilitar a condução da construção do modelo de avaliação de desempenho. Adiante, serão explicados os procedimentos utilizados para elaboração do conjunto de informações.

3.2.1.1 Revisão da literatura

Nesta pesquisa, o instrumento selecionado para a realização da revisão sistemática da literatura foi o *Proknow-C*. Esse instrumento consiste em um processo estruturado de busca em bases de dados científicas, resultando em um conjunto de artigos, conhecido como portfólio bibliográfico. Esse portfólio representa uma parcela relevante da literatura científica sobre o tema pesquisado (DUTRA *et al.*, 2015). O desenvolvimento do *Proknow-C* ocorreu no início dos anos 2000 no Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão (LabMCDA), ligado ao departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (ENSSLIN *et al.*, 2014).

Esse instrumento de revisão da literatura é amplamente utilizado em diversas pesquisas científicas, e constatou-se que outros estudos sobre avaliação de desempenho também adotaram esse processo de seleção. Como exemplos, a pesquisa conduzida por Caldato *et al.* (2021), Dutra *et al.* (2015), Ensslin *et al.* (2017), Ensslin *et al.* (2014) e Martins *et al.* (2021). A Figura 5 apresenta uma representação visual das etapas do processo do *ProKnow-C*.



Fonte: adaptado Ensslin *et al.* (2017).

O *Proknow-C* é composto por cinco fases distintas: (i) seleção do portfólio de artigos, (ii) análise bibliométrica, (iii) elaboração do mapa da literatura, (iv) realização da análise sistemática e (v) definição da pergunta e objetivo de pesquisa (ENSSLIN *et al.*, 2014). Neste estudo, as etapas do *Proknow-C* foram adotadas e complementadas pela análise de conteúdo.

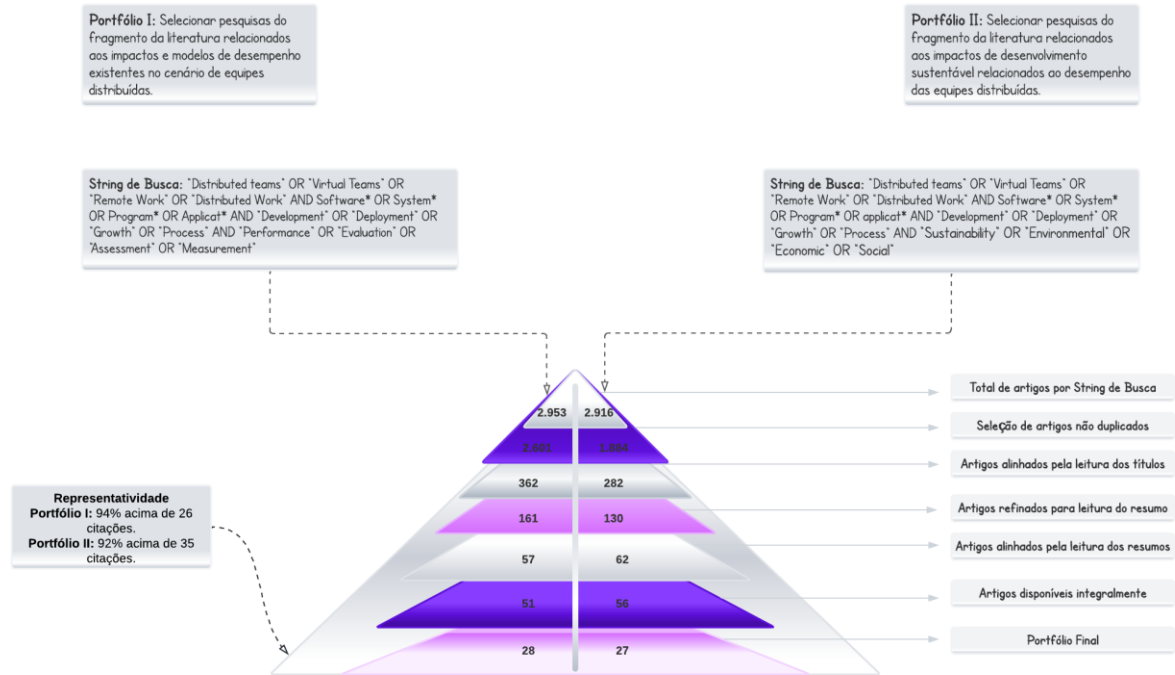
De acordo com Ensslin *et al.* (2015), a primeira etapa do processo de formação do portfólio bibliográfico é composta por duas fases principais: (i) seleção da base de artigos brutos e (ii) filtragem da base de dados de artigos. A seleção da base de dados de artigos brutos é subdividida em quatro etapas, que consistem em: (i) definição das palavras-chave; (ii) definição das bases de dados; (iii) busca de artigos nas bases de dados utilizando as palavras-chave; e (iv) aplicação do teste de aderência das palavras-chave. Por sua vez, a segunda fase, a filtragem da base de artigos, é subdividida em cinco etapas: (i) remoção de artigos duplicados; (ii) avaliação através da leitura do título; (iii) avaliação em relação ao reconhecimento científico; (iv) avaliação através da leitura do resumo; e (v) avaliação através da leitura completa dos artigos.

O estudo consistiu na elaboração de dois portfólios bibliográficos distintos. O primeiro portfólio focou na evolução tecnológica, enquanto o segundo se concentrou no desenvolvimento sustentável. Ambos os portfólios tiveram como objetivo a construção de conhecimento e a criação de um modelo conceitual aplicável ao contexto de equipes distribuídas. Para a seleção dos portfólios bibliográficos, foram definidos os principais temas relacionados à pesquisa, que são: (1) equipes distribuídas, desenvolvimento de *software* e avaliação de desempenho, para o tópico da evolução tecnológica; e (2) equipes distribuídas, desenvolvimento de *software*, avaliação de desempenho e sustentabilidade, em relação ao tema do desenvolvimento sustentável. A filtragem foi limitada a artigos publicados apenas em periódicos internacionais.

Para a combinação e aplicação das palavras-chave, adotaram-se os operadores booleanos *AND* e *OR* formando *strings* de busca (combinações das palavras-chave) aplicadas para as pesquisas nas bases de dados. Foram selecionadas as bases *Scopus*, *Web of Science*, *IEEE Xplore* e *Taylor & Francis* para consulta, tendo em vista que todas elas dispõem de uma ampla variedade de periódicos, o que permitiu uma busca mais abrangente. Além disso, o teste de aderência das palavras-chave foi empregado para garantir que apenas publicações relacionadas ao estudo principal fossem incluídas.

Em seguida, procedeu a partir do Google Acadêmico, o número de citações de cada artigo. Essa informação foi utilizada para determinar o reconhecimento científico dos artigos, ou seja, quanto mais citações o artigo possuir maior é o seu reconhecimento científico. Assim, a representatividade desejada acima 92% e 94% sendo o ponto de corte para o total de citações. A Figura 6 representa o processo de seleção dos portfólios bibliográficos, com seus respectivos resultados.

Figura 6 – Processo de seleção dos portfólios bibliográficos



Fonte: autoria própria (2023).

A partir da imagem, é possível observar todos os passos realizados na seleção e elaboração dos portfólios bibliográficos. Em resumo, foram aplicadas as *strings* de busca nas bases de dados, identificando os artigos duplicados e eliminando-os do portfólio. Na sequência, os artigos foram analisados e refinados com base em seus títulos relevantes para o tema, seguido pela triagem da leitura dos resumos e mapeamento do reconhecimento científico. Foi então calculada a representatividade científica para a seleção de cada portfólio bibliográfico. Desta forma, finalizou-se a abordagem de seleção da revisão de literatura requerida aos temas de cada portfólio para a condução da presente pesquisa.

3.2.1.2 Identificação e refinamento dos elementos-chave de avaliação de desempenho

Diante dos portfólios bibliográficos, procedeu-se com a análise de conteúdo de cada um. A análise de conteúdo é um método de pesquisa que proporciona uma abordagem sistemática e objetiva para inferir, de forma verbal, visual ou escrita, dados que descrevem e quantificam fenômenos específicos (ROSSI *et al.*, 2014). A partir dessa concepção, a análise dos artigos referentes ao portfólio de evolução tecnológica buscou identificar os impactos relacionados ao desempenho das equipes distribuídas e mapear os modelos de avaliação existentes nesse contexto. O objetivo desse estudo de portfólio consistiu em estabelecer uma

relação entre os impactos identificados e os indicadores necessários para avaliar o desempenho das equipes, além de observar os modelos de avaliação já desenvolvidos para o propósito de equipes distribuídas.

A pesquisa também abordou outra perspectiva, a qual investigou a interligação entre o desenvolvimento sustentável e o desempenho das equipes distribuídas, resultando na criação do segundo portfólio bibliográfico. O objetivo dessa revisão na literatura foi explorar os fatores relacionados ao desenvolvimento sustentável, destacando aspectos relevantes para o acompanhamento de indicadores na avaliação de desempenho das equipes distribuídas envolvidas no desenvolvimento de *software*.

A primeira pesquisa sobre evolução tecnológica abordou os pontos focais da gestão de equipes distribuídas. Para isso, foram realizadas entrevistas abertas com os especialistas, com o propósito de compreender o cenário e identificar indicadores que consideravam relevantes para o acompanhamento do desempenho, e as dificuldades encontradas para a gestão dessas equipes. Ainda, aplicou-se um questionário para verificar se a gestão das equipes era realizada de forma tradicional ou com abordagem ágil. O Apêndice A apresenta as perguntas do questionário aplicado com os especialistas. Os conteúdos extraídos da entrevista e do questionário aprimoraram o conhecimento sobre a gestão de equipes distribuídas, ajudaram a classificar dificuldades, alinhar os indicadores utilizados e relacioná-los com a literatura.

Na etapa seguinte da busca relacionada ao desenvolvimento sustentável, foram mapeados os aspectos sustentáveis, classificando-os em fatores ambientais, sociais e econômicos, em relação às perspectivas das equipes distribuídas. A partir dos impactos encontrados, procedeu-se com a correlação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), tendo por finalidade facilitar o desenvolvimento de ações integradas com uma visão de futuro positiva e comum a diferentes grupos, que gere impactos reais na construção do desenvolvimento sustentável. Então, um questionário (Apêndice B) foi aplicado em um ambiente real de equipes distribuídas para validar os aspectos apresentados na literatura.

Por meio das pesquisas iniciais, os conjuntos de informações alcançados proporcionaram conhecimentos para a identificação de áreas de concentração na construção do modelo conceitual e na condução da elaboração do modelo de avaliação de desempenho.

3.2.2 Procedimentos para a construção do modelo conceitual no cenário de equipes distribuídas

Nessa etapa, a aplicabilidade foi embasada no estudo conduzido por Rockart e Morton (1984), que analisaram as mudanças ocorridas nas organizações e identificaram que as forças externas são influenciadas pelo ambiente socioeconômico e pela tecnologia. Os autores destacaram que esses impactos afetam diretamente elementos como estratégia, processos, pessoas, estrutura e tecnologia. O estudo também ressaltou a importância de equilibrar esses elementos visando à efetividade da produção. Ademais, apresentaram um modelo conceitual que ilustra os impactos externos nos elementos organizacionais.

A presente pesquisa teve como objetivo a concepção das dimensões essenciais para o gerenciamento de equipes distribuídas. Com base nas informações obtidas em cada portfólio bibliográfico, analisou-se os aspectos cruciais e definidas as áreas de concentração relevantes para o desempenho das equipes.

3.2.3 Construção do modelo de avaliação de desempenho multicritério

Medir o desempenho da equipe é um componente essencial do sucesso. No entanto, essa tarefa pode se tornar desafiadora, a menos que as organizações disponham de um método sistemático para analisar o trabalho de uma equipe e um sistema de medição capaz de abranger a ampla variedade de equipes de trabalho (PAUL *et al.*, 2016).

Um dos elementos principais que influenciam o desempenho das equipes distribuídas é a liderança, a qual desempenha um papel fundamental na potência e eficácia dos grupos de trabalho. A liderança estimula o gerenciamento por sistemas de apoio à decisão, contribuindo para um desempenho elevado (NORDBACK; ESPINOSA, 2019). Um modelo de avaliação deve levar em consideração o problema das diferentes latências em cada situação. Uma solução para isso, é que o sistema de avaliação seja adaptável ao contexto real das equipes (DE MORAES; MACHADO, 2013). Nesse sentido, a pesquisa contribui com a elaboração de um modelo de avaliação multicritério construtivista, com o propósito de impulsionar a maturidade da gestão por meio do apoio à decisão, impactando diretamente na produtividade e qualidade do desempenho das equipes distribuídas.

O apoio à tomada de decisão é uma atividade que auxilia na obtenção de elementos esclarecedores para orientar as decisões, proporcionando aos atores as melhores condições possíveis para o tipo de comportamento que promoverá a coerência entre o processo e os

valores dos sistemas nos quais eles atuam (BORTOLUZZI *et al.*, 2017). Os métodos multicritério oferecem modelos de avaliação de desempenho, tendo como objetivo estabelecer uma ordem de preferência entre as opções disponíveis. Esses métodos envolvem uma matriz contendo opções e critérios classificados, por meio da atribuição de uma pontuação para cada opção, e são aplicáveis no contexto de gestão para acompanhar o desempenho das equipes distribuídas (MOREIRA *et al.*, 2021).

O conhecimento construtivista tem como propósito a construção de um conjunto de informações que amplie a perspectiva dos atores envolvidos, proporcionando-lhes orientação para avançar em conformidade com os objetivos e valores estabelecidos. Nesse sentido, é necessário um processo de construção baseado em interações múltiplas, que envolva diversos atores em um contexto decisório complexo. Essa abordagem permite a produção de conhecimento orientado para a ação, contribuindo para a tomada de decisões assertivas (ROY; VANDERPOOTEN, 1996).

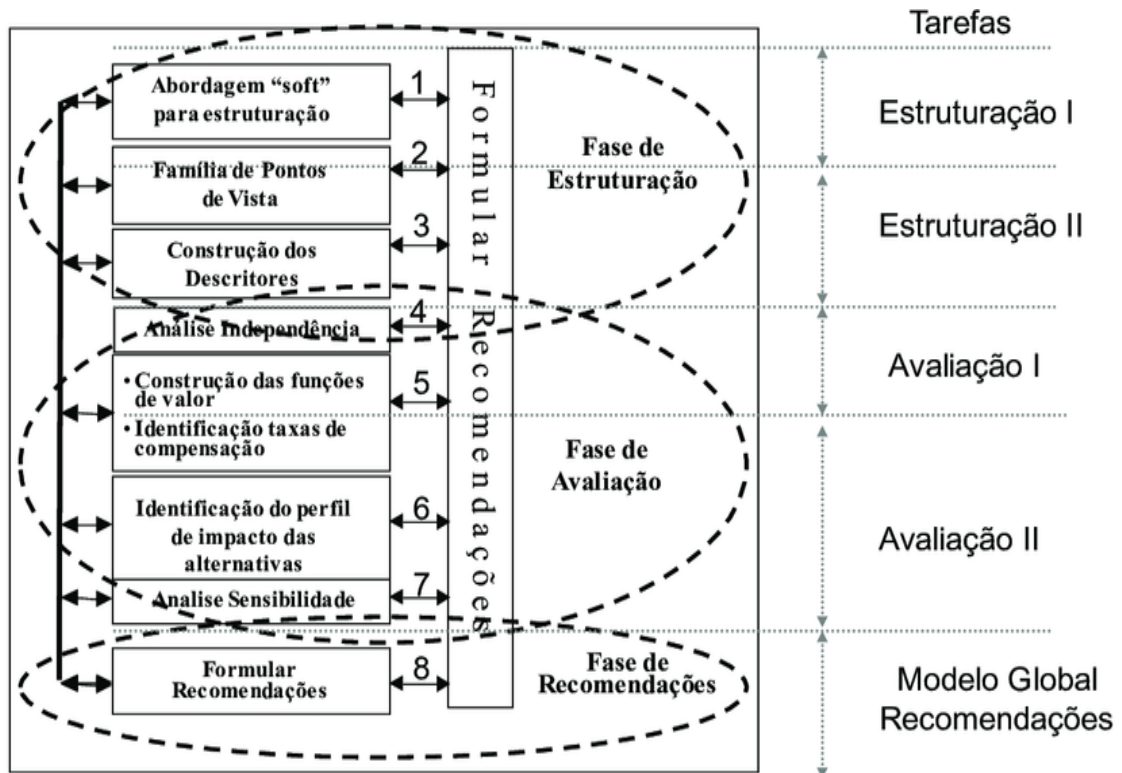
Com o intuito de concretizar a proposta da pesquisa, o estudo fundamenta-se na utilização da MCDA-C, reconhecendo o potencial das abordagens construtivistas para o suporte à decisão. Essas abordagens são especialmente relevantes, uma vez que consideram as particularidades do contexto e das pessoas envolvidas. Adicionalmente, a aplicação da metodologia é direcionada a problemas complexos de tomada de decisão, buscando encontrar a melhor solução que atenda às necessidades do decisor (MOREIRA *et al.*, 2021; ENSSLIN *et al.* 2020).

Conforme enfatizado por Ensslin *et al.* (2010), é considerado que o MCDA-C representa uma extensão do MCDA convencional, destinada a fornecer suporte aos tomadores de decisão em contextos complexos, conflituosos e incertos. Esses contextos são caracterizados pela presença de múltiplas variáveis qualitativas e quantitativas, as quais podem ser parcialmente definidas ou não explicadas. Além disso, esses contextos envolvem conflitos decorrentes da participação de diversos atores, cujos interesses e preocupações nem sempre estão alinhados com os do decisor. É importante ressaltar que o decisor não busca confrontar diretamente tais atores, mas reconhece a existência de uma disputa por recursos escassos.

A MCDA-C é uma abordagem construtivista que tem como foco o processo que busca ampliar cientificamente o conhecimento dos tomadores de decisão, e ajudá-los a entender o impacto de suas decisões com base em seus próprios critérios (que estão alinhados com seus valores) (ROY, 2005). Compreende-se a visão de Lacerda *et al.* (2012), direcionando a metodologia como um instrumento adequado para situações em que os

tomadores de decisão desejam melhorar a compreensão do cenário para agir com o propósito diante da situação e seus *stakeholders*. A metodologia consiste em três etapas: estruturação, avaliação e recomendação, como ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Fases da metodologia MCDA-C



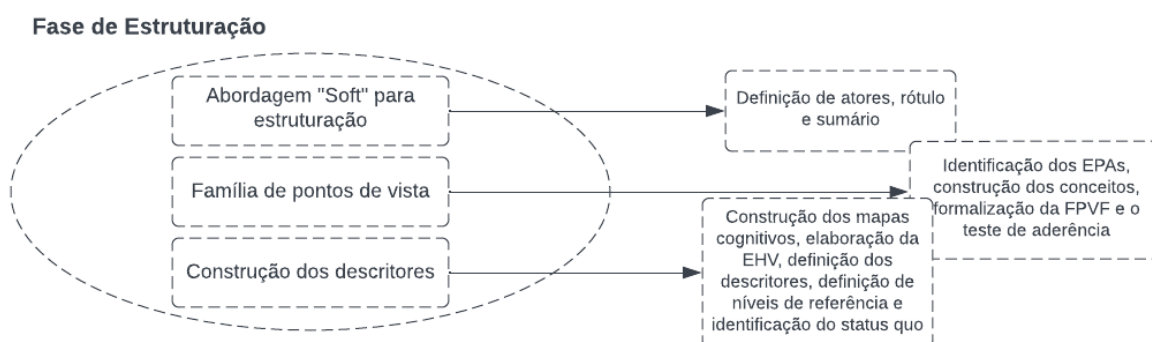
Fonte: Ensslin, Dutra e Ensslin (2000).

A fase de estruturação gera uma descrição da organização e permite que os tomadores de decisão desenvolvam e ampliem seus conhecimentos do contexto organizacional. Deste modo, a estruturação contribui para identificar, organizar e ordenar as principais preocupações de mensuração que o decisor considera como condições necessárias e suficientes para realizar a avaliação dos processos e do contexto estudado (ENSSLIN *et al.*, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2018). A fase de avaliação, de acordo com Baldo *et al.* (2022), envolve a construção de um processo que visa determinar as preferências dos tomadores de decisão em relação às consequências das alternativas. Nesse processo, são utilizados índices de valor para realizar comparações entre as diferentes opções disponíveis. Na última fase encontram-se as recomendações, com objetivo de gerar entendimento adequado para os tomadores de decisão, para que possam cumprir critérios de desempenho julgados essenciais e abrangentes para o contexto dado. Assim, esta fase apresenta pontos fortes (excelente nível de

desempenho) e problemas com baixo desempenho (baixo nível de desempenho) (ENSSLIN *et al.*, 2020; MARTINS *et al.*, 2021; LONGARAY *et al.*, 2019).

A aplicação da fase de estruturação do modelo proposto foi iniciada e subdividida em três etapas, conforme detalhado por Caldatto *et al.* (2021): (i) abordagem *soft* para estruturação – consiste em apresentar o ambiente onde se insere o problema; (ii) pontos de vistas fundamentais (PVFs) – consiste em identificar e organizar os objetivos a serem avaliados; e, (iii) construção dos descritores – consiste na construção das escalas ordinais de mensuração. A Figura 8 apresenta de forma detalhada cada etapa percorrida na fase de estruturação para a construção do modelo.

Figura 8 – Detalhamento da fase de estruturação



Fonte: adaptado de Ensslin, Dutra e Ensslin (2000).

Explicando cada etapa da fase de estruturação, a primeira define-se pela abordagem “*soft*” que envolve a contextualização, conforme abaixo (CALDATTO *et al.*, 2021; BORTOLUZZI *et al.*, 2011):

1. Identificação dos atores: decisor (o responsável pela tomada de decisão), facilitador (consultor que irá apoiar o processo decisório), intervenientes (aqueles que podem influenciar o decisor, mas não possuem poder de decisão) e agidos (aqueles que sofrerão as consequências das decisões tomadas);
2. Contextualização do problema: o dono e a fonte da insatisfação e sua relevância e factibilidade;
3. Rótulo: enunciado do problema; e
4. Sumário: apresentação do problema, justificativa de sua importância, o que se propõe a fazer para solucionar o problema e o que se espera obter como resultados.

A segunda etapa é a identificação da família de pontos de vista:

1. Mapeamento dos EPAs: identificação dos principais objetivos e preocupações, e quais pontos de vista devem ser levados em conta, gerando os Elementos Primários de Avaliação (EPA);
2. Construção dos conceitos: a partir dos EPAs, são formalizados os conceitos orientados à ação, utilizando de verbos para caracterizar a ação ou objetivo (polo presente). Também é identificado o polo oposto psicológico ao objetivo, do que o decisor deseja evitar;
3. Elaboração da família de pontos de vista fundamentais: agrupamento dos conceitos por similaridade formando áreas de interesse ou preocupações;
4. O Teste de aderência da família de pontos de vista, concebidos os candidatos à FPVF, é validado conforme os conceitos presentes em cada área, se os PVFs são suficientes, ou é necessário incluir novos, excluir ou alterar os existentes.

Lembrando que o modelo é recursivo tornando parte da construção do modelo (ENSSLIN *et al.*, 2020; MARTINS *et al.*, 2021; MOREIRA *et al.*, 2021).

Na terceira etapa determina-se a construção dos descritores, associando (i) concepção dos mapas cognitivos com *clusters* e *subclusters*: organiza-se com objetivos meios-fins projetando-se de cada nível estratégico de maneira agrupada; (ii) definição da estrutura hierárquica de valor: designando de forma ordenada os elementos fins (PVF) estruturados ao topo representando os objetivos em nível estratégico, enquanto os PVE que estão no meio da EHV representam o nível tático; e os demais objetivos da base representam o nível operacional (iii) definição dos descritores: para cada conceito do nível operacional é construído um descritor.

Ainda na terceira etapa, os descritores representam o que será considerado (valores do decisor) e o que é importante (características) mensurar, levando em conta todos os Pontos de Vista (PV) superiores da EHV e respeitando os fundamentos da Teoria da Mensuração. É composto pela descrição do que será mensurado e por uma escala ordinal, composta por níveis de impacto, ordenados e quantificados conforme a preferência; (iv) estabelecendo níveis de referência: para cada descritor, independente de quantos níveis de impacto existem nas escalas, são definidos dois níveis de referência, o inferior (neutro) e o superior (bom). Estes níveis de referência vão identificar na escala quais níveis de impacto representarão um desempenho comprometedor (abaixo de neutro), excelente (acima de bom) ou competitivo (entre neutro e bom) (BALDO *et al.*, 2022; CORRÊA *et al.*, 2021, CALDATTO *et al.*, 2021; ENSSLIN *et al.*, 2020; LONGARAY *et al.*, 2019).

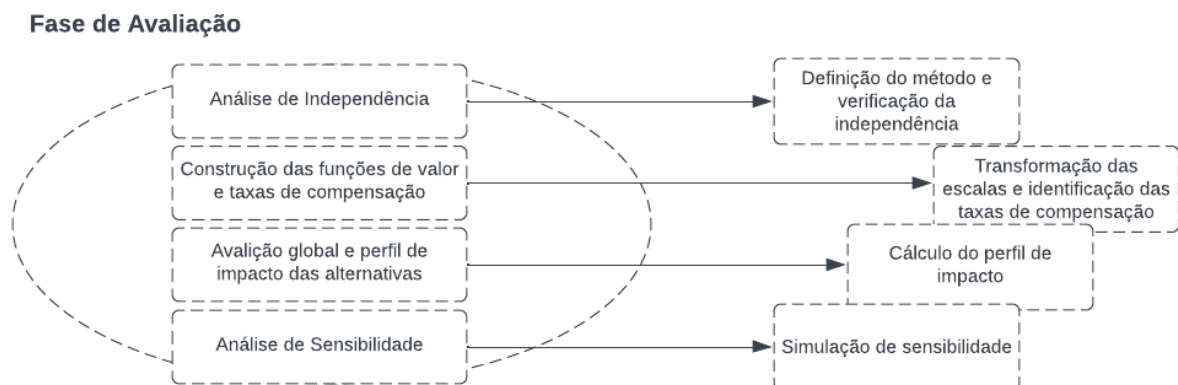
A última etapa é a identificação do *status quo*, ou seja, o desempenho local de cada descritor. Essa validação ocorre diretamente com o decisor para identificação do status atual.

Com essa definição é possível visualizar de forma macro ações de melhorias em cada descritor (BALDO *et al.*, 2022; CALDATTO *et al.*, 2021).

Durante a aplicação da fase de estruturação reforça-se a importância da interação direta e recursiva do decisor, contribuindo para identificar, organizar e ordenar as principais preocupações no contexto envolvido (CORRÊA *et al.*, 2021; MARTINS *et al.*, 2021). Assim, finaliza-se a aplicação da fase de estruturação, e o próximo passo é mensurar as escolhas realizadas pelo decisor.

Com isso, a fase de avaliação preocupa-se que as escalas sejam construídas de acordo com os fundamentos da Teoria da Mensuração que observa: mensurabilidade, operacionalidade, inteligibilidade, homogeneidade, não ambiguidade, e permite reconhecer o nível de desempenho (BALDO *et al.*, 2022). A Figura 9 demonstra detalhadamente as etapas na fase de avaliação.

Figura 9 – Detalhamento da fase de avaliação



Fonte: adaptado de Ensslin, Dutra e Ensslin (2000).

Para desenvolver a fase de avaliação, foi realizada a execução das seguintes etapas do processo: (i) análise de independência, com objetivo de identificar se ocorre independência entre os descritores, em análise se a mensuração dos critérios depende da mensuração de outro critério. Para isso, sucedeu-se a dois testes, o de Independência Preferencial Ordinal (IPO) e o Independência Preferencial Cardinal (IPC), relacionando todas possíveis alternativas entre os descritores de um PVE (CORRÊA *et al.*, 2021; LONGARAY *et al.*, 2019).

A etapa subsequente (ii) consistiu na elaboração das funções de valor e na identificação das taxas de compensação. Transformou-se as escalas ordinais em cardinais, isto é, converteu-se valores qualitativos em quantitativos. Para esse processo, foi utilizado o *software Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*

(*MACBETH*), tendo a possibilidade do decisor definir a diferença de atratividade entre um nível de impacto a outro da escala. Ainda, procurou-se identificar as taxas de compensação, as quais, exigidas pelo *software*, devem totalizar 100% (BALDO *et al.*, 2022; PEDERSINI, 2020).

Na etapa (iii), realizou-se a avaliação global e a identificação do perfil de impacto das alternativas. Nesta etapa, foi possível identificar o desempenho de cada ponto de vista do modelo por meio de um cálculo de agregação aditiva (BALDO *et al.*, 2022, p. 40). Por fim, a presente pesquisa decidiu não realizar a análise de sensibilidade devido à concordância com o objetivo do trabalho. Ao concluir a fase de avaliação, afirma-se que ela legitima e valida o modelo, transformando-o em um modelo matemático, quantitativo, o que melhora o entendimento do decisor. Isso é alcançado através da construção de escalas cardinais e taxas de compensação, que representam as preferências locais e globais de forma mais precisa (ENSSLIN *et al.*, 2010, p. 130).

Ensslin *et al.* (2022) fazem um delineamento sobre a conclusão da fase de estruturação e avaliação. Os autores afirmam que o conhecimento proporcionado ao longo de todas essas etapas (identificação de fatores críticos de contexto e suas gamas, transformação do modelo cardinal quantitativo, informações dos níveis de referência em cada escala, a diferença de atratividade entre os níveis para a construção do valor, e posterior identificação e construção das taxas de compensação para todas as funções de valor) possibilita ampliar a compreensão do contexto ao seu nível máximo. Assim sendo, o nível atual de conhecimento permite identificar o que é relevante, e organizar e mensurar, de forma individual e globalmente, fornecendo conhecimento da situação atual e como melhorar o contexto.

A última fase da aplicação da metodologia MCDA-C, caracterizada por recomendações, consiste na utilização do conhecimento gerado nas fases anteriores. Essa fase oferece uma visão ampla das taxas de compensação, desempenho global e *status quo* de cada critério, permitindo a identificação de ações que possam melhorar o desempenho das equipes distribuídas (BALDO *et al.*, 2022; LONGARAY *et al.*, 2019).

3.2.4 Protocolo de aplicação para a construção do modelo de avaliação

O protocolo de aplicação do modelo foi conduzido de forma remota, conforme demonstra o Quadro 1. A aplicação ocorreu na fábrica de desenvolvimento de *software*, que tem como foco o atendimento ao varejo, incluindo supermercados e materiais de construção.

A fábrica é composta por cinco projetos, derivando-se em cinco equipes com o mesmo gestor. Assim sendo, a construção do modelo ocorreu com a participação do gestor dessas equipes.

Quadro 1 – Protocolo de entrevistas na fábrica de *software*

Fases	Etapas MCDA-C	Aplicação	Duração	
Fase de estruturação	Apresentação da Proposta ao Decisor	Apresentação da Proposta, Metodologia MCDA-C e Roteiro do Trabalho	1h (uma entrevista)	
	Abordagem “ <i>Soft</i> ” para Estruturação	Descrição do contexto; Definição dos atores; Identificação do rótulo para o problema e Elaboração do Sumário	1h27 (uma entrevista)	
	Família de Pontos de Vista	Identificação dos EPAs		1h (uma entrevista)
		Legitimação dos EPAs		1h08 (uma entrevista)
		Construção dos Conceitos e da FPVF		2h13 (duas entrevistas)
		Legitimação dos conceitos e da FPVF		3h07 (duas entrevistas)
		Relegitimação dos conceitos e da FPVF		1h05 (uma entrevista)
	Construção dos Descritores	Apresentação e ajustes dos mapas cognitivos, <i>clusters</i> e <i>subclusters</i>		1h47 (uma entrevista)
		Legitimação dos mapas cognitivos, <i>clusters</i> e <i>subclusters</i>		2h36 (duas entrevistas)
		Relegitimação dos mapas cognitivos, <i>clusters</i> e <i>subclusters</i>		0h37 (uma entrevista)
		Apresentação da árvore de valor (EHV) com os Pontos de Vista Elementares (PVE)		1h30 (uma entrevista)
		Definição dos descritores e escalas com níveis de referências		03h27 (duas entrevistas)
		Legitimação dos descritores		0h58
	Fase de avaliação	Análise de independência	Análise de independência dos critérios	02h00 (uma entrevista)
		Construção das funções de valor	Conversão das escalas ordinais em cardinais para todos os critérios.	05h25 (duas entrevistas)
Identificação das taxas de compensação		Mapeamento das taxas de compensação no <i>software macbeth</i> .	04h30 (duas entrevistas)	
Avaliação global e identificação do perfil de impacto das alternativas		Validação do perfil de impacto de cada alternativa a nível global.	02h30 (uma entrevista)	
Análise de sensibilidade		Análise de sensibilidade	N/A	

Recomendações	Formular de Recomendações	Apresentação de recomendações para critérios com nível comprometedor de desempenho.	06h00 (duas entrevistas)
----------------------	---------------------------	---	--------------------------

Fonte: autoria própria (2023).

A aplicação ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas com o gestor das equipes distribuídas, compreendendo o contexto, valores, processos, preocupações e pessoas, seguindo todas as etapas da fase de estruturação, avaliação e recomendações para a construção do modelo de avaliação de desempenho.

3.2.5 Procedimentos para a confrontação entre o modelo conceitual e os indicadores observados na construção do modelo de avaliação do desempenho

A confrontação entre as origens do conhecimento objetivou-se diante de toda análise de conteúdo de um conjunto de informações externas ao cenário, inerentes do processo de revisão da literatura, aplicando pesquisas para confirmação dos especialistas do contexto decisório. A partir dos insumos originou a construção do modelo de avaliação de desempenho diante da metodologia MCDA-C.

Desta forma, confrontou-se as informações obtidas na literatura, a partir da análise de conteúdo, mapeando os impactos relacionados ao cenário e constituindo como áreas de concentração para medição do desempenho. Outra relação entre as fontes de conhecimento foi estabelecida ao interpretar conceitualmente a estrutura hierárquica de valor do modelo de avaliação. Posto isto, tornou-se possível singularizar as informações contidas na estrutura hierárquica de valor, por meio dos descritores e analisar com as áreas de concentração definidas na literatura (modelo conceitual), permitindo assim atrelar informações e classificá-las em conjuntos de decisões gerenciais intermediando a visão em nível de indicadores importantes para o acompanhamento do desempenho das equipes distribuídas.

3.2.6 Plano de publicações para os artigos científicos

Conforme apresentado no tópico 1.2, foram produzidos artigos científicos relacionados e construtivos sobre o tema da pesquisa. No Quadro 2, está apresentado o cronograma completo das publicações dos envolvidos.

Quadro 2 – Cronograma de publicações.

Título	Evento/Periódico	Status	Ano
Aplicação do framework agile maturity model no aprimoramento da agilidade de equipes de desenvolvimento de software.	SIMPEP XXVIII (Simpósio de Engenharia de Produção).	Publicado	2021
Identificação dos fatores de impacto no desempenho e ergonomia organizacional no modelo de equipes distribuídas – uma revisão sistemática da literatura	CONBREPRO XI (Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção)	Publicado	2021
Distributed team management: a study of impacts and indicators that help in better performance management	IJCIEOM (International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management)	Publicado	2022
Avaliação de desempenho de equipes distribuídas no contexto de desenvolvimento de software: uma revisão sistemática da literatura	ENEGEP (encontro nacional de engenharia de produção)	Publicado	2022
Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams	L.A.S.S (Latin American Symposium on Sustainability)	Publicado	2022
Mapping sustainability impacts on the performance assessment of software development distributed teams	EPPGEP (Encontro Científico da ANPEPRO)	Publicado	2022
Mapping of sustainability impacts in the performance assessment of distributed team's software development	ICPR (International Conference on Production Research Americas)	Publicado	2022
Avaliação de desempenho em equipes distribuídas no âmbito de desenvolvimento de software: um estudo para estratégia de gestão	ICPR (International Conference on Production Research Americas)	Publicado	2022
Organizational ergonomics and performance of distributed teams	International Journal of Productivity and Performance Management	Em Processo de Avaliação	2022
Artigo final da Dissertação	-	-	-

Fonte: autoria própria (2023).

Importante enfatizar que os artigos compostos no cronograma de publicações, são artefatos para a construção desta pesquisa. Para finalizar a apresentação dos procedimentos metodológicos, o próximo capítulo abordará os resultados da construção do modelo de avaliação de desempenho, além de incluir uma discussão de indicadores que engloba todo o estudo presente.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados dos portfólios bibliográficos, incluindo a análise de conteúdo realizada em cada um deles. Após essa etapa, os resultados foram compartilhados e discutidos com especialistas da área, contribuindo para a concepção do modelo conceitual. Além disso, serão expostos os resultados do modelo de avaliação de desempenho aplicado em uma fábrica de desenvolvimento de *software*. Ao final, será realizada uma análise comparativa abrangente que engloba todos esses resultados.

4.1 Seleção dos portfólios bibliográficos

O presente subcapítulo apresentará os resultados seleção dos dois portfólios bibliográficos gerados na pesquisa. Serão apresentados os principais resultados identificados, palavras-chave, estudos e autores relevantes, e demais informações relacionadas.

4.1.1 Portfólio bibliográfico: evolução tecnológica

O tópico a seguir apresenta o primeiro portfólio bibliográfico referente ao tema de evolução tecnológica. Em seguida, será demonstrado o resultado da seleção dos artigos e da análise bibliométrica, além do próprio portfólio.

4.1.1.1 Seleção do portfólio bibliográfico

Ao classificar o tema em estudo, foram estabelecidos quatro eixos de pesquisa, tendo em vista a identificação, na literatura, dos impactos no desempenho das equipes distribuídas. O primeiro eixo foi definido como o assunto principal, abrangendo as equipes distribuídas. Os eixos dois e três foram complementares, abordando o desenvolvimento de *software*. Por fim, o quarto eixo consistiu na avaliação de desempenho. Essa definição dos eixos de pesquisa permitiu uma análise estruturada e aprofundada do tema, possibilitando a identificação de lacunas e desafios relacionados às equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*. O Quadro 3 apresenta os quatro eixos com suas perspectivas de palavras-chave.

Quadro 3 – Eixos de pesquisa e palavras-chave relacionadas à evolução tecnológica

Eixo 1 – Equipes Distribuídas	Eixo 2 - Software	Eixo 3 - Desenvolvimento	Eixo 4 - Desempenho
<i>Distributed Teams</i>	<i>Software</i>	<i>Development</i>	<i>Performance</i>
<i>Remote Work</i>	<i>System</i>	<i>Deployment</i>	<i>Assessment</i>
<i>Virtual Teams</i>	<i>Program</i>	<i>Growth</i>	<i>Evaluation</i>
<i>Distributed work</i>	<i>Applicat</i>	<i>Process</i>	<i>Measurement</i>

Fonte: autoria própria (2023).

Após a utilização de *strings* de busca nas bases de dados, foi obtido um conjunto inicial de 2.953 artigos para o portfólio. Para remover artigos duplicados, utilizou-se a ferramenta de gerenciamento bibliográfico *Mendeley*, resultando em 2.601 artigos para revisão. Em seguida, procedeu-se à leitura dos títulos, o que resultou na eliminação de 2.240 artigos, restando um total de 361 artigos para análise científica.

Dos 361 artigos, 161 foram alocados no repositório “K” (com validade científica comprovada por meio das citações), e os outros 200 formaram o repositório “P” para a reanálise de potencial. Realizando a leitura dos resumos, resultou em 57 estudos para leitura integral. Após a leitura integral, o PB ficou composto por 28 artigos, sendo representados no Quadro 4.

Quadro 4 – Portfólio bibliográfico evolução tecnológica

Título	Ano
<i>An Inductively Derived Model of Leader-Initiated Relationship Building with Virtual Team Members</i>	2003
<i>Comparing traditional and virtual group forms: identity, communication and trust in naturally occurring project teams</i>	2008
<i>Designing effective team-based performance measurement systems: an integrated approach</i>	2005
<i>Determinants of cultural adaptation, communication quality, and trust in virtual teams' performance</i>	2011
<i>Distributed Team Performance: A Multi-Level Review of Distribution, Demography, And Decision Making</i>	2007
<i>Distributed agile: Project management in a global environment</i>	2010
<i>Dispersion, coordination and performance in global software teams: A systematic review</i>	2012
<i>Evaluating virtuality in teams: a conceptual model</i>	2015
<i>Efficacy in Technology-Mediated Distributed Teams</i>	2006
<i>Exploring communication-based work processes in virtual work environments</i>	2002
<i>Effects of process feedback on motivation, satisfaction, and performance in virtual teams</i>	2006
<i>Factors affecting global virtual teams' performance in software projects</i>	2016
<i>Familiarity, complexity, and team performance in geographically distributed software development</i>	2007
<i>How do virtual teams process information? A literature review and implications for management</i>	2008
<i>Impacts of team virtuality on performance: A qualitative study</i>	2008
<i>Knowledge work productivity in distributed teams</i>	2009
<i>Leadership Effectiveness in Global Virtual Teams</i>	2002
<i>Managing through measures: a study of impact on performance</i>	2005

<i>Managing strategic contradictions in hybrid teams</i>	2007
<i>People Skills: Leading Virtual Teams-A Change Management Perspective</i>	2012
<i>Reconceptualizing Virtual Teaming from a Constitutive Perspective Review, Redirection, and Research Agenda</i>	2008
<i>The effect of task design, team characteristics, organizational context and team processes on the performance and attitudes of virtual team members</i>	2005
<i>Understanding the virtuality of virtual organizations</i>	2006
<i>Virtuality and Team Performance: Understanding the Impact of Variety of Practices</i>	2006
<i>Virtual Team Performance Factors: A Systematic Literature Review</i>	2019
<i>Virtual teams: cultural adaptation, communication quality, and interpersonal trust</i>	2014
<i>Virtual Teams: Thematic Taxonomy, Constructs Model, and Future Research Directions</i>	2019
<i>Working in Virtual Teams: A Systematic Literature Review and a Bibliometric Analysis</i>	2020

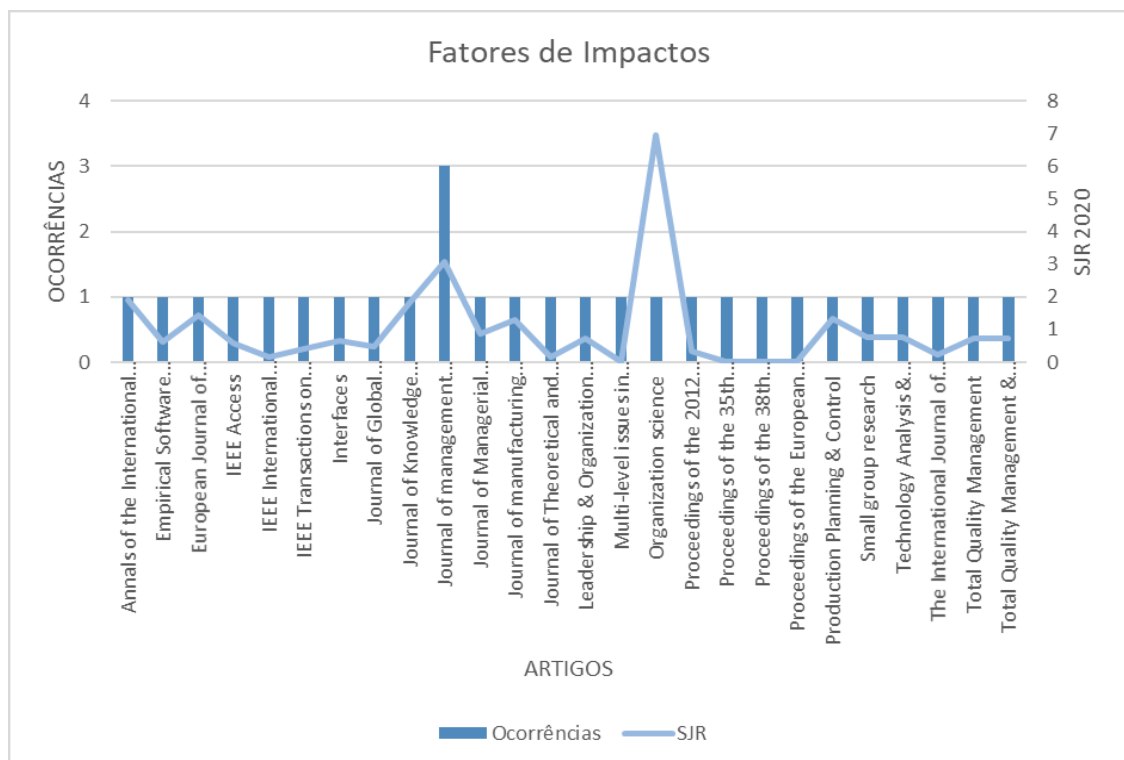
Fonte: autoria própria (2023).

O próximo passo foi a realização da análise bibliométrica dos artigos selecionados. Essa etapa teve como objetivo identificar as principais lacunas do tema na literatura científica.

4.1.1.2 Análise bibliométrica

A primeira análise bibliométrica do PB foi da relevância dos periódicos dos artigos (Figura 10), baseado no número de ocorrências do periódico no portfólio e no índice do SJR (*SCImago Journal Rank*).

Figura 10 – Fatores de impacto dos periódicos do PB evolução tecnológica



Fonte: autoria própria (2023).

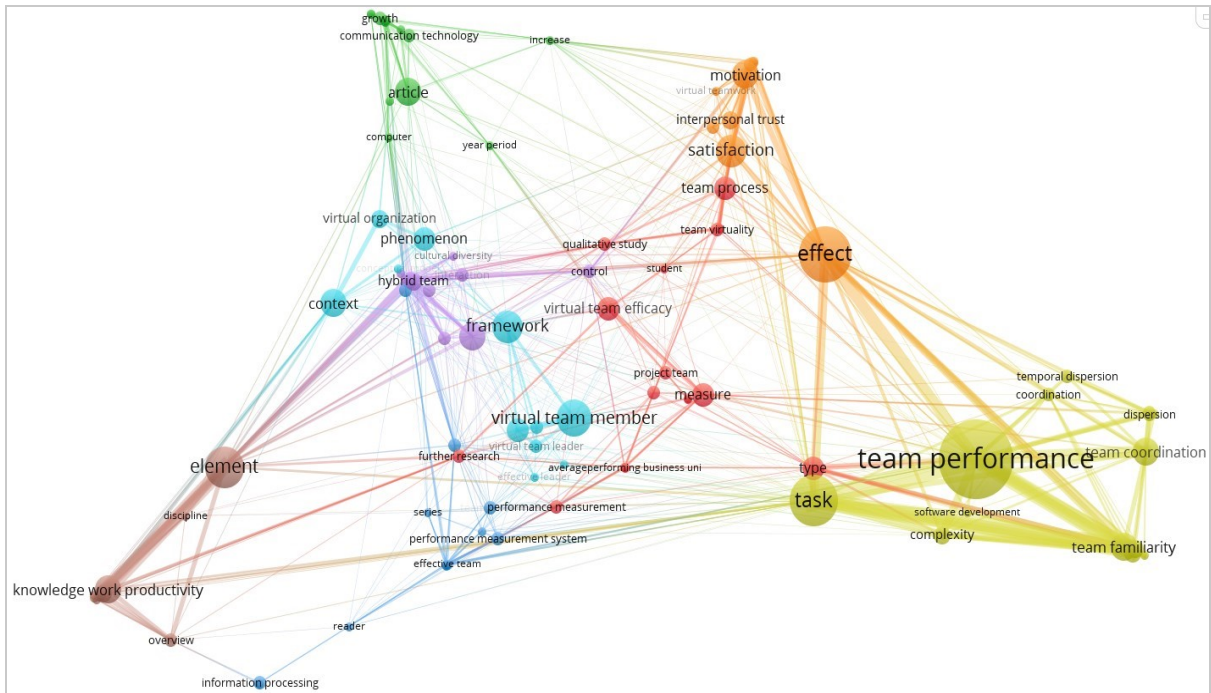
Com relação ao número de ocorrências dos periódicos no PB, apenas o *Journal of Management Information Systems*, que possui SJR 3.07, apresentou 3 ocorrências. Esse periódico é revisado por pares, tem por objetivo fazer contribuições significativas nas áreas de sistemas e tecnologia da informação. Os demais artigos tiveram apenas uma ocorrência no PB. Com relação ao SJR 2020, destaca-se o *Organization Science*, com SJR 6.96, que possui revisão por par bimestral publicado pelo *Institute for Operations Research and the Management Sciences*. Nota-se que ambos os periódicos estão alinhados com o tema da pesquisa, que envolve equipes distribuídas e desempenho no desenvolvimento de *software*.

Em relação ao reconhecimento científico dos artigos, destaca-se no PB o título “*Leadership Effectiveness in Global Virtual Teams*”, de 2002, elaborado pelos autores Timothy R. Kayworth e Dorothy E. Leidner, que possui 1.144 citações. Outro ponto verificado foi o número artigos mais citados pelo autor do portfólio, identificando que Hsin Hsin Chang possui 295 citações e Svetlana V. Grushina, 79.

O último aspecto analisado foi a ocorrência de palavras-chave no PB, tendo como propósito validar o alinhamento das palavras com o tema da pesquisa. Constatou-se a ocorrência dos termos “virtualidade da equipe”; “equipe híbrida”; “eficácia da equipe virtual”; “membro virtual da equipe”; “organização virtual”; “equipe do projeto”; “líder de equipe virtual”; “performance da equipe”; “coordenação de equipes”; “familiaridade da equipe”.

Algumas outras palavras relacionadas a equipes, sendo: “motivação”, “satisfação”, “eficácia”, e “relação”, devem receber atenção dos gestores para que seja possível o desenvolvimento de equipes distribuídas. A Figura 11, evidencia os grupos de palavras-chave identificados, gerada com auxílio do *software VosViewer*.

Figura 11 – Clusters de palavras-chave do PB evolução tecnológica



Fonte: autoria própria (2023).

Pode ser verificado, na Figura 11, que os principais *clusters* interconectados são "Performance da equipe", relacionado à coordenação, tarefas, desenvolvimento de *software*, relacionamento entre membros e dispersão. "Efeito", associado à motivação, confiança interpessoal e satisfação da equipe. "Virtualidade da Equipe", relacionado a processos, qualidade, eficácia e medição de performance. "Membro da Equipe Virtual", relativo à liderança de equipes virtuais, eficácia na liderança, com esse mesmo eixo interligado ao "Framework", pertencente a times virtuais e projetos, e o "Contexto", relacionado ao fenômeno de organizações virtuais. Além disso, "Elemento" está relacionado à disciplina, conhecimento e produtividade do trabalho. Observa-se uma grande conexão entre as palavras-chave, sugerindo que virtualidade, contexto, eficácia, desempenho, processos e *framework* são fatores importantes para equipes distribuídas.

4.1.2 Portfólio bibliográfico: desenvolvimento sustentável

A seguir, é apresentado o segundo portfólio bibliográfico referente ao estudo de desenvolvimento sustentável. Este subtópico equivale aos resultados da seleção dos artigos, a análise bibliométrica realizada e o próprio portfólio.

4.1.2.1 Seleção do portfólio bibliográfico

Inicialmente, a partir dos objetivos da pesquisa, foram identificadas as palavras-chave, os termos de busca e as bases de dados relevantes para o estudo. Essa análise foi elaborada de forma criteriosa para obter os artigos relevantes ao portfólio final, utilizando-se do processo do *ProKnow-C*. A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados: *Scopus*, *Web of Science*, *IEEE Xplore* e *Taylor and Francis*.

Instituiu-se quatro eixos de pesquisa com o objetivo de identificar os impactos da sustentabilidade no desempenho das equipes distribuídas na literatura. O primeiro eixo aborda o assunto principal, "equipes distribuídas", enquanto o segundo e terceiro eixos complementam a pesquisa com o tema "desenvolvimento de *software*". O último eixo está relacionado à "sustentabilidade", abrangendo fatores ambientais, sociais e econômicos no contexto das equipes distribuídas. O Quadro 5 apresenta os eixos e as palavras-chave utilizadas para a busca.

Quadro 5 – Eixos de pesquisa e palavras-chave relacionadas ao desenvolvimento sustentável

Eixo 1 – Equipes Distribuídas	Eixo 2 - Software	Eixo 3 - Desenvolvimento	Eixo 4 - Sustentabilidade
<i>Distributed Teams</i>	<i>Software</i>	<i>Development</i>	<i>Environmental</i>
<i>Remote Work</i>	<i>System</i>	<i>Growth</i>	<i>Social</i>
<i>Virtual Teams</i>	<i>Program</i>	<i>Process</i>	<i>Economic</i>

Fonte: autoria própria (2023).

Desta maneira, aplicando as *strings* de busca nas bases de dados, resultou em 2.916 artigos brutos do portfólio. Foi possível identificar que as palavras “Equipes Distribuídas”, “Sustentabilidade”, “*Software*” e “Desenvolvimento” tem um grande impacto nos resultados de busca, citando fatores de impactos envolvendo a sustentabilidade no desempenho das equipes distribuídas. Procedeu-se com a verificação de artigos duplicados por meio da ferramenta de gerenciamento bibliográfico *Mendeley*, resultando em uma lista inicial de 2.618 artigos. Em seguida, foram avaliados os títulos dos artigos, eliminando-se 1.602 deles e restaram 282 para análise de validação científica. Posteriormente, foram verificadas as citações de cada artigo por meio do Google Acadêmico e estabelecido um critério mínimo de representatividade de 92,20%, utilizando o número de citações como ponto de corte.

Levando em conta a representatividade mínima de 92,20%, 130 artigos foram incluídos no repositório K, que possui validação científica comprovada por meio de citações. O repositório P, com 152 artigos, foi designado para reanálise quanto ao seu potencial. A

partir da leitura dos resumos, foram selecionados 88 estudos para leitura completa, dos quais 27 foram escolhidos para compor o PB e estão listados no Quadro 6.

Quadro 6 – Portfólio bibliográfico desenvolvimento sustentável.

Título	Ano
<i>A social interaction approach to managing the “invisibles” of virtual teams</i>	2004
<i>A systematic literature review of the relationship between demographic diversity and innovation performance at team-level</i>	2020
<i>A Behavioral Analysis of Incivility in the Virtual Workplace</i>	2021
<i>Building Bridges in Global Virtual Teams: The Role of Multicultural Brokers in Overcoming the Negative Effects of Identity Threats on Knowledge Sharing Across Subgroups</i>	2017
<i>Constructive Distributed Work: An Integrated Approach to Sustainable Collaboration and Research for Distributed Teams</i>	2021
<i>Determinants of cultural adaptation, communication quality, and trust in virtual teams' performance</i>	2011
<i>Exploring the adoption of virtual work: the role of virtual work self-efficacy and virtual work climate</i>	2021
<i>Effects of Team Emotional Authenticity on Virtual Team Performance</i>	2016
<i>Factors Affecting Knowledge Sharing in Virtual Teams</i>	2020
<i>Holistic well-being and sustainable organisations – A review and argumentative propositions</i>	2018
<i>Influences on creativity in asynchronous virtual teams: A qualitative analysis of experimental teams</i>	2005
<i>Mitigating the effects of distance on collaborative intellectual work</i>	2003
<i>New ways of working (NWW): work space and cultural change in virtualizing organizations</i>	2019
<i>Recontextualising remote working and its HRM in the digital economy: An integrated framework for theory and practice</i>	2021
<i>Risk Factors and Leadership in a Digitalized Working World and Their Effects on Employees' Stress and Resources: Web-Based Questionnaire Study</i>	2021
<i>State of science: the future of work – ergonomics and human factors contributions to the field</i>	2021
<i>Stress in remote work: two studies testing the Demand-Control-Person model</i>	2018
<i>Sociotechnical systems design: coordination of virtual teamwork in innovation</i>	2016
<i>Social innovation through a dementia project using innovation architecture</i>	2015
<i>Social comparison processes in organizations</i>	2007
<i>Trust and knowledge sharing in diverse global virtual teams</i>	2013
<i>The Impact of COVID-19- Prompted Virtual/Remote Work Environments on Employees' Career Development: Social Learning Theory, Belongingness, and Self-Empowerment</i>	2021
<i>The changing context of knowledge-based work: consequences for comfort, satisfaction and productivity</i>	2012
<i>The role of social capital in virtual teams and organisations: corporate value creation</i>	2008
<i>The role of context in overcoming distance-related problems in global virtual teams: an organizational discontinuity theory perspective</i>	2021
<i>Understanding orientations to participation: overcoming status differences to foster engagement in global teams</i>	2021
<i>Working with multicultural virtual teams: Critical factors for facilitation, satisfaction and success</i>	2015

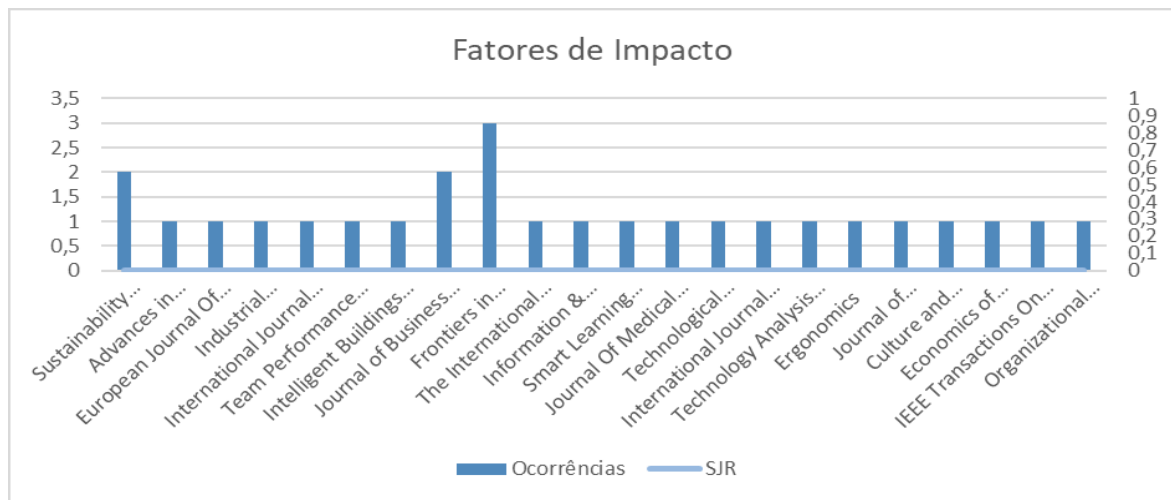
Fonte: autoria própria (2023).

Uma vez selecionado o portfólio bibliográfico, a etapa subsequente consistiu na análise bibliométrica dos artigos escolhidos.

4.1.3 Análise Bibliométrica

A primeira análise bibliométrica do PB foi a relevância dos periódicos dos artigos (Figura 12), baseado no número de ocorrências do periódico no portfólio e no índice do SJR.

Figura 12 – Ocorrência e fatores de impacto dos periódicos do PB



Fonte: autoria própria (2023).

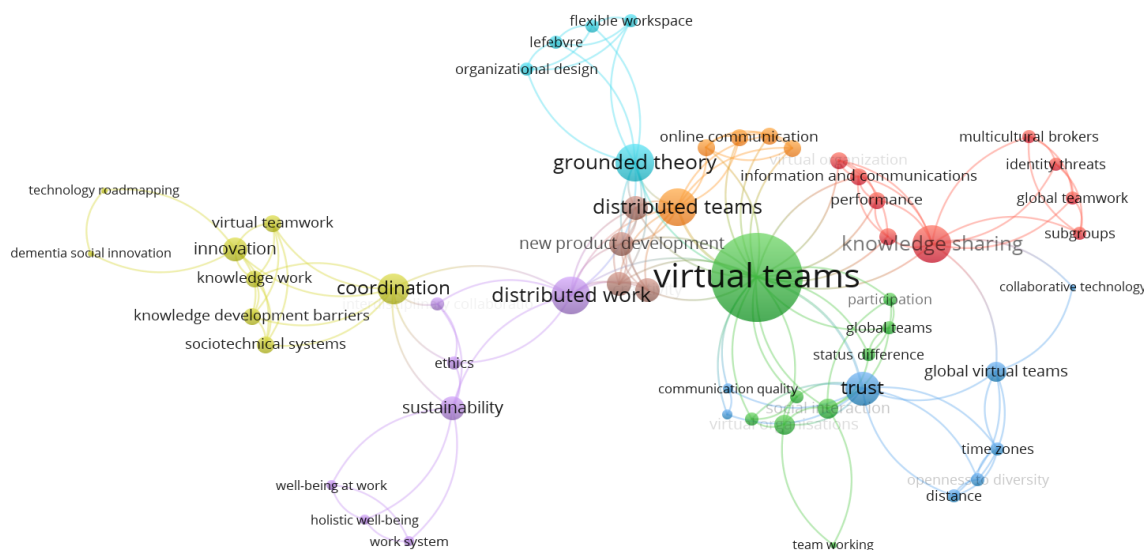
Mediante ao resultado dos fatores de impacto, é possível constatar que a grande maioria dos artigos do PB foram publicados em periódicos diferentes. O periódico *Information & Management*, com SJR 2.15, apresentou o maior número de ocorrências. Esse periódico é revisado por pares e tem por objetivo fazer contribuições significativas nas áreas de sistemas e tecnologia da informação. Outro periódico constatado com maior ocorrência é o *The International Journal of Human Resource Management*, direcionado para um fórum compartilhado de acadêmicos e profissionais de RH. Também o periódico *European Journal of Work and Organizational Psychology* obteve mais ocorrências, sendo revisada por pares e publicada trimestralmente. Portanto, os três periódicos com maiores ocorrências estão totalmente alinhados com o tema da pesquisa, envolvendo o modelo de trabalho de equipes distribuídas e fatores sustentáveis que impactam no desempenho.

Outro aspecto analisado foi a frequência de palavras-chave no PB para validar sua relação com o tema da pesquisa. Foram identificadas as palavras-chave "equipes virtuais", "sustentabilidade", "coordenação" e "inovação", consideradas fundamentais para o tema em questão e relacionadas aos fatores sustentáveis que afetam o desempenho das equipes.

Importante analisar a conectividade das palavras-chave, percebendo que a equipe e performance estão alinhadas com vários fatores sustentáveis, isso reforça a importância do

papel dos membros e gestores na coparticipação do desempenho sustentável. Na Figura 13 demonstra-se o *cluster* das palavras-chave compostas pelos autores no PB.

Figura 13 – Clusters de palavras-chave do PB



Fonte: autoria própria (2023).

Na Figura 13, gerada pelo *software VosViewer*, observou-se que os principais *clusters* inter-relacionados são "Times virtuais", que se conecta com o desempenho da equipe, incluindo compartilhamento de conhecimento, culturas, subgrupos, identidade, distância e participação. "Coordenação", relacionado à inovação social, envolvendo tecnologias para o compartilhamento de conhecimento no trabalho virtual, e "Sustentabilidade", referente ao sistema de trabalho das equipes distribuídas, como o bem-estar no trabalho remoto, que impactam diretamente o desempenho dessas equipes. Evidencia-se uma forte interconexão entre as palavras-chave, indicando que virtualidade, desempenho e sustentabilidade são fatores relevantes para as equipes distribuídas.

4.2 Análise de conteúdo dos portfólios bibliográficos

O presente subcapítulo apresentará os resultados da análise de conteúdo realizada nos portfólios bibliográficos selecionados para esta pesquisa. Serão apresentados os principais resultados identificados, a fim de destacar os fatores mais relevantes no estudo das equipes distribuídas.

4.2.1 Análise de conteúdo: evolução tecnológica

Na primeira análise de conteúdo, foi realizada uma análise detalhada do termo "equipes distribuídas". Foi observado que na literatura existem termos equivalentes que são utilizados de forma intercambiável, como "equipes virtuais", "equipes remotas", "equipes baseadas em computador" e "*home-office*" (ABARCA; PALOS-SANCHEZ; RUS-ARIAS, 2020). Geralmente, é entendido como um grupo interdependente de pessoas trabalhando em direção a um objetivo comum, mas separados por uma série de fronteiras, como as de espaço, tempo, cultura, ou afiliação organizacional. Tais arranjos exigem que os membros da equipe se comuniquem e coordenem suas atividades, predominantemente por meio de tecnologias de informação (COUSINS; ROBEY; ZIGURS, 2007).

Constatou-se que 19 artigos do portfólio estão relacionados ao tema de desempenho de equipes distribuídas. De maneira geral, o desempenho está associado a fatores como a qualidade das decisões tomadas e antecedentes de desempenho, como liderança e confiança. (CLARK; MARNEWICK; MARNEWICK, 2019; GHENI *et al.*, 2016; STAGL *et al.*, 2007).

Na sequência, foram examinados os modelos presentes nos artigos do PB. Por exemplo, o estudo de Chang, Chuang e Chão (2011) propõe um modelo que ilustra a relação entre adaptação, qualidade de comunicação, confiança e desempenho em equipes virtuais. Já a pesquisa de Ghenni *et al.* (2016) concentrou-se na abordagem de resolução de conflitos, propondo um modelo para equipes virtuais globais (GTVs) baseado na natureza do atributo de conflito. No trabalho de Mendibil e MacBryde (2005), o objetivo principal foi ajudar empresas a desenvolverem medidas eficazes e sistemas de gestão para equipes distribuídas, adaptando assim o modelo de sistemas de medição de desempenho (TPMs).

Verificou-se que grande parte dos artigos contidos no portfólio possuem preocupação em identificar impactos e avaliar as equipes distribuídas que, em geral, dependem do acompanhamento do desempenho. Deste modo, a virtualidade da equipe não é uma condição, mas sim um grau: quanto maior a extensão de cada característica, mais virtual uma equipe se torna. A virtualidade representa até que ponto uma equipe é deslocada para trabalhar virtualmente (HOSSEINI *et al.*, 2015).

De acordo com os artigos do PB, os modelos devem ser adaptáveis a determinadas equipes, visto que cada uma possui níveis e características diferentes. Outrossim, os autores do PB prezam que é necessária a análise dos impactos na equipe, distinguindo qual modelo é melhor aplicável em determinados cenários observados.

A próxima análise de conteúdo empenhou-se em mapear cada construto apresentado nos trabalhos do portfólio. Definiu-se os principais pontos pertencentes a fatores relativos ao desempenho das equipes, os modelos direcionados, sendo o foco do modelo que cada estudo abordou e os autores de cada trabalho. No Quadro 7, apresenta-se os dados coletados.

Quadro 7 – Desafios presentes no cenário de equipes distribuídas

Fatores	Desafios	Autores
Liderança	Líderes não conseguem controlar o processo de trabalho. Gestão da liderança. Resolução de Conflito. Relacionamento com os membros. Avaliação de desempenho. Autonomia.	Pauleen (2003), Mendibil e Macbryde (2005), Fuller, Hardin e Davison (2006), Alaiad, Alnsour e Alsharo (2019), Abarca, Palos-Sanchez e Rus-Arias (2020), Kayworth e Leidner (2002), Levasseur (2012), Abarca, Palos-Sanchez e Rus-Arias, (2020).
Comunicação	Qualidade da Comunicação. Dispersão de contexto. Nível de Comunicação. Compartilhamento. Disponibilidade. Coesão. Ferramenta TIC.	Webster e Wong (2008), Chang, Chuang, Chao (2011), Fuller, Hardin e Davison (2006), Kalika e Jawadi (2008), Chang, Hung, Hsieh (2014), Alaiad, Alnsour e Alsharo (2019), Abarca, Palos-Sanchez e Rus-Arias, (2020).
Confiança	Confiança entre os membros da equipe distribuída. Eficácia Coletiva. Relacionamento entre os membros da equipe.	Anh, Cruzes, Conradi (2012), Fuller, Hardin e Davison (2006), Curseu, Schalk, Wessel (2008), Alaiad, Alnsour e Alsharo (2019).
Cultura	Efeito da diversidade cultural no ambiente virtual. Níveis baixos de inovação. Crenças. Uniformidade. Diversidade. Conflito Cultural.	Chang, Chuang, Chao (2011), Stagl <i>et al.</i> (2007), Lee e Yong (2010), Cousins, Robey, Zigurs (2007), Chang, Hung, Hsieh (2014).
Conhecimento	Compartilhamento de Conhecimentos. Habilidades. Experiências. Esforço Coletivo. Compromisso.	Gibbs <i>et al.</i> (2008), Watson-Manheim e Belanger (2002), Clark, Marnewick, Marnewick (2019).
Processos	Adoção e adaptação de Métodos Ágeis. Práticas integradas de desenvolvimento ágil de <i>software</i> e <i>software</i> distribuído desenvolvimento. Nível de virtualidade. Modelo de processo de trabalho baseado na comunicação.	Lee e Yong (2010), Hosseini <i>et al.</i> (2015), Staples e Cameron (2005).
Produtividade	Qualidade, quantidade, criatividade, custo e pontualidade da equipe entregáveis. Nível de Conhecimento. Medição de desempenho. Impactos relacionados ao desempenho.	Gheni <i>et al.</i> (2016), Espinosa <i>et al.</i> (2007), Bosch-Sijtsema, Ruohomäki, Vartiainen (2009), Bourne e Kennerley (2005), Staples e Cameron (2005), Shekhar (2006), Lu <i>et al.</i> (2006), Abarca, Palos-Sanchez e Rus-Arias, (2020).

Fonte: autoria própria (2023).

Pode ser notada a predominância de modelos conceituais propostos nos artigos, onde constatou-se a presença de 17 modelos. Os outros 11 artigos focaram em análises e revisões da literatura, também ampliando uma visão de impactos e técnicas sugeridas a partir de determinados autores. Outra percepção importante são os impactos citados em cada estudo, existindo diversos fatores, relacionados à liderança, comunicação, confiança, cultura, processos, produtividade no contexto de equipes distribuídas.

O Quadro 7 concentrou-se em diagnosticar os fatores e os modelos relacionados a cada impacto proporcionado por cada estudo, desta forma, associou-se modelos focados em liderança, como sistemas de medição de desempenho, modelos de processos relacionados a práticas adaptáveis para melhor produção, processos mais eficazes para organização no modelo distribuída, produtividade relativos à eficácia, potência do grupo, comunicação direcionado a ambientação do uso de TIC, nível de comunicação, conhecimento referente a trabalho e produtividade do compartilhamento e cultura, sendo modelos projetados as relações entre adaptações culturais no cenário de equipes distribuídas.

4.2.2 Análise de conteúdo: desenvolvimento sustentável

A análise de conteúdo teve por finalidade identificar os impactos citados nos artigos e relacioná-los com os aspectos ambientais, sociais e econômicos que influenciam no desempenho das equipes distribuídas. No que tange a triagem dos impactos, classificou-se os requisitos para maximizar a assertividade da seleção, em aspectos ambientais, sociais e econômicos.

No mapeamento foi possível observar os fatores predominantes, como comunicação, cooperação, capacidade, cultura, confiança, clima da equipe. As equipes distribuídas são culturalmente diferentes, dependendo das maneiras como o local é dividido e diversificado, por isso as organizações enfrentam muitas complexidades no uso de tecnologia para comunicação. Além dos desafios técnicos, há também os desafios sociais e fatores psicológicos a serem considerados, tendo em conta que as equipes distribuídas se concentram em tarefas intensivas em conhecimento que envolvem o compartilhamento e a troca de informações e saberes. Atualmente, a competitividade de uma empresa deriva principalmente de seus ativos intangíveis e não de seus tangíveis, por exemplo, conhecimento e o processo de transferência de conhecimento (DAVIDAVIČIENĖ *et al.*, 2020).

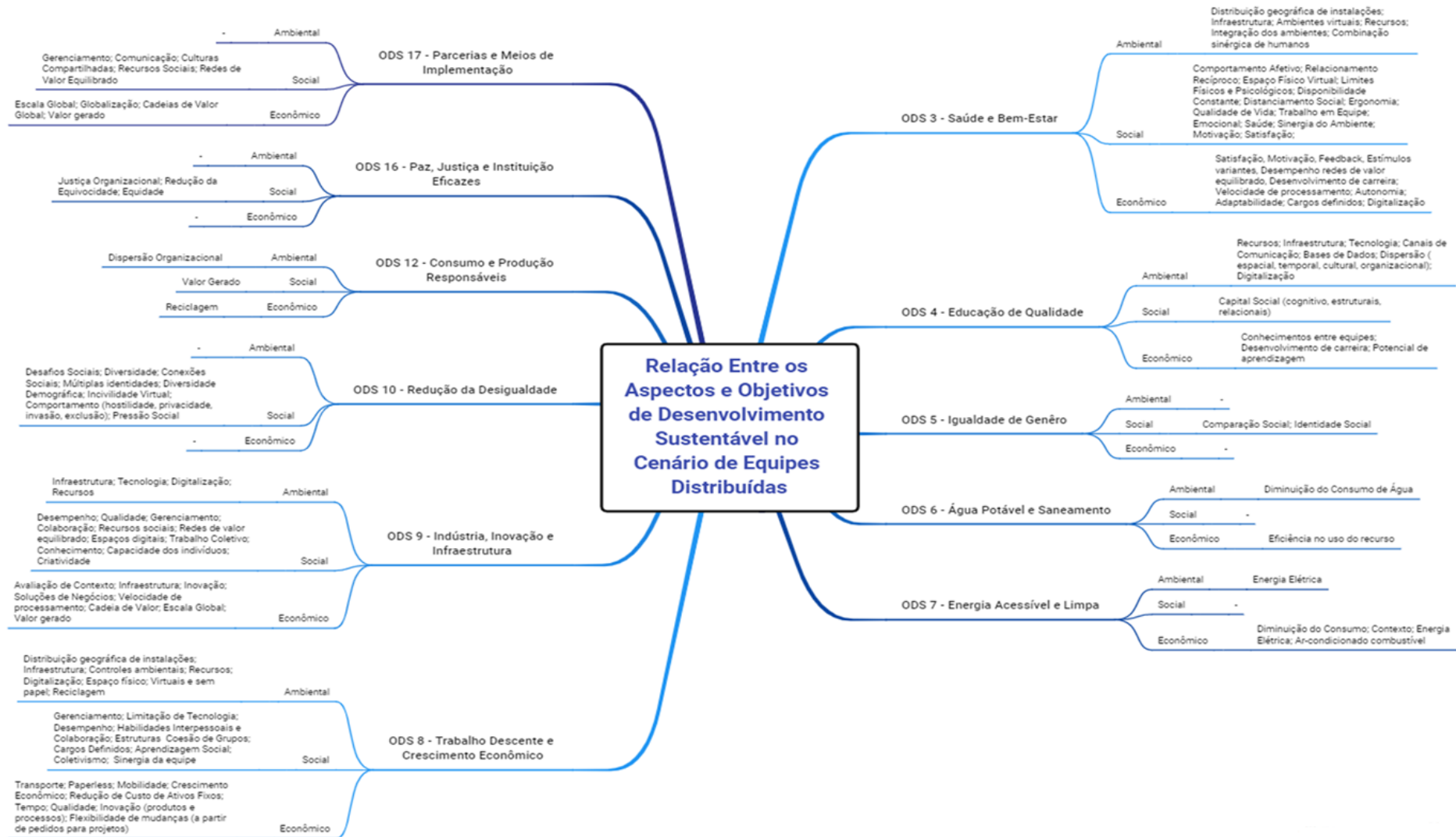
Por meio da categorização adotada, identificou-se que a maior parte dos aspectos sustentáveis se relaciona com os fatores sociais. A interação social é frequentemente organizada por *status*, sendo o prestígio, estima, valor ou posição de um indivíduo ou grupo (GIBBS *et al.*, 2021). Outrossim, ter um conjunto diversificado de amigos pode contribuir para colaborações mais produtivas, desempenho em ambientes de trabalho, e maior economia desenvolvimento das comunidades (DONG *et al.*, 2016).

No entanto, a criação de relacionamentos baseados na confiança tem sido considerada um fator socioambiental crucial (MCMULLIN; DILGER, 2021). A motivação

extrínseca, que se refere às recompensas econômicas e sociais, é uma fonte importante de incentivo. Benefícios recíprocos e financeiros são exemplos de recompensas extrínsecas, e os membros da equipe que percebem esses benefícios ao compartilhar conhecimento são mais propensos a se envolver no processo de compartilhamento (ZHANG *et al.*, 2014).

O campo científico do desenvolvimento sustentável é caracterizado como multidisciplinar e multifacetado, abrangendo diversos aspectos. Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas essenciais para medir o progresso nesse campo e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (DE MENÊZES; DE FÁTIMA MARTINS; 2021). Esta pesquisa contribuiu para a compreensão dos aspectos sustentáveis e sua relação com os ODS, conforme apresentado na Figura 14, que ilustra as interações identificadas na literatura.

Figura 14 – Relação dos objetivos de desenvolvimento sustentável no cenário de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

Considerando que cada ODS tem seu próprio significado, foi realizada uma análise dos fatores identificados e relacionados com seus respectivos objetivos sustentáveis, dividindo-os em aspectos ambientais, sociais e econômicos. Foi possível identificar que existem muitos pontos que se alinham com o desenvolvimento sustentável no contexto de equipes distribuídas. Portanto, é importante enquadrar os impactos no contexto do desenvolvimento sustentável, no qual cada progresso contribui diretamente para o desempenho das equipes.

Finalizada a apresentação dos portfólios bibliográficos sobre evolução tecnológica e desenvolvimento sustentável, realizou-se entrevista e aplicação de questionários com especialistas da área, visando o refinamento dos dados da literatura, na sequência o subtópico demonstra os resultados.

4.3 Resultado de dados externos com especialistas

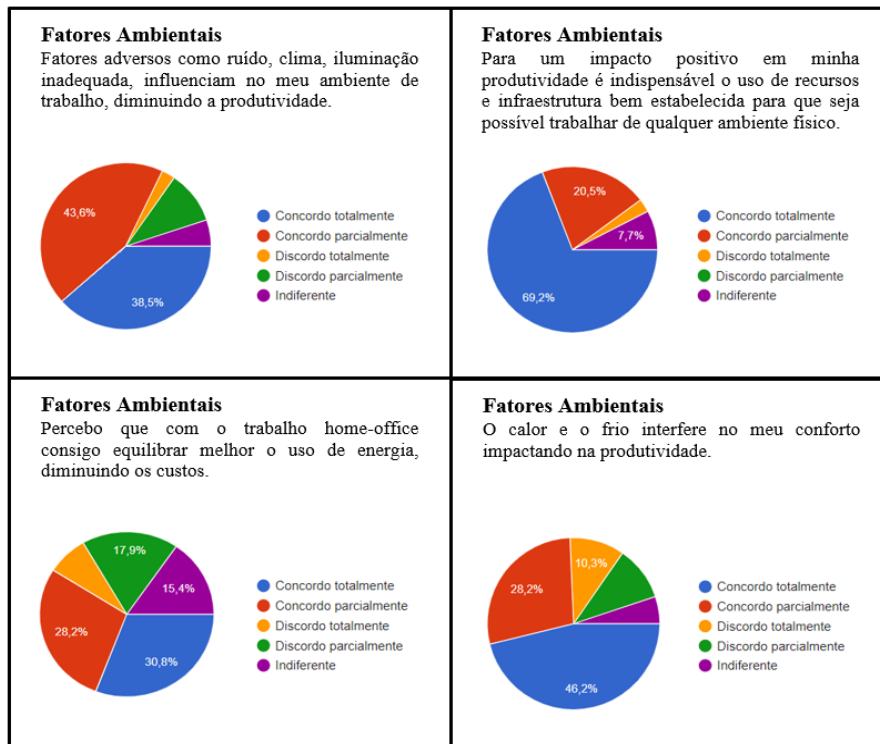
Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados das pesquisas realizadas com os especialistas na área de desenvolvimento de *software*, tendo o propósito de refinar os dados obtidos nos portfólios e enriquecer a elaboração do modelo conceitual com informações incrementais.

4.3.1 Dados de desenvolvimento sustentável no cenário de equipes distribuídas

Visando refinar os resultados obtidos na literatura, aplicou-se um questionário de forma qualitativa para obter e confirmar informações dos diferentes mecanismos em relação às influências sustentáveis no contexto de equipes distribuídas. O questionário, referenciado no Apêndice B, foi formalizado em três subtópicos, sendo o primeiro direcionado a perguntas sobre impactos ambientais, o segundo relacionado a impactos sociais e o terceiro pertinente aos aspectos econômicos.

Na primeira abordagem do questionário, foram abordados os recursos e influências envolvidos nos aspectos ambientais. Foi possível notar o quanto os fatores relacionados a clima, recursos de infraestrutura, energia e ergonomia intervêm no cenário das equipes. A Figura 15 apresenta algumas das principais afirmativas referente aos fatores ambientais.

Figura 15 – Fatores ambientais no cenário de equipes distribuídas



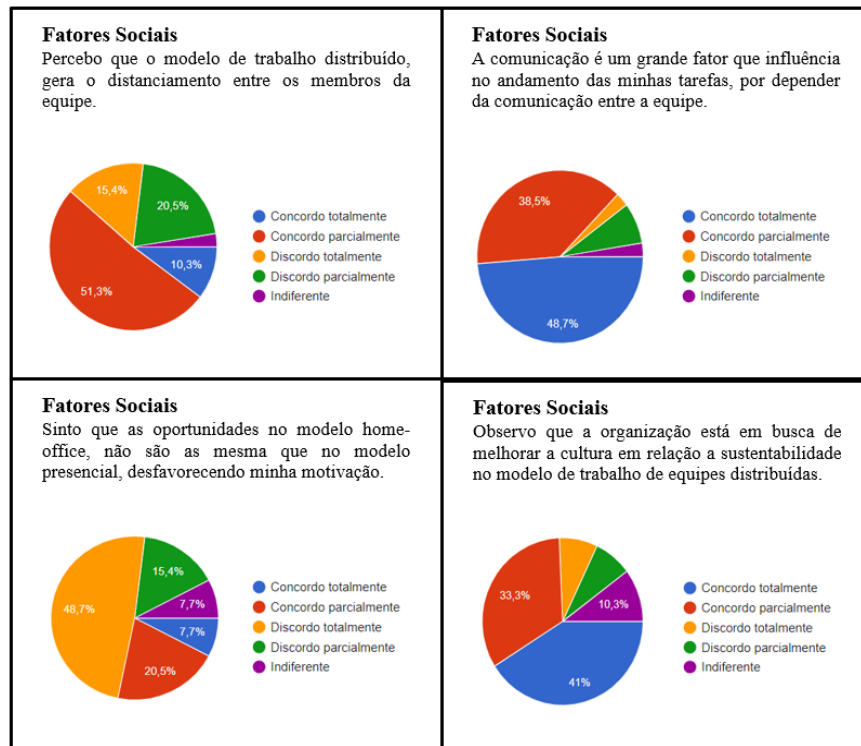
Fonte: autoria própria (2023).

Os resultados proporcionaram informações relevantes para analisar o quanto os fatores ambientais têm impacto na produtividade. É possível observar que a primeira questão focou nos ruídos, clima, iluminação, nos quais grande parte das respostas deixaram evidente que esses fatores realmente influenciam no trabalho. A segunda questão do questionário demonstra como a disponibilidade de recursos e uma infraestrutura adequada contribuem para uma maior produtividade. A terceira questão do questionário teve como objetivo avaliar a possibilidade de otimização do consumo de energia no modelo *home-office*. Os resultados obtidos demonstraram uma grande diversidade no consumo de energia pelos participantes. A quarta questão evidenciou que o clima é um fator influente para o bem-estar de um trabalho saudável e produtivo.

Com esses *insights* referentes aos aspectos ambientais, é possível concluir que é necessário obter uma maior atenção ao ambiente de trabalho, minimizando fatores adversos, como ruído, clima, iluminação. Os recursos disponibilizados e a infraestrutura precisam de uma maior disponibilidade e qualidade, o uso de energia é otimizado ajudando no aquecimento global, afinal, as pessoas devem estar confortáveis para melhorar a produtividade. É importante que todas as organizações distribuídas foquem em conscientizar e melhorar esses pontos para atingir um melhor desempenho.

O próximo item do questionário focou em aspectos sociais, como fatores associados à comunicação, compartilhamento de conhecimento, diferentes culturas, e bem-estar no trabalho. A Figura 16 demonstra as principais perguntas relativas aos fatores sociais.

Figura 16 – Fatores sociais no cenário de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

A primeira questão investigou sobre as opiniões relativas ao distanciamento entre os membros da equipe. Além da diversidade nos resultados, a maioria das respostas indicou um certo distanciamento entre os membros da equipe, concordando parcialmente com essa afirmação. A segunda questão direcionou à comunicação, e os resultados permitiram identificar que este é um fator crucial para a produtividade. Outra questão buscou observar as oportunidades, de como os membros se sentem em relação às oportunidades nesse modelo. E a última questão abordou sobre como os membros percebem a evolução da sustentabilidade na organização.

Pode-se constatar que o distanciamento é um fator significativo entre uma equipe, e que esse ponto necessita de uma maior atenção pelas organizações, identificando meios que possam aproximar os membros em um ambiente sociável e colaborativo, intervindo em uma produção favorável e de maior desempenho. O fator de comunicação entre os membros da equipe, e inclusive, as equipes do projeto, é um ponto no qual se deve sempre investir em processos e ferramentas para obter uma comunicação de qualidade entre os membros

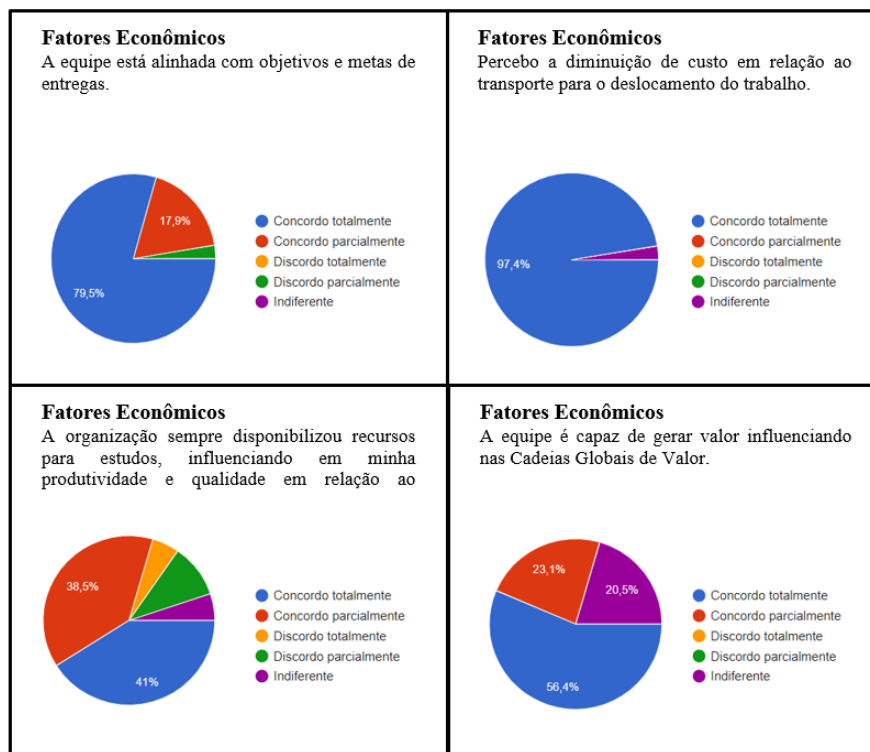
envolvidos, a comunicação interfere em inúmeros itens do andamento da produção dessas equipes.

Além desses fatores, a questão de oportunidade também se associa ao desempenho, sendo que os indivíduos são motivados em obter os mesmos reconhecimentos que os presenciais. A quarta questão destacou sobre como os membros enxergam a aderência e evolução sustentável da organização, tendo em vista que a sustentabilidade está cada vez mais presente nas organizações, influenciando na produção do produto/serviço fornecido.

A partir dessas informações, é possível fazer uma análise geral e concluir que todos os itens mencionados estão relacionados ao desempenho das equipes distribuídas. Todos os fatores devem ser acompanhados e melhorados continuamente para que as equipes sejam capazes de evoluir o desempenho de produção.

O terceiro tópico do questionário enfatizou em analisar os aspectos econômicos. O desenvolvimento econômico focado em equipes distribuídas intervém diretamente na visão de custo e desempenho das operações, envolvendo produtividade dos recursos, eficiência, custo, qualidade, tempo, prazos, flexibilidade e inovação. A Figura 17 apresenta algumas das questões abordadas no questionário aplicado.

Figura 17 – Fatores econômicos no cenário de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

É notável que os fatores econômicos estão ligados aos objetivos e metas de entregas das equipes. A partir dos resultados, é possível verificar que a fábrica valoriza esses aspectos. Com a definição de objetivos e metas claras, as equipes conseguem manter o foco e um propósito de valor em cada entrega. A segunda questão abordou a redução de custos relacionada ao deslocamento de trabalho, e a maioria das respostas apontou a economia na utilização de transporte como uma vantagem significativa. Com relação aos recursos para estudos, é importante ressaltar sobre o investimento de conhecimentos da equipe, que se torna um ponto de grande importância para a qualidade e produtividade. Por meio da última questão, sobre a geração de valor nas cadeias globais de valor, percebe-se que na maioria das respostas os membros identificam geração de valor a cada trabalho executado.

Contemplando os resultados do questionário referente aos aspectos econômicos, constatou-se alguns principais pontos, ressaltando fatores relativos ao uso eficiente dos recursos, custos, assim como, transporte, *paperless* e energia. A maioria das respostas favoreceram a redução de custos em vários aspectos, inovação em soluções de negócios, reconhecimento do trabalho e geração de valor para as cadeias globais. Estabelecendo uma análise final deste aspecto, segundo United Nations (2016), esse fator está relacionado a produtividade, o crescimento da produção (crescimento econômico), que normalmente resulta da acumulação de fatores de entrada (geralmente capital e mão de obra) no processo de produção.

Conclui-se que todos os aspectos de sustentabilidade (fatores ambientais, aspectos sociais e econômicos) se relacionam ao desenvolvimento sustentável no contexto de equipes distribuídas. Com isso, essa etapa da pesquisa consegue relacionar os fatores existentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, constatando que, quanto mais as organizações investirem no desenvolvimento sustentável, maior a possibilidade de alavancar o desempenho no cenário das equipes distribuídas.

Na próxima subseção, são demonstrados os resultados de entrevistas realizadas com gestores de equipes distribuídas. Essas entrevistas foram fundamentais para a contribuição no portfólio sobre a evolução tecnológica.

4.3.2 Pesquisa sobre gestão de equipes distribuídas

Para obter uma visão mais aprofundada sobre a gestão em equipes distribuídas, buscou-se identificar concepções relevantes em relação à gestão ágil em cenários virtuais. Para tanto, desenvolveu-se um questionário de quatro perguntas (Apêndice A), que foi

enviado para gestores de equipes. Esse questionário teve por intuito analisar pontos de vista referentes à gestão ágil e dicas sobre indicadores utilizados no processo de acompanhamento do desempenho dessas equipes.

A primeira pergunta buscou identificar o tempo de experiência em gestão, enquanto a segunda buscou observar a visão sobre qual maneira de gestão era reconhecida como eficiente no cenário que estava atuando, sendo, “gestão ágil” ou “gestão tradicional”. Prosseguindo, a terceira questão investigou a opinião sobre a possibilidade de utilizar indicadores para acompanhar o desempenho das equipes distribuídas. Para finalizar o questionário, a última questão ficou aberta para os gestores deixarem um comentário referente a gestão ágil e indicadores no cenário de equipes distribuídas.

Os resultados da aplicação contiveram dezessete respostas, verificando-se que 100% dos resultados optaram pela “gestão ágil” como eficiente para equipes distribuídas. Ainda, 88,9% afirmam que a utilização de métricas ágeis para acompanhar o desempenho de equipes distribuídas é eficaz, enquanto 11,1% não consideram que seja possível acompanhar o desempenho por meio das métricas ágeis.

A última questão levantada sugeriu que os gestores compartilhassem suas experiências sobre a adoção da gestão ágil em suas empresas e os indicadores que eles utilizam para monitorar o progresso e o sucesso das equipes. As respostas são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Comentários dos gestores de equipes distribuídas

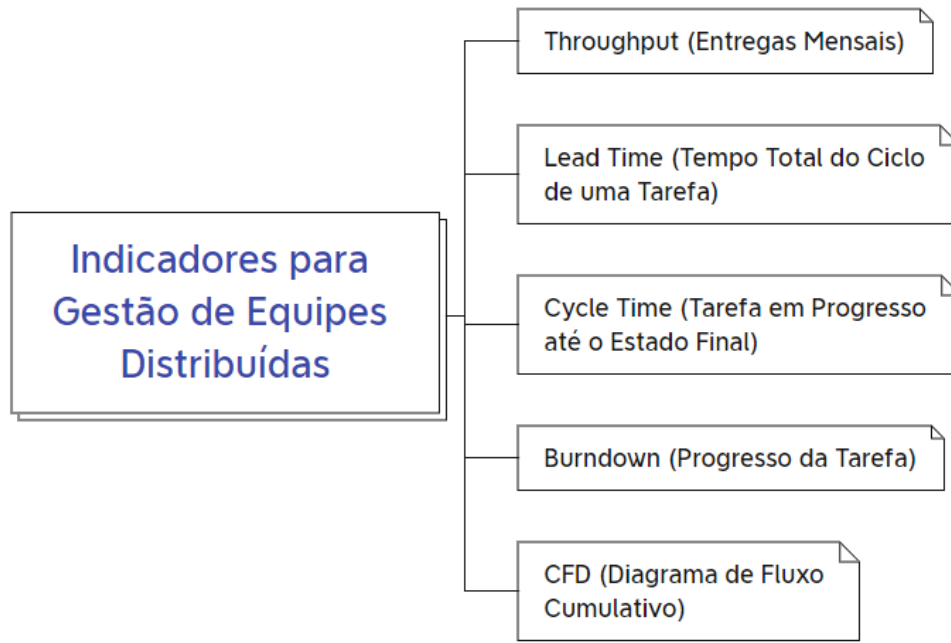
Comentários dos Gestores
A Gestão Ágil em minha opinião deve fornecer clareza e objetividade para os times, e conseqüentemente para a empresa e clientes, ela é uma gestão voltada para adequação constante em cenários caóticos e que não são bem definidos, para que esse tipo de gestão aconteça precisamos acompanhar vários indicadores pois são eles que nos mostrarão se o caminho seguido até determinado momento é o correto e se devemos ou não mudar nossas estratégias a fim de atender mudanças no cenário. Os indicadores que utilizo direcionados ao desempenho das equipes são: <i>Lead Time (Customer e Delivery)</i> , <i>Cycle Time</i> , Impedimentos, CFD. Métricas direcionadas a eficácia, eficiência e qualidade do time.
Indicadores de desempenho de equipes podem ser lead time, cycle time relacionados à eficiência. Sobre eficácia: Satisfação do usuário, <i>Fit for purpose score</i> , <i>NPS</i> , <i>Business Value</i> .
Acompanho o desempenho da minha equipe virtual através de <i>Lead TIME</i> , <i>Throughput</i> , <i>CFD</i> , <i>Velocity</i> , <i>BUGs</i> , <i>BurnDown</i> , <i>BurnUP</i> .
KPI's estão relativos ligados ao meu trabalho de gestão, com os indicadores consigo tomar decisões para melhorar processos, projetos e analisar o desempenho dos membros envolvidos. Gestão Ágil, disponibiliza métricas eficientes para a demonstração de dados.

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Na etapa seguinte, foram realizadas entrevistas com sete gestores de equipes distribuídas, sendo que cada um possuía, em média, de cinco ou mais equipes para o gerenciamento. Ao analisar as entrevistas semiestruturadas, um dos focos importantes foi identificar os processos seguidos pelas equipes e refinar os indicadores utilizados para

acompanhar o desempenho. Com base nas respostas obtidas, foi possível mapear as métricas mais citadas nas sete entrevistas, as quais são apresentadas na Figura 18 a seguir.

Figura 18 – Indicadores identificados na entrevista com os especialistas



Fonte: autoria própria (2023).

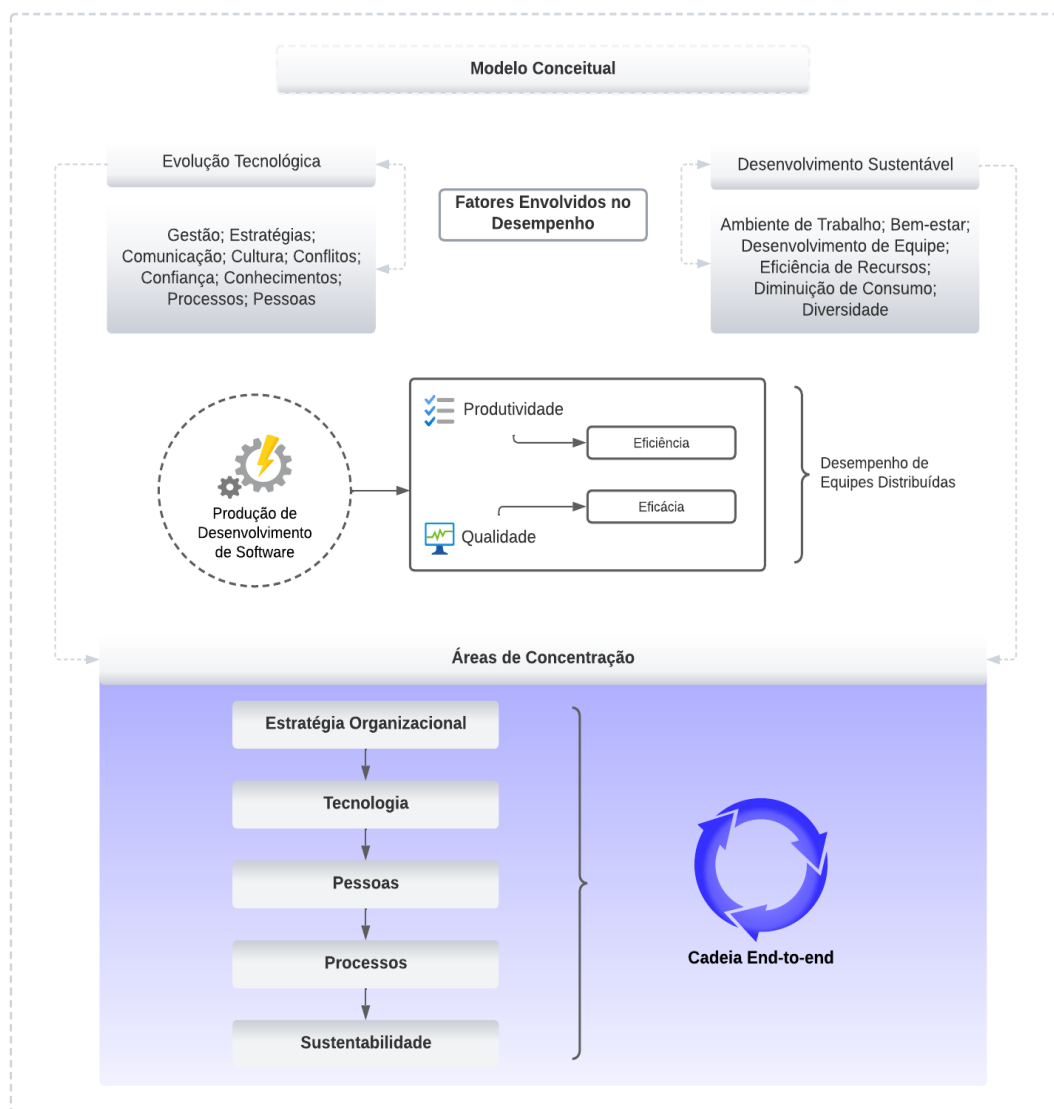
Conforme evidenciado pela Figura 18, é importante ressaltar, que os gestores estão concentrando a atenção apenas em métricas, ignorando os indicadores-chave que poderiam contribuir significativamente para o desempenho geral das equipes. Os resultados da entrevista tiveram um impacto significativo na presente pesquisa, fornecendo dados importantes. Com base nisso, tornou-se possível constatar a ausência de um modelo de avaliação que auxilie os gestores a acompanhar múltiplos aspectos, tendo em vista que muitos deles restringem a visão somente de métricas.

Após a revisão da literatura e a pesquisa com os especialistas, realizou-se a análise de elementos importantes no acompanhamento do desempenho das equipes distribuídas. Em virtude disso, os assuntos foram relacionados e um modelo conceitual foi formalizado, com o objetivo de orientar o desempenho das equipes distribuídas. O modelo conceitual integra a evolução tecnológica com o desenvolvimento sustentável, enfatizando a importância da visualização dos fatores envolvidos no desempenho de excelência em equipes distribuídas. No subcapítulo a seguir, expõe-se o resultado.

4.4 Modelo conceitual

A construção do modelo conceitual ocorreu por meio das pesquisas e validações com especialistas referentes aos temas de evolução tecnológica e desenvolvimento sustentável no cenário de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*. A Figura 19 demonstra o modelo, que se divide em fatores envolvidos no desempenho, produção e áreas de concentração.

Figura 19 – Modelo conceitual no contexto de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

Através do modelo, é possível estabelecer uma analogia entre os pontos favoráveis na produção de desenvolvimento de *software*. A produtividade tem impacto na eficiência da produção, enquanto a qualidade está relacionada à eficácia, integrando perspectivas dos

resultados dos produtos/serviços e ambos estão ligados ao desempenho das equipes distribuídas. No entanto, existem fatores que influenciam na produtividade e qualidade, que foram explorados nesta pesquisa como pontos relacionados à evolução tecnológica e ao desenvolvimento sustentável.

Diante dos estudos, os fatores encontrados na temática da evolução tecnológica apontaram para pontos de gestão, estratégias, processos e pessoas, entre outros, apresentados anteriormente no Capítulo 2. Já os fatores relacionados ao desenvolvimento sustentável definem-se pelo bem-estar no trabalho, eficiência dos recursos, diversidade, entre outros, também citados no Capítulo 2 em divisão em aspectos sustentáveis. Com essa construção de conhecimento sobre os fatores que estão interligados ao fluxo de produção das equipes distribuídas, torna-se evidente as áreas de concentração que devem ser levadas em consideração para o desempenho das equipes distribuídas.

Durante a elaboração do modelo, identificaram-se as áreas de concentração mais relevantes para a formação de equipes distribuídas, tendo em vista que essa é uma abordagem recente adotada pelas organizações que requer investimentos específicos em cada elemento visando obter melhores resultados. As principais áreas identificadas abrangem a estratégia organizacional, tecnologia, processos, pessoas e sustentabilidade.

No estudo de Prasad e Akhilesh (2002), os autores ampliam a discussão sobre estratégia organizacional, focando especificamente em equipes distribuídas dentro de organizações virtuais. Eles concluem que há uma necessidade maior de atenção nesse cenário e destacam a importância de um novo *design* organizacional e uma abordagem *top-down* para a concepção dessas equipes. Já na pesquisa realizada por Costa (2021), destaca-se a relevância do contexto organizacional em que a equipe está inserida, bem como das práticas e processos que mediam a organização e suas microestruturas, além do produto final, para a equidade e o alto desempenho na estrutura de organizações virtuais.

No trabalho de Morrison-Smith e Ruiz (2020), é discutida a crescente dependência das organizações e membros das equipes em relação à tecnologia. Os autores destacam a importância de fatores como ferramentas e infraestruturas bem estabelecidas, uma vez que a tecnologia é essencial para a formação e o sucesso das organizações virtuais, influenciando todos os pontos estratégicos relacionados ao desempenho de maneira ampla (ALAIAD *et al.*, 2019).

Dulebohn e Hoch (2017) enfatizam a importância dos processos em todos os aspectos para obter resultados convincentes na produção de equipes distribuídas. Além disso, é crucial considerar as pessoas como um fator correlacionado à execução dos processos. No

estudo de Reiman e Väyrynen (2018), destaca-se a abordagem de processo sistêmico na forma de trabalho, que envolve a centralização de vários microssistemas na composição das equipes. Em resumo, é de grande significado que as organizações virtuais analisem todo o contexto para transformá-lo em macroprocessos.

Na pesquisa de Davidavičienė *et al.* (2020), foi desenvolvido um modelo conceitual de aspectos relacionados à sustentabilidade em organizações virtuais. Por sua vez, Sadollah *et al.* (2020) definem a sustentabilidade como um conceito multidisciplinar, que abrange vários aspectos da vida, como fatores ambientais, sociais e econômicos. No estudo, destaca-se a importância da otimização como uma ferramenta crucial para alcançar a sustentabilidade. A otimização é um processo que visa solucionar um problema específico de acordo com as condições especiais, procurando encontrar processos com valores ótimos para um dado parâmetro de rede, usando todos os valores viáveis para minimizar ou maximizar a saída da rede.

Em síntese, o modelo conceitual foi projetado com o objetivo de abranger todas as dimensões relevantes para o desempenho de equipes distribuídas, incluindo a evolução tecnológica, o desenvolvimento sustentável e as variáveis de qualidade e produtividade na produção de *software*. Dessa forma, o modelo fornece uma visão ampla e específica de cada área de concentração necessária para aprimorar o desempenho das equipes distribuídas.

Como resultado do modelo conceitual, notou-se que a evolução tecnológica é um fator determinante na melhoria de produtos e serviços existentes, além de que, o desenvolvimento sustentável permite a criação de soluções inovadoras. Esses paradigmas se conectam de forma sinérgica, resultando em inovações e melhorias em produtos e serviços que impulsionam o sucesso das equipes distribuídas. As variáveis de produtividade e qualidade, conforme mencionado anteriormente, são cruciais para o processo de produção, pois a eficiência e eficácia devem ser consideradas para garantir resultados satisfatórios.

Em resumo, é possível argumentar que a implementação do modelo conceitual proposto neste estudo é de suma importância para melhorar a produtividade e a qualidade das equipes distribuídas, por meio da compreensão das dimensões que afetam o desempenho dessas equipes. A análise organizacional das equipes distribuídas é fundamental para uma gestão eficiente, visando à maximização dos resultados e à otimização dos processos. De acordo com o modelo conceitual, almeja-se promover a adoção de práticas mais sustentáveis e inovadoras, tanto quanto fomentar a evolução tecnológica, o que poderá ter um impacto positivo e significativo na produção das entregas das equipes distribuídas.

4.5 Modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas

Este subtópico tem como propósito apresentar de forma clara os resultados obtidos na construção do modelo de avaliação de desempenho, abrangendo todas as fases e etapas da metodologia MCDA-C.

4.5.1 Fase de estruturação

A fase de estruturação é a parte qualitativa da construção do conhecimento. Nessa fase, foram realizadas entrevistas semiestruturadas e análises recursivas em cada etapa do processo de construção com o decisor. A seguir, são apresentadas as subdivisões da fase de estruturação: (i) abordagem "*soft*" para a estruturação; (ii) família de pontos de vista; e (iii) construção dos descritores.

4.5.1.1 Abordagem "*soft*" para estruturação

Os *insights* obtidos por meio das entrevistas com o decisor revelaram a contextualização do ambiente, resultando nas seguintes informações:

A organização possui mais de trinta anos de experiência e já lançou diversos produtos no mercado, estabelecendo-se como uma empresa de grande porte atualmente. A fábrica de *software* possui *expertise* no desenvolvimento de soluções para o setor varejista e opera em um ambiente caracterizado pela inovação. O contexto atual indica que a empresa está passando por um processo de adaptação ao modelo de trabalho distribuído. Historicamente, a organização sempre optou pelo trabalho presencial, motivada por fatores como a decisão do diretor, a criação de um ambiente de trabalho agradável. Foi somente a partir da pandemia que o modelo de trabalho distribuído se tornou viável, devido à adaptação do mercado.

Para avançar na identificação dos pontos para a estruturação da abordagem *soft*, os atores envolvidos na construção do modelo foram identificados em colaboração com o *Project Manager* (decisor). Como resultado, o decisor reconhecido como o *Project Manager* foi o Gerente da fábrica de inovação. Os intervenientes incluem o *Product Manager* (com autonomia) e o Diretor Geral da Organização. O facilitador foi o próprio pesquisador. Além disso, os colaboradores e clientes desempenham um papel importante no processo. O Quadro 9 apresenta de maneira mais explícita essa relação de atores.

Quadro 9 – Definição dos atores do contexto decisório.

Decisor	<i>Project Manager</i> (Gerente da Fábrica de Inovação)
Intervenientes	<i>Product Manager</i> (autonomia), Diretor Geral da Organização
Facilitador	Maiara Cristina Feliceti - Pesquisadora
Agidos	Colaboradores e Clientes

Fonte: autoria própria (2023).

No processo de interatividade entre o facilitador e o decisor, buscou-se estabelecer um rótulo que melhor identificasse o problema abordado, resultando na definição do seguinte título: "Avaliação de desempenho de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*".

Posteriormente, foi formalizado o sumário do modelo, seguindo os seguintes itens: (i) Apresentação do problema; (ii) Importância do problema; (iii) Objetivo da definição do problema; (iv) Instrumento de intervenção que será utilizado; (v) Resultados esperados. O Quadro 10 apresenta os resultados obtidos:

Quadro 10 – Sumário do modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas

Apresentação do problema
Uma equipe distribuída é um grupo geograficamente disperso de indivíduos que trabalham juntos para alcançar um objetivo comum. O uso de equipes distribuídas está se tornando cada vez mais predominante nas organizações, tendo em vista que, desenvolvimentos modernos em tecnologia mudaram a maneira de como nos socializamos, comunicamos e trabalhamos. Neste novo cenário, a gestão tem um grande impacto e conseqüentemente a organização envolvida na pesquisa, não possui um modelo de avaliação para auxiliar em uma melhor gestão, produtividade e qualidade das equipes distribuídas.
Importância do problema
Visando contribuir com o cenário do gerenciamento das equipes distribuídas, o posicionamento diante a ciência, é o quanto a medição de desempenho tem impacto para uma gestão mais eficaz direcionado a tomada de decisão. Considerando que a ausência do modelo de avaliação de desempenho, impossibilita a análise para tomadas de decisão, impactando na evolução da maturidade de gestão, produtividade e qualidade das equipes.
Objetivo
Construir um modelo de avaliação de desempenho para auxiliar em uma melhor gestão da produtividade e qualidade, maximizando o desempenho das equipes distribuídas no âmbito de desenvolvimento de <i>software</i> .
Instrumento de intervenção
Considerando que o contexto envolve diversos impactos e que o gestor encontra dificuldades em expressá-los de maneira avaliativa, propôs-se a utilização da metodologia MCDA-C. Essa metodologia tem como objetivo identificar os fatores envolvidos e gerar conhecimento ao decisor, permitindo que ele avalie as informações e tome decisões mais assertivas.
Resultado
Viabilizar ao gestor um modelo de avaliação de desempenho que permita identificar oportunidades de melhoria e tomar decisões mais assertivas no contexto de equipes distribuídas de desenvolvimento de <i>software</i> .

Fonte: autoria própria (2023).

A etapa de contextualização gerou diversas análises por parte do decisor. Ao definir o contexto do ambiente, foram observados vários pontos que antes não haviam sido identificados, como a existência de diversas equipes distribuídas, os intervenientes em todo o processo e os impactados em cada ação. Em seguida, deu-se início à elaboração da fase de estruturação, que consiste na construção da Família de Pontos de Vista (FPV).

4.5.1.2 Família de Pontos de Vista

Mediante a segunda etapa sucedeu-se à elaboração da Família de Pontos de Vista (FPV), com o objetivo de identificar os critérios relevantes sob a perspectiva do decisor, considerando os valores importantes para a avaliação de desempenho das equipes distribuídas. Para construção da FPV, orientou os seguintes aspectos: (i) identificação dos elementos primários de avaliação (EPAs), (ii) construção dos conceitos, (iii) construção da família de pontos de vista (FPV) e, (iv) teste de aderência da família de pontos de vista.

Em primeiro momento para identificação dos EPAs, realizou-se um *brainstorming* de forma aberta com o decisor, logo após o facilitador ampliou a visão do decisor por meio de algumas perguntas (Apêndice C), potencializando a identificação dos EPAs. Ao final do processo, foi obtido um total de 20 EPAs, conforme apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 – Elementos primários de avaliação de equipes distribuídas

Sequência	Elementos Primários de Avaliação
1	Liderança de Equipes Distribuídas
2	Padronização de Cultura
3	Ciclo de Trabalho Virtual
4	Confiança entre Equipe
5	Organização Geral das Equipes
6	Comunicação da Equipe
7	Produtividade da Equipe
8	Motivação do Trabalho
9	Melhoria Contínua nos Processos
10	Evolução da Equipe
11	Desenvolvimento do Trabalho
12	Colaboração entre os Membros
13	Desenvolvimento do Conhecimento na Equipe
14	Cooperação nas Equipes

15	Engajamento das Equipes
16	Satisfação do Trabalho
17	Entregas da Equipe
18	Ambiente de Trabalho
19	Estratégias de Mudanças
20	Oportunidades no Trabalho <i>Home-Office</i>

Fonte: autoria própria (2023).

Nota-se no Quadro 11 uma variedade de pontos que geram preocupação ao decisor devido à complexidade do contexto real. Após essa primeira etapa de estruturação, o próximo passo consistiu em aprofundar o entendimento de cada EPA pelo decisor, lembrando que cada EPA deve ser transformado em conceitos orientados para a ação. Para identificação de cada conceito foi estabelecido o polo presente (situação mais desejável), seguido de reticências (...) que deve ser lido como “ao invés de”, após as reticências é expresso o polo oposto psicológico, que é a (situação menos desejável), que se deseja evitar (CORRÊA *et al.* 2021).

Continuando nessa abordagem, trabalhou-se com o decisor na definição dos conceitos relacionados a cada EPA, resultando no mapeamento de 81 conceitos. O Quadro 12 apresenta os 10 primeiros conceitos correspondentes a determinados EPAs, a sequência está no Apêndice C.

Quadro 12 – EPAs e seus respectivos conceitos

Nº	EPAs	CONCEITOS
1	Liderança de Equipes Distribuídas	1 - Adaptar uma melhor forma de liderança em todas as equipes distribuídas (...) Fornecer ausência de liderança na equipe 2 - Assegurar as expectativas do projeto para a equipe (...) Deixar de expor o significado para o trabalho executado 3 - Fomentar metas e objetivos com as equipes (...) Minimizar a produtividade e qualidade das entregas 4 - Estudar as possibilidades para a autonomia do trabalho flexível (...) Equipe com nível inferior de maturidade para se auto-organizar 5 -Estabelecer orientações para equipe atingir o objetivo final (...) Ocorrência de entregas aleatórias dentro da equipe
2	Padronização de Cultura	6 - Assegurar princípios e valores da fábrica por meio de processos (...) Trabalhar com diversos processos diferentes, gerando conflitos entre equipes 7 - Realinhar processos, procedimentos operacionais com todas as equipes (...) Perder a organização dentro da equipe 8 - Enfatizar a padronização da cultura para equipes distribuídas (...) Gerar conflitos dentro das equipes (SUPRIMIDO PELO 6) 9 - Garantir agilidade no tempo de resposta entre os membros (...) Atrasos no desenvolvimento por falta de comunicação 10 - Garantir participação de todos os membros da equipe (...) Perder a confiança entre a equipe

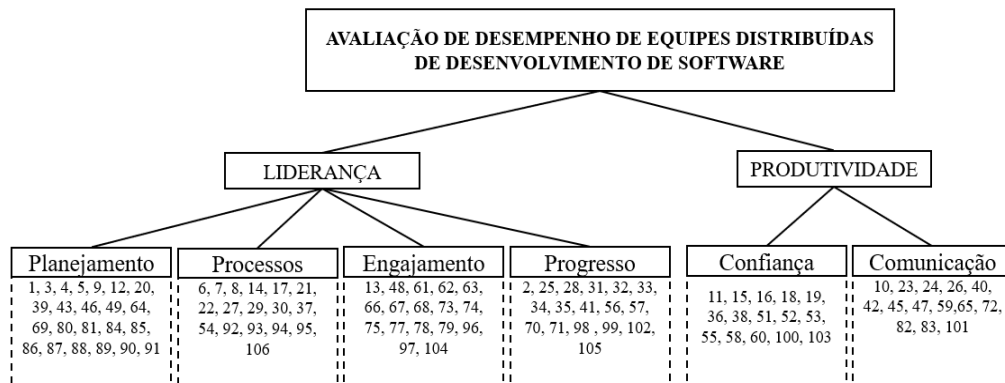
Fonte: autoria própria (2023).

Durante essa etapa de definição e construção dos EPAs, várias entrevistas e análises foram realizadas, validando os conceitos com o mesmo significado e eliminando outros já existentes. Após finalizar essa construção, o facilitador executou um processo de organização analisando todos os objetivos dos conceitos em seus determinados elementos de avaliação.

Por intermédio da visão macro da elaboração dos conceitos, foi possível auxiliar o decisor a identificar as principais áreas de preocupação estratégica, que foram divididas em duas categorias: Liderança e Produtividade. A área de Liderança foi subdividida em pontos de vistas fundamentais (PVF), sendo, Planejamento, Processos, Engajamento e Progresso. Por outro lado, a área de Produtividade contemplou os PVFs Confiança e Comunicação.

Na sequência, foi realizado o teste de aderência da família de pontos de vista fundamentais (FPVF), validando se os PVF são suficientes e necessários para agrupar os conceitos. Para isso, procedeu a categorização dos conceitos por similaridade em cada área de preocupação, ilustrado na Figura 20.

Figura 20 – Família de pontos de vistas fundamentais no contexto de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

A Figura 20 é representada pelo rótulo do problema, com as áreas de preocupação e seus respectivos conceitos. Diante das definições elaboradas pelo decisor, a FPVF relacionada à Liderança abrange a adaptação do novo contexto direcionando em novas definições e recursos para equipes distribuídas no planejamento estratégico, a estruturação e alinhamento de processos, o engajamento com o contexto e a satisfação no trabalho, e, ainda, o progresso por meio do desempenho das equipes. Já em relação à área de Produtividade, a confiança é considerada crucial para o relacionamento interpessoal e compartilhamento de conhecimento, enquanto a comunicação é vista como importante para a eficiência e cultura da organização.

Com a conclusão da etapa de construção da família de pontos de vista, a próxima etapa consiste na elaboração dos descritores, detalhada no subtópico a seguir.

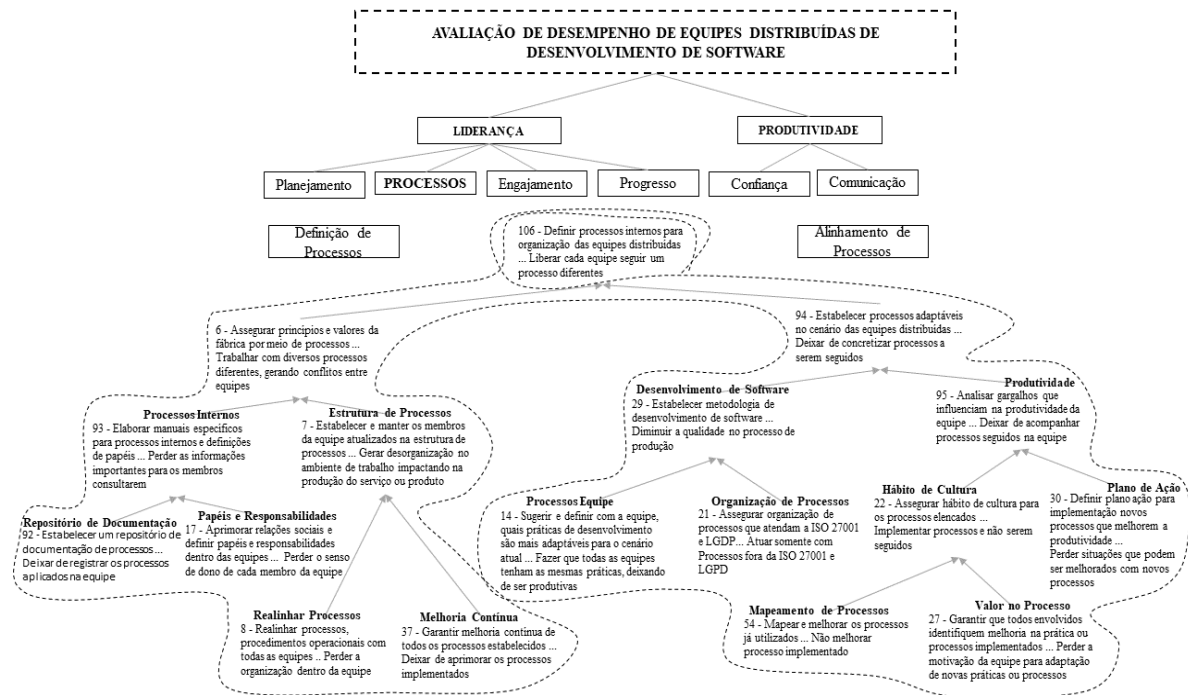
4.5.1.3 Construção dos descritores

Avançando na etapa de construção dos descritores, há três etapas percorridas: (i) mapas cognitivos e clusters; (ii) árvore de valor com pontos de vistas elementares; e (iii) construção dos descritores.

Inicialmente, transformou-se os conceitos de cada ponto de vista fundamental em mapas de relações meios-fins, estruturando de forma hierárquica uma idealização da operacionalização de cada um deles. Segundo Baldo *et al.* (2022), a organização tem início a partir dos conceitos estratégicos, abaixo deles os conceitos táticos e ao fim os conceitos operacionais. Pela lógica *top-botton*, o conceito imediatamente acima responderá à pergunta “por quê?”, e o conceito imediatamente abaixo responderá à pergunta “como?”. Para cada PVF foram realizados agrupamentos conforme as relações de influência entre os conceitos, estes agrupamentos são chamados *clusters*, que podem conter dentro de si *subclusters*.

Neste processo de construção, o facilitador conduziu entrevistas com o decisor a fim de verificar e repriorizar cada mapa cognitivo, diante a recursividade do modelo, detectou-se 25 novos conceitos, totalizando 106 conceitos na formalização de conhecimento em níveis estratégico, tático e operacional. Um exemplo é ilustrado na Figura 21, referente ao mapa cognitivo de Processos.

Figura 21 – Mapa cognitivo do ponto de vista fundamental Processos

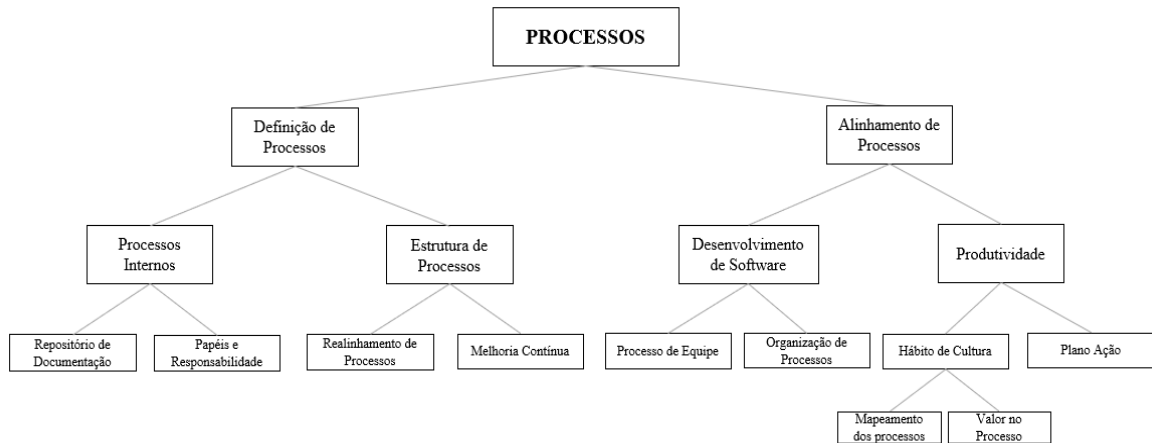


Fonte: autoria própria (2023).

O Mapa Cognitivo apresentado acima, caracterizou-se por dois *clusters*: definição e processos e alinhamento de processos. Cada *subcluster* foi definido a partir da ampliação desses dois pontos principais. Por exemplo, no *cluster* de definição de processos, os *subclusters* identificados são: processos internos, estrutura de processos, repositório de documentos, papéis e responsabilidades, realinhamento de processos e melhoria contínua. Já o *cluster* de alinhamento dos processos, direcionou em *subclusters* de: desenvolvimento de software; produtividade; processos de equipes; cultura; plano ação; mapeamento de processos; valor no processo. Os mapas cognitivos dos outros PVF, estão apresentados no Apêndice D.

A partir desses mapas, tornou-se possível idealizar a Estrutura Hierárquica de Valor (EHV), na qual os *clusters* representam os PVF e os *subclusters* os Pontos de Vista Elementares (PVEs). Na Figura 22, é possível visualizar a EHV do ponto de vista fundamental "Processos".

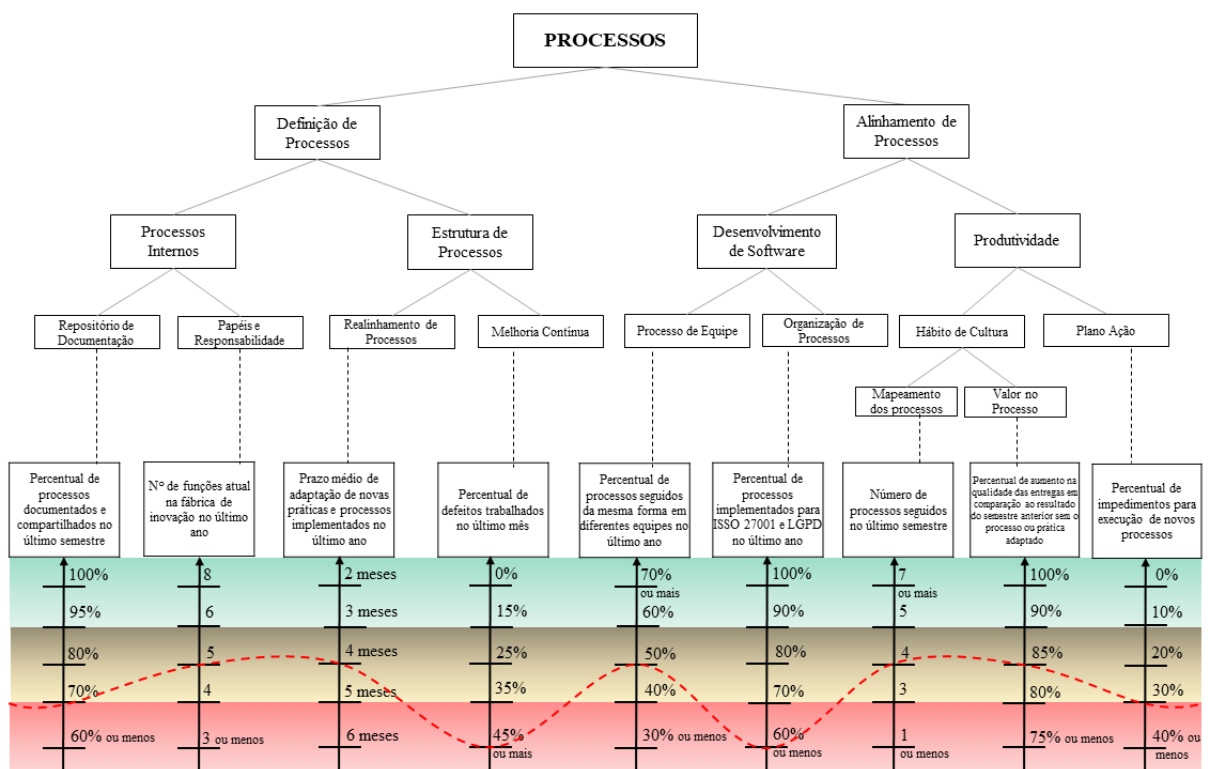
Figura 22 – Estrutura hierárquica de valor do PVF processos



Fonte: autoria própria (2023).

Com base em cada mapa cognitivo elaborou-se a EHV, tornando uma visão unificada de todo conhecimento gerado até o momento. Fundamentando-se da EHV, realizou-se entrevistas com o decisor para construir os descritores e escalas ordinais com níveis de referências que representam o desempenho suficiente e necessário de cada conceito operacional. A Figura 23, representa como exemplo os descritores do ponto de vista fundamental de Processos.

Figura 23 – Descritores do ponto de vista fundamental de Processos



Fonte: autoria própria (2023).

Segundo Corrêa *et al.* (2021), o propósito da elaboração desses critérios é a mensuração do impacto das ações do objetivo em questão. Ademais, como base do paradigma construtivista, a quantidade de critérios elaboradas para esse contexto devem ser necessários e suficientes para a sua gestão de acordo com a visão do decisor.

Em conformidade com a Figura 23, além dos descritores, ilustra as escalas ordinais com seus devidos níveis de referências, o primeiro nível é identificado como "*status bom*", representado pela cor verde, considerando um desempenho alto. Logo abaixo o nível neutro, representado pela cor amarela, indicando um desempenho intermediário, e por último, o nível comprometedor, relacionado ao desempenho inferior. As escalas apresentadas sobre o PVF de Processos, construiu-se em cinco níveis (N1, N2, N3, N4 e N5). As outras escalas referentes a outros PVFs variaram de cinco a seis níveis. Outro ponto de atenção, é o *status quo*, evidenciado na linha pontilhada vermelha, indicando a variação do nível de referência de cada um dos descritores, ou seja, concretizou-se uma análise juntamente com o decisor para identificar o nível de desempenho que permanecia em cada descritor.

Ao fim, a elaboração dos descritores e escalas levou em conta os conceitos em cada nível (estratégico, tático e operacional); a necessidade e suficiência do objetivo que se pretende atingir; e os fundamentos da Teoria da Mensuração (BALDO *et al.*, 2022). A visão de toda estrutura hierárquica de valor está disponível no Apêndice E. Identificou-se um total de seis PVFs e 56 descritores, divididos em níveis de referência. Entre os descritores, 13 apresentaram um desempenho excelente, enquanto 27 tiveram um desempenho intermediário e 16 foram classificados com um desempenho comprometedor.

Após a conclusão da fase de estruturação, ocorreu uma análise abrangente dos conhecimentos gerados até a última etapa, incluindo a compreensão do contexto, a identificação dos objetivos, a elaboração dos descritores e escalas, e a validação do desempenho atual de cada descritor. Essa construção do conhecimento já permite identificar ações para promover a evolução do desempenho das equipes distribuídas. No entanto, para alcançar melhorias de forma mais precisa, o modelo propõe a investigação do impacto global que as ações tomadas pelo decisor podem ter. Nesse sentido, avança-se para a fase de avaliação, a fim de converter os dados qualitativos em dados quantitativos, gerando o resultado global do modelo de avaliação.

4.5.2 Fase de avaliação

A fase de avaliação visa transformar o conhecimento gerado na fase de estruturação, em um modelo baseado em dados quantitativos, com objetivo de identificar o desempenho do contexto a nível individual ou global, seguindo na idealização da tomada de decisão embasada em dados. As seguintes etapas foram percorridas: (i) análise de independência; (ii) elaboração das funções de valor; (iii) definição das taxas de compensação; (iv) diagnóstico do perfil de impacto das alternativas.

4.5.2.1 Análise de independência

A etapa da análise de independência na metodologia MCDA-C, busca verificar a independência entre cada descritor do modelo, para isso, utiliza-se o método de agregação a um critério de síntese, de acordo com a equação 1:

$$V(a) = \sum_{j=1}^n k_j * v_j[g_j(a)] \quad (1)$$

Sendo:

V(a) = Valor global da alternativa a

g_j(.) = descritor do PV_j

V_j [g_j(a)] = Valor parcial da alternativa a no PV_j

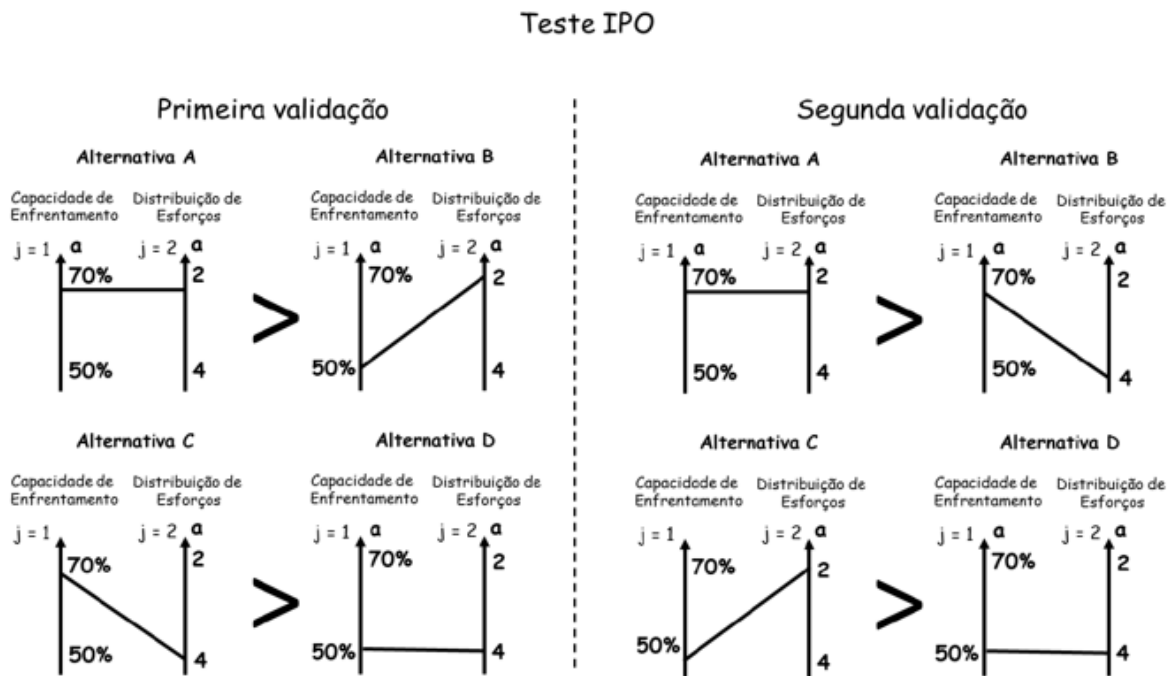
K_j = taxa de compensação do PV_j

J = 1, 2, 3 ... n.

Desta forma, para que a comprovação da independência preferencial mútua aderida pelo método de agregação a um critério único, requer a execução das seguintes condições: (i) soma das taxas devem ser iguais a 1; (ii) os valores dos níveis de referência ‘Bom e Neutro’ das escalas devem ser os mesmos, sendo 100 para o bom e 0 para o neutro; (iii) a diferença de atratividade entre os desempenhos de um critério devem ser independente dos demais (BALDO *et al.*, 2022; CORRÊA *et al.*, 2021). A análise de independência foi realizada por meio de dois testes: o teste de Independência Ordinal (IPO); e Independência Preferencial Cardinal (IPC).

De maneira a exemplificar, será demonstrado o procedimento dos descritores '37 – Capacidade de Enfrentamento' e '38 – Distribuição de Esforços'. Iniciando pelo teste de IPO, com intuito de validar se a ordem de preferência entre duas alternativas é constante, independente do impacto das demais alternativas. A Figura 24 representa a análise de IPO.

Figura 24 – Teste de independência preferencial ordinal (IPO)

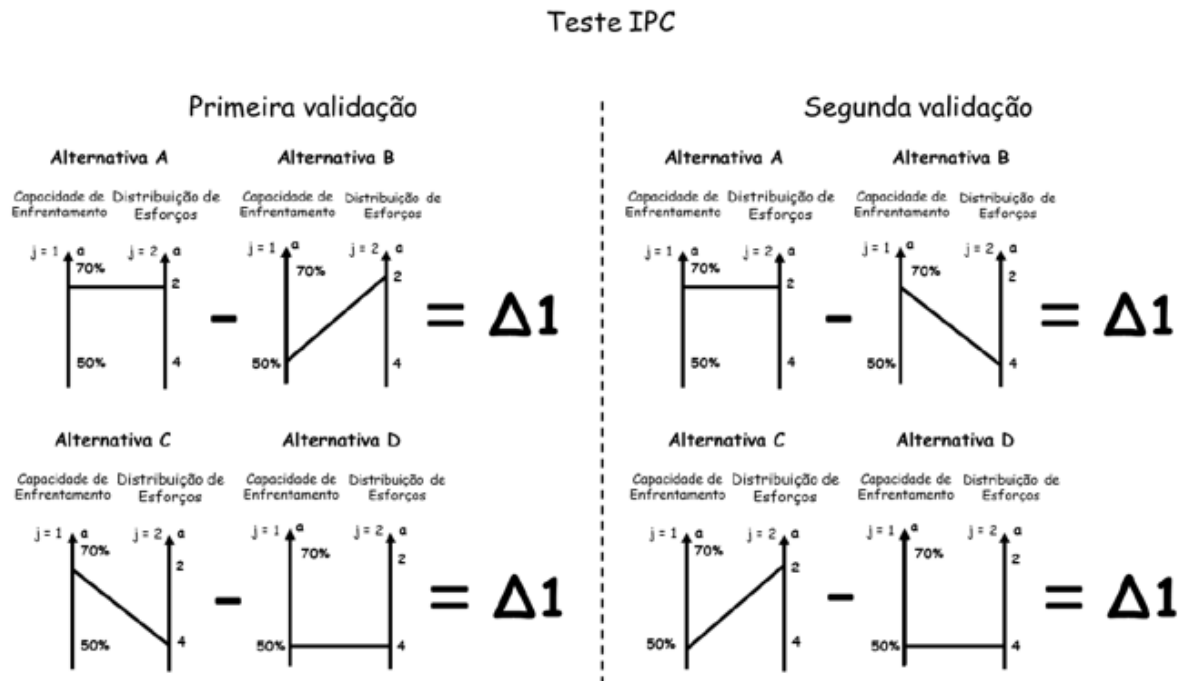


Fonte: autoria própria (2023).

A primeira validação foi que j_1 (capacidade de enfrentamento) é ordinalmente preferencialmente independente de j_2 (distribuição de esforços), porque para o decisor o nível 'Bom' é preferível ao nível 'Neutro' independente do desempenho do j_2 . Na segunda verificação, verificou-se que j_2 é ordinalmente preferencialmente independente do j_1 , para o decisor o nível 'Bom' continua sendo preferível ao nível 'Neutro', independente do desempenho do j_1 . Com esse teste comprova-se que esses pontos de vista são mutuamente preferencialmente ordinalmente independentes.

Seguindo na validação, realizou o teste de IPC para identificar se a intensidade da diferença de atratividade entre as alternativas não é afetada pelo impacto das alternativas nos demais pontos de vista (BALDO *et al.*, 2022; CORRÊA *et al.*, 2021). A Figura 25 apresenta o resultado das validações do teste de IPC.

Figura 25 – Teste de independência preferencial cardinal (IPC)



Fonte: autoria própria (2023).

A primeira validação foi que j1 (capacidade de enfrentamento) é cardinalmente preferencialmente independente de j2 (distribuição de esforços), notando pelo decisor que a intensidade da diferença de atratividade entre o nível ‘Bom e Neutro’ do j1 não é afetada pelo desempenho do j2. Na segunda validação, identificou-se que j2 é cardinalmente preferível independente, não sendo afetada pela alteração do desempenho de j1. Desta maneira, reconhece que os pontos de vista são mutuamente preferencialmente cardinalmente independentes.

Assim, completa-se a etapa de análise de independência, constatando que todos os descritores construídos no modelo equivalem a mensuração de cada critério de forma independente, ordinalmente e cardinalmente. Com esse resultado, é possível iniciar a transformação dos descritores em funções de valor.

4.5.2.2 Construção das funções de valor

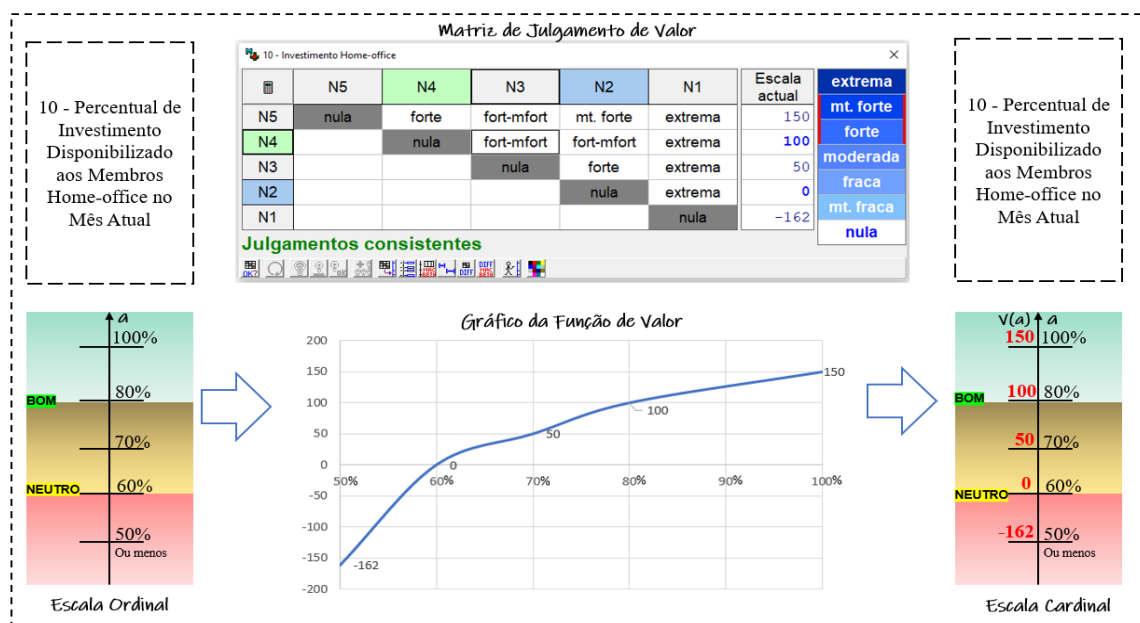
O próximo passo consistiu em transformar as escalas ordinais em cardinais, por meio da diferença de atratividade entre os níveis de cada descritor, em confirmação das preferências do decisor. Para essa transformação utilizou-se o *software M-Macbeth*, que direciona-se ao método de agregação, identificando que todas as escalas devem ter os mesmos

valores de ancoragem para o nível bom (100) e o neutro (0). Com base nessa definição, é possível informar os demais valores dos níveis da escala.

O *software M-Macbeth* estabelece as conversões de escalas decorrente dos julgamentos considerados pelo decisor, referindo-se como diferença de atratividade: (i) extrema; (ii) muito forte; (iii) forte; (iv) moderada; (v) fraca; (vi) muito fraca; e nula.

Organiza a matriz de maneira linear que gera as funções de valor (BALDO *et al.*, 2022). A Figura 26 representa um exemplo da transformação de escala do descritor 10.

Figura 26 – Construção das funções de valor



Fonte: autoria própria (2023).

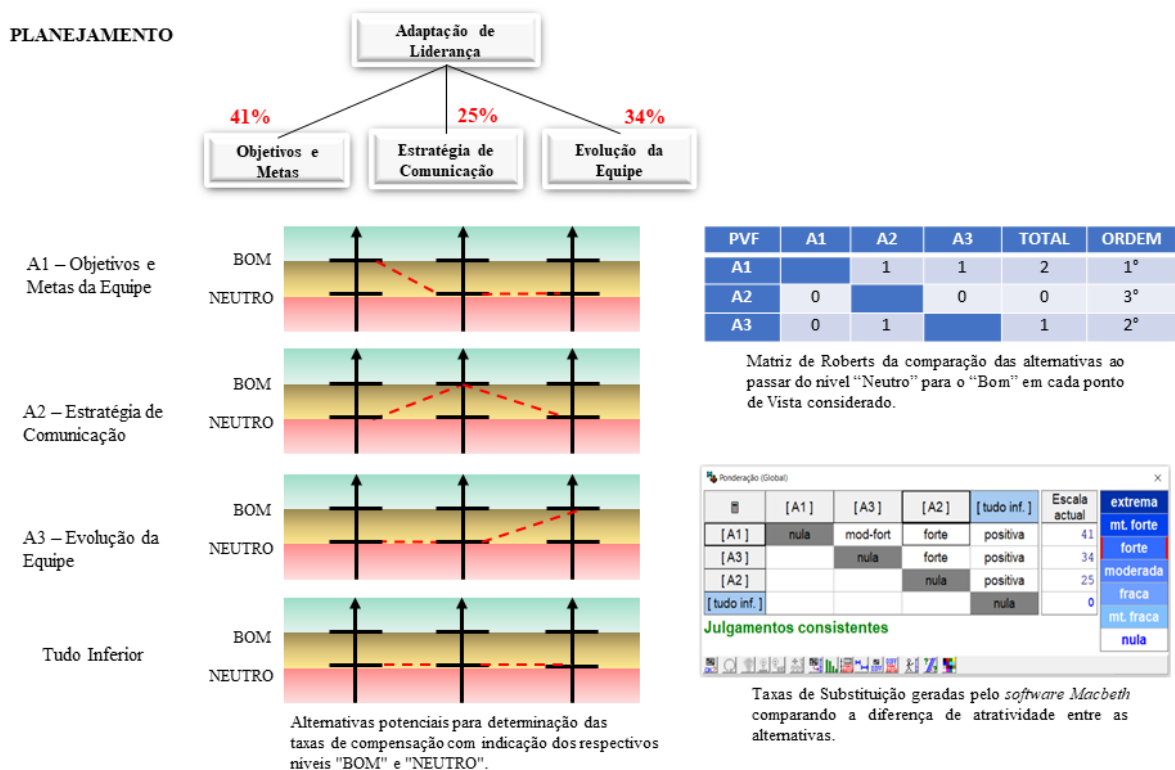
Nota-se os níveis da escala ordinal e em sequência a composição da escala cardinal a nível de pontuação (em vermelho), definindo o valor do nível bom (100) e o nível neutro (0). Na parte superior demonstra a tabela de julgamentos do *software M-Macbeth*, com os níveis de atratividade elencados pelo decisor. Uma análise relativa aos níveis, por exemplo, redireciona que a diferença do N5 (50%) para o N4 (60%) é considerada ‘forte’, já a diferença entre o N5 (50%) para o nível N1 (100%) chegou na definição de ‘extrema’. O *software* possibilita a indiciar valores definidos pelo decisor, fazendo a validação se os julgamentos são consistentes, considerando isso, ocorreu ajustes de acordo com a análise estipulada pelo decisor. Depois de concluída e legitimada a transformação de escala de todos os descritores do modelo com o decisor, é possível a realização dos cálculos ao nível do local com objetivo de comparar diferentes perfis de impactos nos níveis mais estratégico, chamando-se de taxas de compensação.

4.5.2.3 Taxas de compensação

As taxas de compensação envolvem a definição de pesos para cada critério, ressignificando a ordenação dos critérios conforme sua importância em relação aos demais (ENSSLIN *et al.*, 2009). Na criação das taxas de substituição se desenvolve conhecimento a respeito da contribuição relativa de cada critério para o modelo como um todo e assim possibilita a avaliação global de desempenho (DAGOSTIN *et al.*, 2016).

Para isso, transcorre a comparação das alternativas, envolvendo a lógica de Matriz de Robert com a colaboração do *software M-Macbeth*, onde é informado o julgamento do decisor para calcular as taxas de compensação. A Figura 27 exemplifica a concepção das taxas de compensação do PVF ‘Planejamento’.

Figura 27 – Taxa de compensação do PVF Planejamento



Fonte: autoria própria (2023).

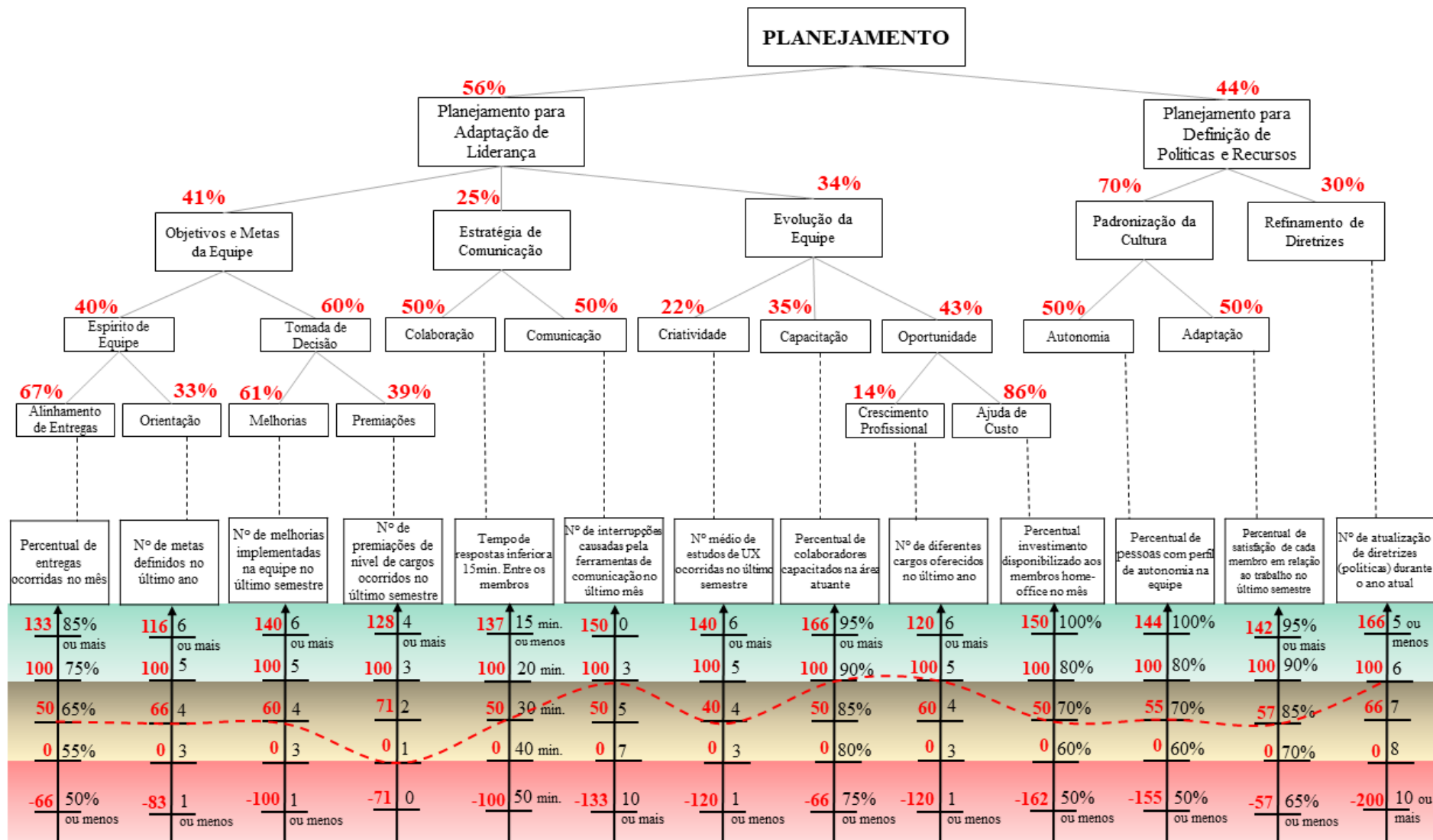
A Figura 27 apresenta todo processo percorrido para a identificação das taxas de compensação. A primeira parte incluiu a criação de cenários potenciais com os níveis referência ‘bom’ e ‘neutro’. A validação de hipóteses foi definida em: (A1) Considerar o nível de desempenho bom para os objetivos e metas da equipe, e o nível de desempenho neutro para

os demais critérios do ponto de vista de planejamento; (A2) Considerar o nível de desempenho bom para a estratégia de comunicação, e o nível de desempenho neutro para os demais critérios do ponto de vista de planejamento. (A3) Considerar o nível de desempenho bom para a evolução da equipe, e o nível de desempenho neutro para os demais critérios do ponto de vista de planejamento (DAGOSTIN *et al.*, 2016).

Em seguida, determinou-se a ordem de preferência das alternativas de acordo com o decisor, na qual a Matriz de *Robert*, representada na figura, tem o propósito de comparar par a par, para viabilizar a ordem de escolha. Neste caso, ao analisar a Matriz, é possível identificar que o decisor optou por dar preferência máxima a A1, em segundo lugar a A3 e, por fim, a alternativa A2.

Constatada a ordem de preferência, a próxima etapa envolve a construção da matriz de julgamentos, identificando a diferença de atratividade entre as alternativas. Utilizou-se o *M-Macbeth*, conforme apresentado no lado inferior da Figura 28. Analisando a matriz, é possível observar que ao lado dos julgamentos estão as respectivas escalas geradas para cada alternativa, dado que, para o PVF 'Planejamento', o critério de objetivos e metas da equipe totalizou em 41%, estratégia de comunicação 25%, e evolução de equipe em 34%. Derivando deste exemplo, o processo foi realizado para toda estrutura hierárquica de valor (Apêndice F), desde os pontos de vista inferiores até o rótulo do modelo, considerando as escolhas do decisor instituindo os critérios de maior e menor impacto no percurso de sua gestão. A Figura 28 apresenta as taxas de cada critério do PVF "Planejamento".

Figura 28 – Taxa de compensação da parte do modelo do PVF “Planejamento”



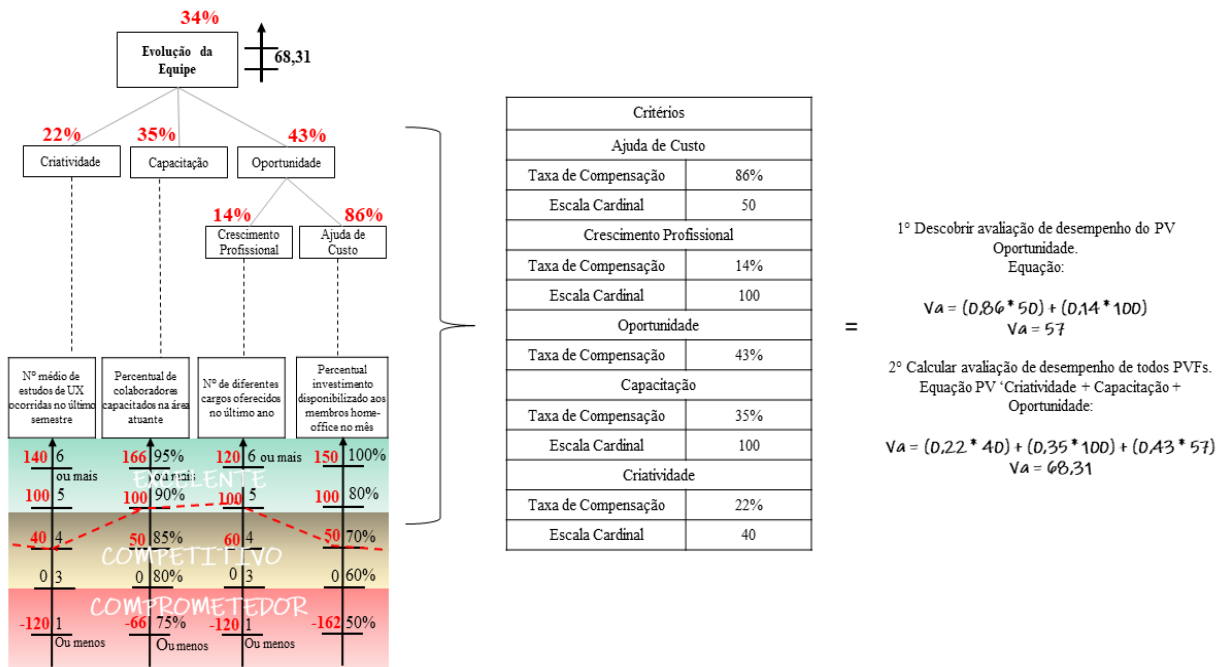
Fonte: autoria própria (2023).

Considerando toda geração de dados de cada etapa, tornou-se possível identificar a situação atual do modelo (*Status Quo*), explicado a seguir.

4.5.2.4 Perfil de impacto das alternativas

Nesta etapa, o objetivo é encontrar o desempenho do *status quo* dos pontos de vista. Para isso, os dados de taxas de compensação e o ponto de partida do *status* (ordinal) de cada descritor já mapeado pelo decisor, com isso é possível realizar o cálculo da Equação (1), para identificar o desempenho global das equipes distribuídas. Esse cálculo é feito por intermédio da função de agregação aditiva, com a soma ponderada de cada critério para uma alternativa(*a*). Na Figura 29, é apresentado um exemplo da aplicação da fórmula, assim, aplicado para todos os PVF.

Figura 29 – Cálculo do perfil de impacto do PVF Evolução da Equipe

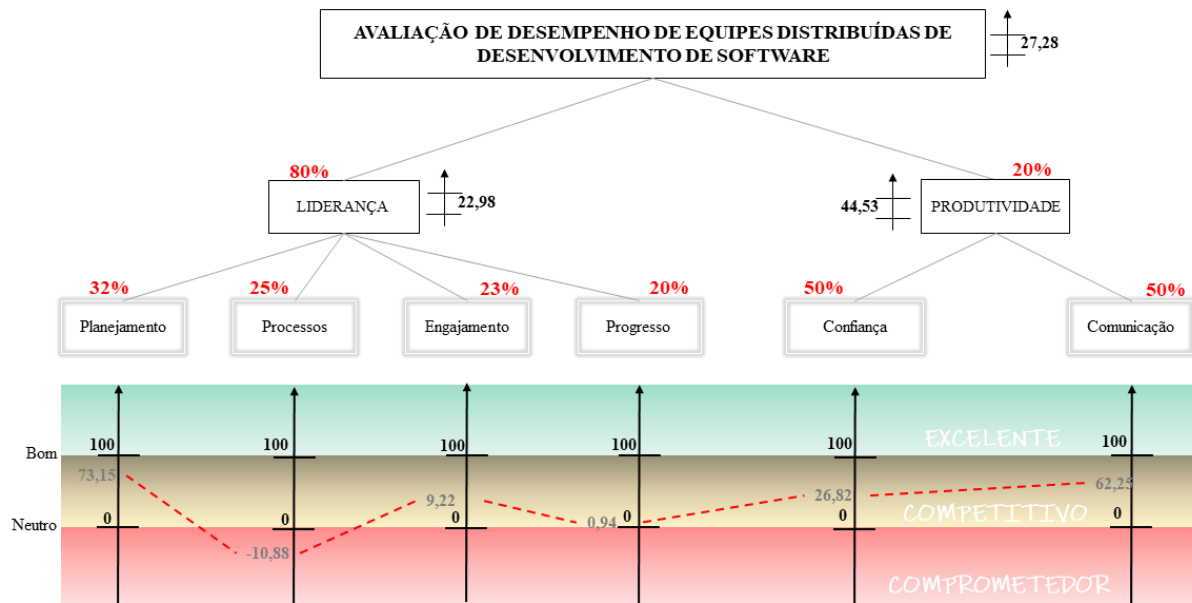


Fonte: autoria própria (2023).

A Figura 29 ilustra a aplicação da equação do PVE ‘Evolução da Equipe’, totalizando em 68,31 pontos, ressaltando que esse valor é devido à soma das multiplicações da taxa de compensação de cada escala cardinal dos descritores. Ainda na Figura, consta o respectivo resultado identificando que o PVE subsiste no nível competitivo, não sendo um valor inferior, mas pode ser considerado como um ponto de atenção para evoluir.

O procedimento foi realizado em todos os PV do modelo, com intuito de chegar no resultado do desempenho atual até o rótulo do problema, como apresentado na Figura 30.

Figura 30 – Desempenho atual do modelo de avaliação de desempenho



Fonte: autoria própria (2023).

Ao analisar a Figura 30, é possível notar uma variação significativa nos PVF, com pontuações variando de 73,15 a 62,25 pontos. Alguns desses pontos permanecem no nível competitivo, enquanto outros se encontram em um nível comprometedor. Por meio do cálculo da Equação (1), o resultado da área de “Liderança” totalizou 22,98 pontos e a área de “Produtividade” em 44,53 pontos. Ainda, obteve-se a pontuação do rótulo que apresenta o desempenho global das equipes distribuídas, de 27,28 pontos.

Compreende-se que por meio da agregação entre as taxas de compensação, é possível realizar a gestão do modelo com um único critério ou até mesmo em nível mais estratégico envolvendo as áreas de “Liderança e Produtividade”. Outra visão, permite observar pontos fortes e fracos do contexto como um todo, envolvendo o nível estratégico, tático e operacional.

Focando no resultado mais estratégico, conforme apresentado na Figura 30, percebe-se que a área de concentração “Liderança” estabelece positivo, em vista que, o total da pontuação é baixa e precisará analisar pontos de melhorias para percorrer até atingir o nível de excelência. Já a área de “Produtividade” variou em um número maior, mas seguindo no mesmo aspecto indicando a necessidade de aprimoramentos em determinados aspectos para atingir o nível de excelência.

Por fim, o resultado do *status quo* por intermédio da avaliação global de desempenho, designou a visibilidade dos resultados de cada indicador a nível estratégico, tático e operacional. O decisor conseguiu assimilar informações e planejar planos de ação para elevar o nível de desempenho das equipes distribuídas. Neste sentido, o facilitador ajudou o decisor a analisar os dados, com provocações para melhores tomadas de decisão. Assim, sucedeu-se à fase de recomendações, conforme apresentado a seguir.

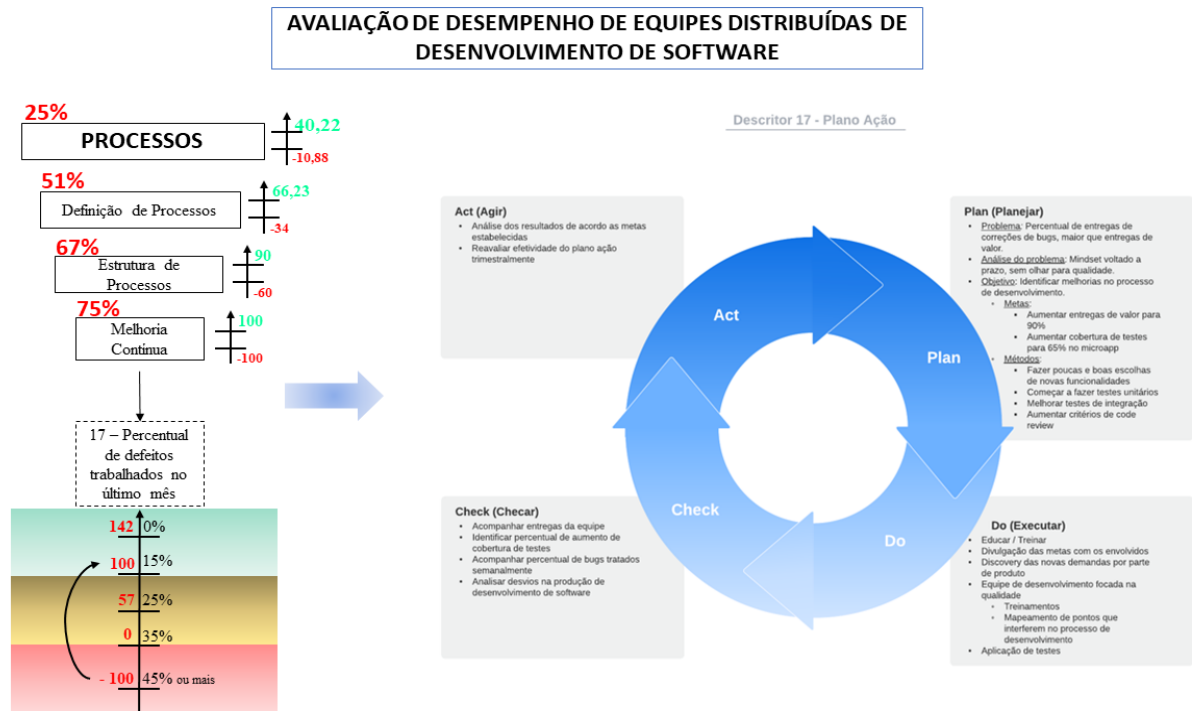
4.5.3 Fase de recomendações

Diante da conclusão da fase quantitativa do modelo, é iniciada a fase de recomendações, com objetivo de auxiliar e compreender ações para melhorar o contexto decisório e fornecer um direcionamento ao decisor para identificar as oportunidades de aperfeiçoamento e monitoração do desempenho do modelo (LONGARAY *et al.*, 2019).

A partir do resultado do modelo de avaliação de desempenho de equipes distribuídas, totalizado em 27,28 pontos, com um total de 56 descritores, 9 destes encontram-se no nível de excelência, 37 no desempenho competitivo e 10 a nível comprometedor. À vista desse resultado, o decisor mapeou as principais prioridades para iniciar a elaboração do plano de ação para elevar o nível de desempenho, em razão de que os pontos estratégicos (Processos e Progresso) estão a nível comprometedor, influenciando diretamente o resultado global de avaliação do modelo.

O diagnóstico do decisor consistiu em uma análise hierárquica para determinar quais critérios têm o maior impacto na performance global. A estratégia definida foi priorizar a melhoria dos níveis classificados como "comprometedores", para, em seguida, trabalhar simultaneamente em alguns critérios classificados como "competitivos" (baixo), até atingir o nível de excelência. Com o intuito de aprofundar a compreensão da estratégia adotada, a seguir serão apresentados determinados exemplos de planos de ações elencados pelo decisor. Iniciando com a Figura 31, demonstrando o plano de ação para o PVF Processos.

Figura 31 – Plano de ação para o PVF Processos



Fonte: autoria própria (2023).

Observando o resultado do ponto de vista “Processos”, o mesmo se encontra a nível comprometedor correspondendo a pontuação de -10,88. O decisor identifica esse ponto de grande impacto para a avaliação, tencionando ao resultado de entrega do produto. Para esse PVF, após a visibilidade da fase de estruturação, o decisor passou a acompanhar mais de perto as equipes para identificar as origens do problema. A partir dos insumos coletados e transformados em dados quantitativos, o decisor definiu o cenário ideal para melhorar o processo de desenvolvimento das equipes. A pontuação esperada para o PVF é de 40,22 pontos.

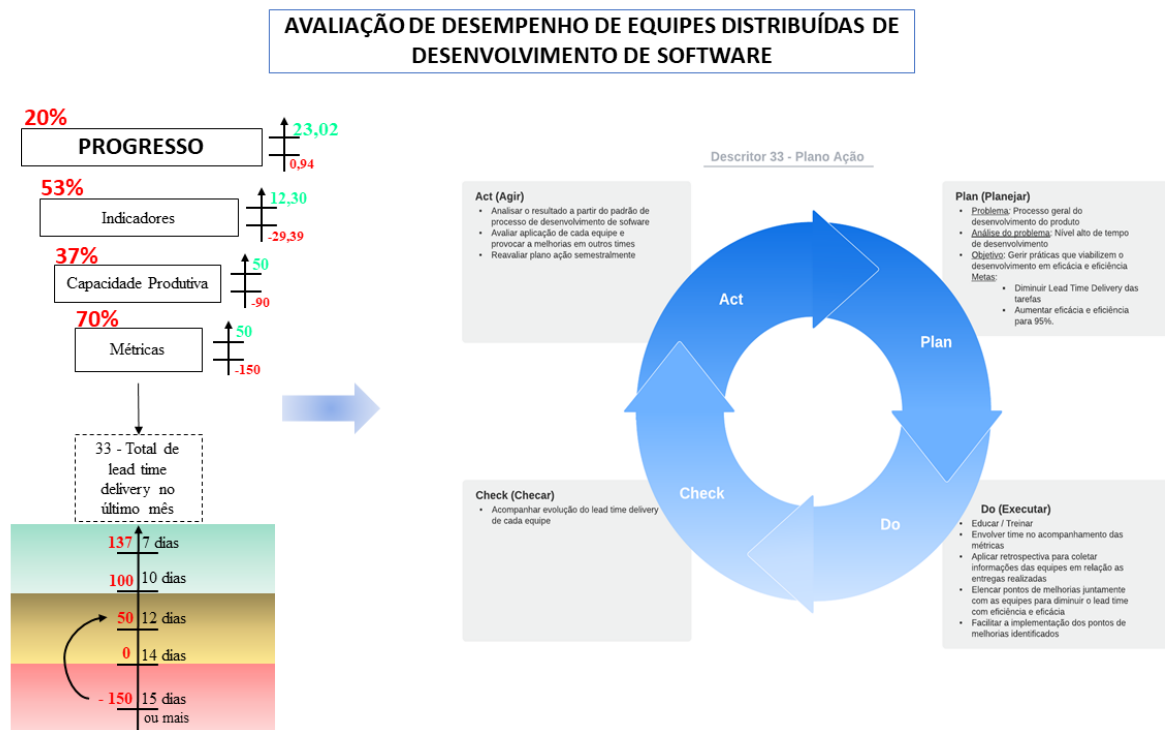
Um exemplo apresentado na Figura 32 é o uso do método PDCA pelo decisor e facilitador para estruturar o plano de ação, os mesmos optaram em seguir nessa lógica para todos os PVF que necessitam melhorias. O ciclo foi: (i) planejar: envolvendo a identificação do problema, a análise e a definição de metas a serem alcançadas com a aplicação das melhorias; (ii) executar: apresentação e aplicação do plano de ação com as equipes; (iii) checar: acompanhamento da evolução da melhoria aplicada; (iv) agir: análise de um ciclo aplicado e reavaliação da melhoria implementada.

Explorando ainda o exemplo da figura, resumidamente, o problema identificado foi um percentual maior de entregas de correção de *bugs* do que de entregas de valor. A análise do problema apontou que o *mindset* das equipes estava voltado para o prazo, em prejuízo da

qualidade das entregas. O objetivo foi identificar melhorias no processo de desenvolvimento, enquanto a meta estabelecida definiu em atingir uma taxa de entregas de valor de 90%. Na execução do plano, decidiu-se divulgar os resultados do PVF de Processo, apresentar as metas aos membros envolvidos, oferecer treinamento às equipes para evoluir o *mindset* em relação à qualidade. O próximo passo consistiu em acompanhar as entregas de cada equipe, identificar a evolução no aumento da cobertura de testes e analisar possíveis desvios na produção. Por fim, agir em relação à identificação do percentual alcançado em relação à meta estabelecida e reavaliar a necessidade de novas melhorias.

Outro ponto mapeado como crítico para o decisor foi o PVF Progresso, que se encontra no nível competitivo com uma pontuação baixa de 0,94. A Figura 32 apresenta o resultado esperado para alcançar um melhor desempenho deste PVF.

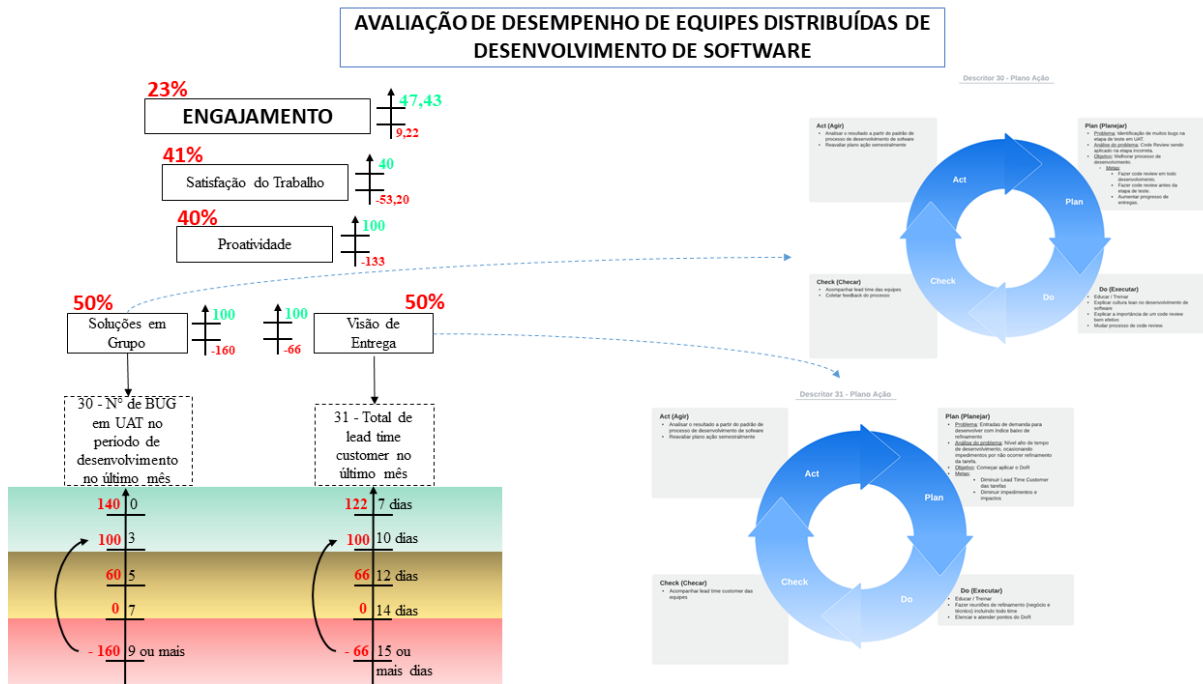
Figura 32 – Plano de ação para o PVF Progresso



Fonte: autoria própria (2023).

Conforme exposto na figura acima, observa-se que a estratégia do decisor consistiu em priorizar o aumento da pontuação no nível competitivo do PVF Progresso. Isso se deve ao fato de que a situação atual deste PVF se encontra em um estado crítico, afetando todo o processo de produção, desde a entrada das demandas até a obtenção dos resultados de entregas de cada equipe. Entretanto, o decisor também decidiu continuar a aprimorar outros PVF que ainda se encontram em nível competitivo, como apresentado na Figura 33.

Figura 33 – Plano de ação para o PVF Engajamento



Fonte: autoria própria (2023).

Essa estratégia foi desenvolvida a partir da observação do *status* de alguns descritores operacionais, situando negativamente nas pontuações do desempenho. A Figura 34 representa o PVF ‘Engajamento’ no nível estratégico atingindo 9,22 pontos (competitivo). Na perspectiva do decisor em aumentar o desempenho, investigou-se pontos de melhorias que obtêm maior impacto em resultados mais próximos ao estado de excelência. Por exemplo, os descritores apresentados na Figura 33 encontram-se atualmente em um nível comprometedor, afetando negativamente o desempenho do PVF como um todo. O objetivo do decisor é atingir o nível de excelência para o desempenho global do PVF, o que resultaria em um aumento de 47,43 pontos no cenário ideal.

Em síntese, foram identificados e elaborados planos de ação aos descritores que o decisor julgava importante para aumentar o desempenho das equipes distribuídas, contendo o propósito de gerar uma maior qualidade e produtividade de toda esteira de desenvolvimento, impactando em melhores resultados nas entregas das equipes distribuídas.

Desta forma, cumpre-se a construção do modelo de avaliação de desempenho com a fase de avaliação e recomendações. Com a fase de avaliação, o decisor adquiriu uma visão baseada em dados quantitativos sobre o desempenho de cada indicador considerado importante para a performance das equipes distribuídas. Em virtude a essa visibilidade, a fase de recomendações propõe uma análise analítica desses dados, direcionando o decisor

reconhecer o resultado atual e traçar objetivos para o resultado que deseja alcançar, com isso, torna-se a tomada de decisão mais assertiva para aumentar o desempenho global das equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*.

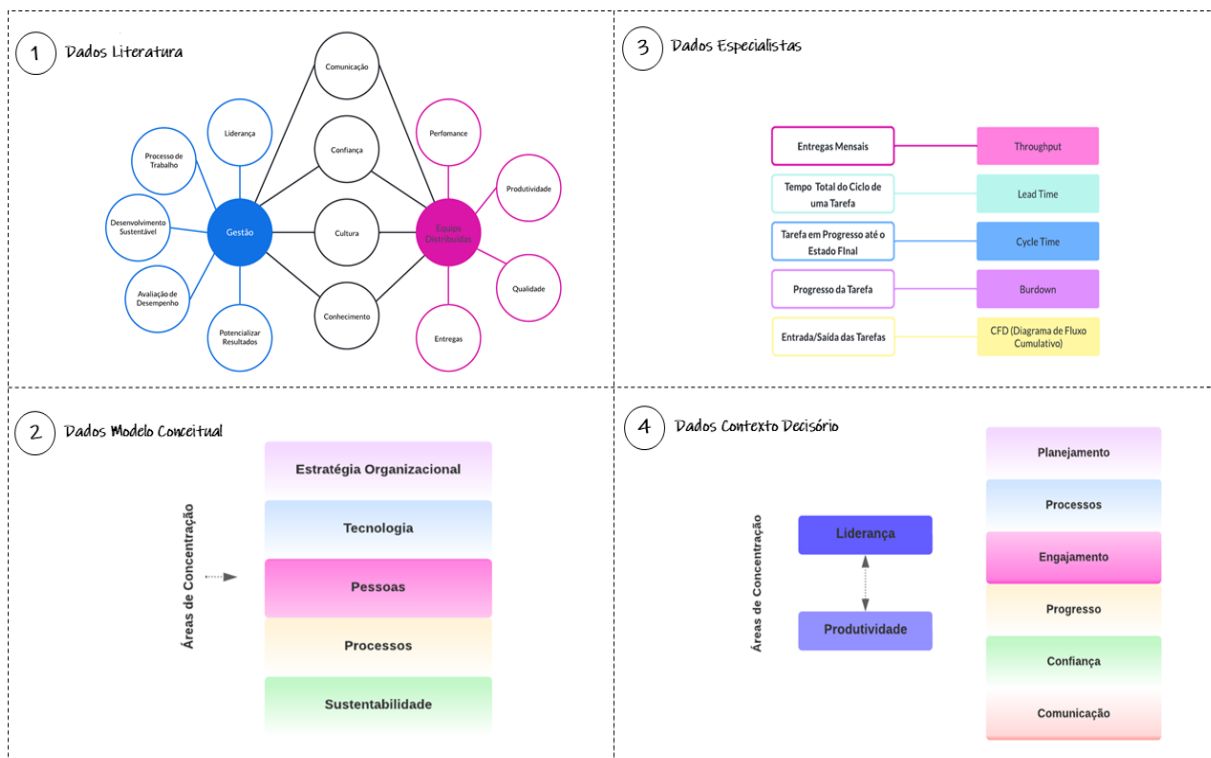
Assim, com a conclusão da fase de estruturação, avaliação e recomendação do modelo de avaliação de desempenho, o próximo passo buscou analisar o conjunto de dados obtidos desde o início do estudo e fornecer uma visão de *design* de indicadores que contribuam no desempenho de equipes distribuídas. Neste sentido, objetivou-se identificar oportunidades de melhorias e um meio de direcionamento para melhores tomadas de decisão em relação ao desempenho de produção das equipes. Os resultados serão apresentados de forma detalhada no próximo capítulo.

5 CONFRONTAÇÃO DO CONJUNTO DE DADOS

Este capítulo apresenta uma visão baseada nos dados coletados, propõe uma abordagem que confronta dados externos e dados do contexto decisório, tendo por objetivo fornecer um conjunto de indicadores importantes para a avaliação de desempenho de equipes distribuídas.

Seguindo o propósito de gerar informações para a gestão de equipes distribuídas, a análise dos conjuntos de dados externos e do contexto decisório sustentam a importância do assunto. Portanto, para atender à proposta da base de indicadores da presente pesquisa, a confrontação dos dados é realizada por meio da análise de todas as informações, sendo classificados de acordo com os critérios sugeridos na literatura e no modelo de avaliação desenvolvido. A Figura 34 indica a subdivisão em quadrantes dos principais resultados obtidos em cada estudo.

Figura 34 – Dados para avaliação de desempenho de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

Analisando os dados obtidos na literatura, representados no quadrante 1, é possível identificar diversos indicadores relevantes para a gestão de equipes distribuídas, envolvendo liderança, comunicação, confiança, cultura organizacional, conhecimento, processos e

produtividade. Entende-se que esses indicadores mais comentados nos trabalhos científicos estão relacionados com a mensuração da produtividade e do resultado da entrega, ou seja, a qualidade da produção das equipes.

O quadrante 2 apresenta os dados referentes à concepção do modelo conceitual, apresentado no subtópico 4.4, o qual se baseou em dois portfólios bibliográficos e fornece uma visão macro das categorias que devem ser estudadas para o desempenho das equipes distribuídas, incluindo estratégia organizacional, tecnologia, pessoas, processos e sustentabilidade. A pesquisa identificou os fatores de impacto mais relevantes e utilizou esses dados para definir as áreas de concentração. Nesse sentido, o modelo conceitual desenvolvido considerou a relação entre os fatores e as áreas de concentração, visando relacioná-los com os indicadores e contribuir na gestão de equipes distribuídas.

No lado direito da figura, simbolizada pelo quadrante 3, estão expostos os resultados da pesquisa aplicada com os especialistas. Esses resultados revelam que, na maioria dos casos, os especialistas se preocupam em analisar as métricas relacionadas às tarefas. As mais citadas direcionaram na métrica de *throughput* (que apresenta a visão de entregas mensais), *lead time* (tempo total de ciclo de uma tarefa), *burndown* (progresso da tarefa), *cycle time* (tempo de uma tarefa em progresso até o estado final) e CFD (que registra as entradas e saídas de tarefas). Em suma, os resultados desta pesquisa aplicada revelaram que muitos gestores estão focados apenas nas métricas relacionadas às tarefas, sem levar em conta uma visão mais ampla dos indicadores que influenciam diretamente o desempenho das equipes distribuídas.

Na imagem do quadrante 4, tem-se a visão da construção do modelo de avaliação (Capítulo 4) em um cenário real, onde, o gestor envolvido também identificava apenas algumas métricas a nível de tarefas para acompanhar o desempenho das equipes. A imagem apresenta informações obtidas na estruturação do modelo, direcionando para o nível mais estratégico dos principais indicadores para o contexto das equipes distribuídas. No entanto, por meio da metodologia MCDA-C, foi possível aprofundar ainda mais os índices, totalizando 56 indicadores. Embora o gestor não precise acompanhar todos, esses dados expõem quais indicadores deveriam obter mais atenção a nível de comprometimento de performance das equipes. Porém, pode-se considerar como resultado os indicadores primordiais, que incluem planejamento, processos, engajamento, progresso, confiança e comunicação.

Com esses insumos, tornou-se plausível a geração de um compilado de informações pertencentes a indicadores de desempenho equivalentes entre a literatura e o modelo de avaliação de desempenho. O Quadro 13, abaixo, apresenta uma comparação desses indicadores.

Quadro 13 – Comparativo de indicadores para gestão de equipes distribuídas

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO	INDICADORES LITERATURA	DESCRITORES DO MODELO MCDA-C
COMUNICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Medição de variação de tipos de comunicações - Qualidade de comunicação - Nível de comunicação - Avaliação TIC - CMC (Comunicação mediada por computador) 	<ul style="list-style-type: none"> - Interrupções causadas pela ferramenta de comunicação - Impedimentos gerados por falha de comunicação - Tempo em reuniões - Reuniões padrões por equipe - Envolvimento do time em comunicações relativas ao produto - Disponibilidade dos membros
CONFIANÇA	<ul style="list-style-type: none"> - Potência de grupo (GP) - Eficácia coletiva (CCE) - Eficácia virtual (VTE) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotatividade na equipe - Envolvimento da equipe - Documentação compartilhadas - <i>Feedback</i> entre os membros
LIDERANÇA	<ul style="list-style-type: none"> - Percepções de resultados do grupo (GOP) - Nível de comunicação (CL) - Desempenho real (AP) - Modelos sistemas de informação gerencial (MIS) - DoV (Grau de Virtualidade) - CMC (Tecnologia de comunicação medida) 	<ul style="list-style-type: none"> - Entregas - Metas - Entregas de valor de cada equipe - Defeitos - Qualidade de entregas - Investimento disponibilizado ao modelo home-office - Processos documentados
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - Processos seguidos para comunicação - Processos de aplicação de Feedback 	<ul style="list-style-type: none"> - Processos documentados e compartilhados - Adaptação de novos processos - Processos ISO27001/LGPD implementados - Processos seguidos - Impedimentos para execução de novos processos

Fonte: autoria própria (2023).

No quadro acima, classificou-se as informações sobre os indicadores de desempenho semelhantes entre os quadrantes apresentados. Desta forma, foram identificados apenas alguns dos indicadores propostos tanto na literatura quanto no modelo de avaliação de desempenho desenvolvido. É importante ressaltar que as informações do modelo conceitual foram obtidas da literatura, enquanto as entrevistas com os especialistas se limitaram a dados a nível de métricas.

Uma provocação diante da última frase, referente aos especialistas limitarem-se a nível de métricas, é possível observar as métricas coletadas e relacioná-las com um indicador na categoria de tarefas. Considerando essa análise, sob a ótica do indicador, reflete como fundamental para o acompanhamento do desempenho das equipes. No entanto, é preciso lembrar que o desempenho não se limita apenas às tarefas e que existem outros aspectos que também devem ser considerados.

A respeito dos indicadores comparados, é importante destacar que o indicador de cultura mencionado na literatura não apresenta uma forma clara de mensuração. Entretanto, embora o modelo de avaliação de desempenho desenvolvido não inclua uma categoria específica de cultura, ele apresenta métricas que podem contribuir para avaliar a adaptação da cultura, como o percentual de satisfação, o percentual de processos e o nível de maturidade da equipe, e outros. O indicador de progresso apresentado somente no modelo, condiz com as informações do indicador de liderança presente na literatura e o resultado com os especialistas, por estarem no objetivo do acompanhamento das tarefas.

Os indicadores divergentes, caracterizados por tecnologia e sustentabilidade não se situam no parâmetro dos portfólios bibliográficos e do modelo de avaliação. Uma hipótese que pode ser considerada por parte do indicador de tecnologia, é as ferramentas de comunicações que estão referenciadas em ambos (literatura e modelo). Em meio a isso, surge o interesse de compreender o quanto as organizações estão olhando para o fato de fornecer uma estrutura de tecnologia mais eficiente e rápida aos membros, dado que é um indicador que influencia na produtividade das equipes.

Sob outra perspectiva de indicador, centralizado na sustentabilidade, percebe-se inúmeros fatos condizentes com a produtividade e qualidade, assim como, fatores relacionados ao meio de trabalho, bem-estar, satisfação, produtividade dos recursos e outros, conforme apresentado no estudo do Capítulo 2, sobre o desenvolvimento sustentável. A pesquisa realizada sobre esse indicador revelou que a maioria dos assuntos sobre sustentabilidade no portfólio bibliográfico se concentram principalmente em nível de impacto, e não em indicadores. Somado a isso, no modelo de avaliação foi identificado que não é considerado o índice de sustentabilidade para a avaliação de desempenho.

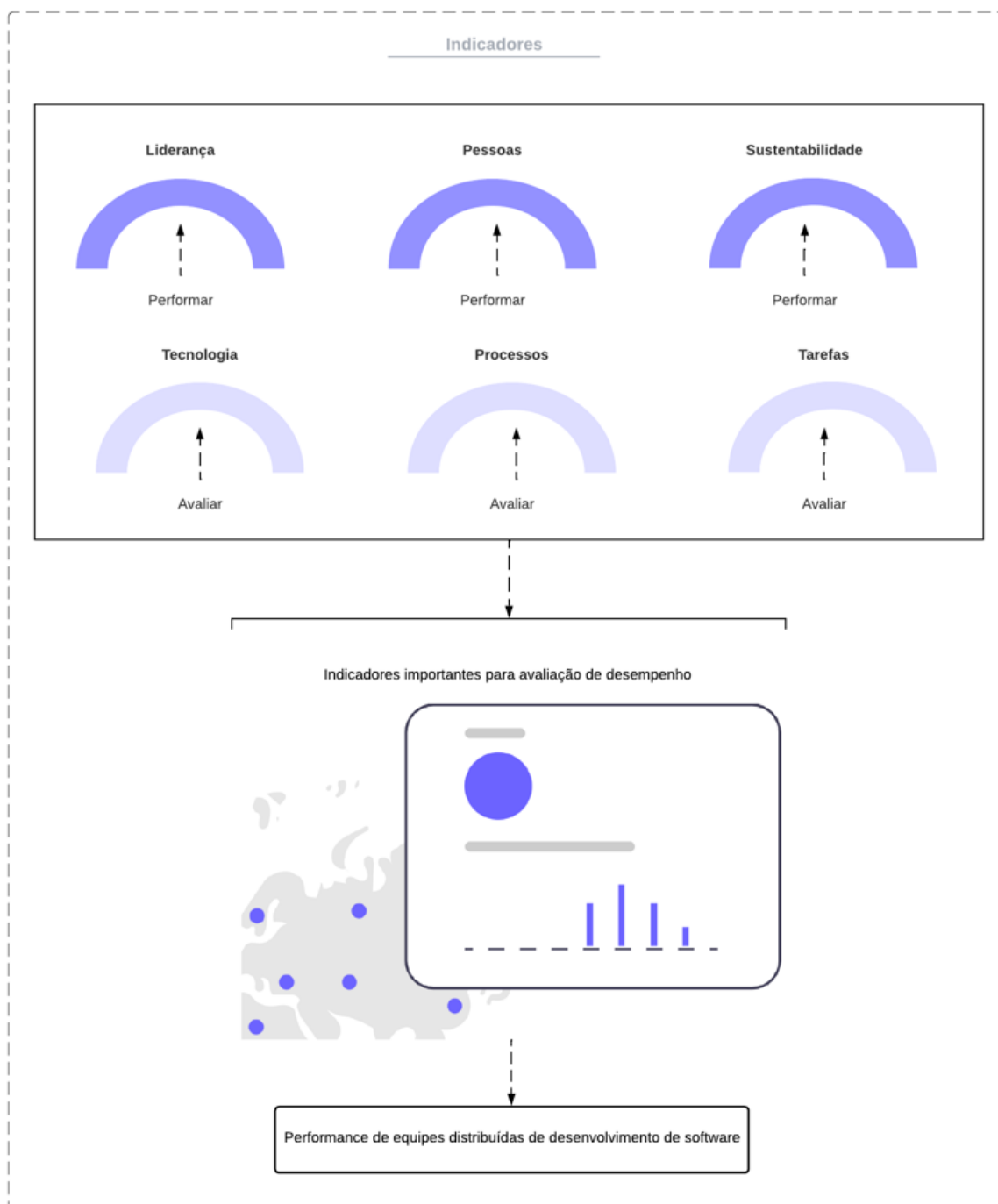
Considerando esses argumentos, é importante ressaltar a relevância de questionar até que ponto as organizações estão valorizando um indicador que envolve uma abrangente posição de várias perspectivas comprometidas com a performance das equipes distribuídas. De fato, também é pertinente questionar se as organizações estão focadas apenas na sustentabilidade dos produtos ou se estão cientes dos diversos fatores sustentáveis interligados ao desempenho das equipes distribuídas, uma vez que é considerado um ecossistema onde a produtividade das equipes impacta na qualidade das entregas.

De forma geral, entre os indicadores comparados é importante notar que a forma de metrificar a literatura é diferente do modelo, com essa concepção comprova-se que o modelo de avaliação é íntegro levando ao fato de analisar o contexto e a sua atual necessidade. Com esse refinamento, também pode-se observar que os indicadores de comunicação, confiança,

liderança e processos deduzem como essenciais para o desempenho das equipes distribuídas. Além disso, entra o ponto de atenção do quanto os indicadores de tecnologia e sustentabilidade podem ajudar as organizações a aumentarem a produtividade e qualidade de produção das equipes.

Todavia, para contribuição dessas provocações dos indicadores, a pesquisa optou em fornecer uma base de indicadores significativos para o desempenho das equipes distribuídas, conforme apresentado na Figura 35. Esses indicadores foram selecionados com base em todo estudo percorrido sobre a avaliação do desempenho de equipes distribuídas.

Figura 35 – Indicadores para avaliação de desempenho de equipes distribuídas



Fonte: autoria própria (2023).

Inicialmente, a representação dos indicadores na figura acima foi concebida para descrever a relação entre desempenho e avaliação. A ideia era investir, aplicar e aprimorar os aspectos que impactam diretamente nos indicadores, com o objetivo de enfatizar a importância do aprimoramento e buscar melhores resultados na avaliação de desempenho.

Na continuidade da explanação, a figura apresenta cada um dos indicadores selecionados com base na análise realizada na referida pesquisa, com o propósito de gerar

visibilidade e destacar a importância do desempenho das equipes distribuídas no contexto do desenvolvimento de *software*. Adicionalmente, serão fornecidos comentários específicos acerca de cada indicador, visando agregar maior valor ao estudo.

O indicador de liderança está intrinsecamente ligado a diversos pilares que envolvem o meio de produção, como o planejamento estratégico, tático e operacional, o desempenho das equipes, a evolução do produto, entre outros. O indicador foi categorizado como uma opção para alcançar resultados, fundamentando a importância da liderança na orientação de equipes de alto desempenho. Ao focar indicadores condizentes com o contexto, os líderes podem aprimorar a gestão de suas equipes distribuídas, visando aprimorar a eficácia e a eficiência da produção para obter melhores resultados.

No âmbito do indicador de pessoas, considerado um elemento intermediário, todas as condições mensuráveis e monitoráveis são levadas em conta para melhorar a produtividade e a qualidade das entregas. Especialmente em equipes distribuídas, onde tais indicadores são mais variáveis e complexos de serem avaliados, é possível combiná-los com os indicadores de sustentabilidade, que abrangem aspectos sociais e se relacionam diretamente com as pessoas, como comunicação, confiança e motivação. Esse indicador também se enquadra na categoria de "performar", pois as pessoas são essenciais para o sucesso das equipes, e os vínculos estabelecidos com elas estão diretamente relacionados a melhores resultados.

Em relação ao indicador de processo, destaca-se sua relevância para o cenário em questão, considerando-se as dimensões culturais e organizacionais presentes nas equipes distribuídas, tanto em níveis estratégicos quanto operacionais. Os processos podem ser entendidos como fluxos de trabalho e procedimentos que orientam as ações e comportamentos dos membros da equipe. Estabelecer processos claros é fundamental para garantir que cada membro compreenda suas funções e responsabilidades dentro da organização e das equipes. Esse indicador é classificado como "avaliar", com o intuito de medir a eficácia dos processos estabelecidos e identificar oportunidades de melhoria que contribuam para o desempenho das equipes.

No que diz respeito ao indicador de tarefas, está diretamente relacionado à produtividade, permitindo direcionar a quantidade e qualidade das entregas, bem como avaliar o comprometimento das equipes em relação aos objetivos e metas estabelecidos. A partir dos estudos e entrevistas com especialistas, observa-se que esse indicador já é amplamente utilizado no contexto de equipes distribuídas. Ele se enquadra na categoria de "avaliar", com o propósito de acompanhar a produtividade e, juntamente com o indicador de pessoas ("performar"), buscar um maior desempenho.

Em relação ao indicador de tecnologia, está associado à eficiência e disponibilidade dos recursos, sendo integralmente vinculado à produção das equipes. O foco desse indicador é identificar a efetividade do uso de ferramentas de comunicação, plataformas de compartilhamento de arquivos e outros recursos tecnológicos. Entretanto, também inclui a avaliação da capacidade dos membros se adequarem na utilização das tecnologias de forma eficaz para garantir a comunicação e colaboração entre a equipe. Também classificado na categoria de ‘avaliar’, posto que, esse indicador é fundamental para o trabalho bem-sucedido das equipes.

Por fim, faz-se necessário mencionar o indicador de sustentabilidade, o qual encontra-se interconectado com os demais indicadores abordados. A sustentabilidade tem como objetivo primordial promover um ambiente equilibrado, otimizando, assim, a utilização dos recursos disponíveis, dentre outras ações relevantes, conforme previamente exposto nos capítulos anteriores. Com base nos estudos realizados, é possível identificar que esse indicador permeia todo o ciclo de trabalho voltado ao desenvolvimento sustentável, abrangendo desde a etapa inicial do projeto até a conclusão da entrega final, considerando todas as esferas envolvidas, desde as pessoas até os resultados obtidos.

Dessa forma, ressalta-se a importância de destacar que a pesquisa expõe uma visão de que o indicador de sustentabilidade não deve ser visualizado exclusivamente em relação ao produto, mas sim em todo o ciclo de produção, considerando todas as etapas envolvidas. A partir desse pressuposto, ao investir no desenvolvimento sustentável das equipes distribuídas, as organizações podem elevar o seu nível de maturidade em termos organizacionais, gerando resultados aprimorados que impactam diretamente em nível estratégico de toda a organização.

Para concluir, destaca-se a relevância de todas essas informações na utilização dos indicadores para avaliar o desempenho das equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*. Embora o estudo apresente uma visão abrangente, é importante reconhecer que cada equipe possui suas particularidades, o que torna essencial a adaptação da importância de cada indicador e a forma como eles são medidos de acordo com o contexto específico de cada equipe.

A visão dos indicadores foi estruturada para complementar pesquisas existentes, propondo parâmetros que, de certa forma, contribuem para todas as equipes distribuídas. A interpretação dos indicadores contribui para tomadas de decisão mais assertivas, com o propósito de potencializar o desempenho das equipes. Deste modo, acompanhar a evolução das equipes distribuídas é essencial para garantir a forma eficiente de produção do desenvolvimento de *software*.

6 CONCLUSÃO

Esta seção discorre sobre as conclusões finais dos resultados obtidos na presente pesquisa. Para melhor análise subdividiu-se em subtópicos, sendo: (i) conclusões da revisão de literatura; (ii) construção da estruturação do modelo de avaliação de desempenho e, (iii) confrontação do conjunto de dados.

6.1 Revisão da literatura

O portfólio relativo à evolução tecnológica teve como objetivo identificar os fatores que afetam o desempenho das equipes distribuídas de *software*, assim como examinar as práticas recomendadas que podem contribuir para o desempenho dessas equipes. Para atingir esse objetivo, foi realizado o processo de seleção e análise de um portfólio bibliográfico sobre o tema. O instrumento de intervenção utilizado para essa seleção, filtragem e análise do portfólio bibliográfico foi o *Proknow-C*.

Diante do processo de seleção e filtragem, obteve-se um total de 28 artigos. Os periódicos destacados tanto no portfólio quanto nas referências do portfólio foram o *Journal of Management Information Systems*, com um índice SJR de 3.07, e o *Organization Science*, com um índice SJR de 6.96. No que concerne ao reconhecimento científico dos artigos, destaca-se o título "*Leadership Effectiveness in Global Virtual Teams*", publicado em 2002 pelos autores Timothy R. Kayworth e Dorothy E. Leidner, que acumulou 1144 citações no Google Acadêmico. Quanto aos autores do portfólio, constatou-se que Hsin Hsin Chang e Svetlana V. Grushina foram responsáveis pelo maior número de artigos publicados.

A análise de conteúdo teve início com a verificação do termo "equipes distribuídas", constatando-se a existência de diversas outras nomenclaturas, tais como "equipes virtuais", "times virtuais" e "*home-office*". Foi dada ênfase à identificação dos impactos, modelos e técnicas presentes nos artigos selecionados, resultando na identificação de 17 modelos conceituais estruturados pelos autores e em outros 11 artigos concentrados na análise e revisão da literatura, expondo os impactos e as técnicas aplicáveis a cada situação específica. Por meio dessa análise, o estudo diagnosticou os fatores e modelos relacionados a cada impacto, identificando-se elementos ligados à liderança, comunicação, confiança, cultura, compartilhamento de conhecimento, processos e produtividade. A partir desses construtos, torna-se evidente que eles estão presentes no dia a dia das equipes distribuídas, sendo crucial buscar melhorias contínuas nesses aspectos para potencializar o desempenho dessas equipes.

Os resultados indicam que o avanço da evolução tecnológica viabilizou o trabalho e colaboração de equipes distribuídas. Esta pesquisa manifesta o quanto é importante identificar os desafios presentes, bem como, resolvê-los para alavancar o desempenho. O estudo também analisou os modelos existentes na literatura que podem contribuir com o aumento da produtividade e qualidade das equipes distribuídas de desenvolvimento de *Software*.

As contribuições científicas diferem em formular um aglomerado de informações relacionadas ao contexto de equipes distribuídas. E demonstrar que todos os fatores refletem diretamente no desempenho, além disso, a pesquisa focou em trazer uma visão dos modelos já existentes que podem ser aplicados para melhorar o desempenho das equipes.

Já o portfólio pertinente ao desenvolvimento sustentável, objetivou identificar os fatores sustentáveis que impactam ou interferem no desempenho das equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*, por meio do processo de seleção e análise de um portfólio bibliográfico sobre o tema, e aplicação de questionário junto a especialistas em desenvolvimento de software e com experiência em equipes distribuídas.

Utilizou-se o *Proknow-C* como instrumento de intervenção para seleção, filtragem e análise do portfólio bibliográfico. O processo de seleção e filtragem resultou em 27 artigos, os quais apresentaram diferentes impactos em relação aos aspectos sustentáveis, permitindo a elaboração de um mapa conceitual a respeito dos fatores que interferem no desempenho sustentável de equipes distribuídas.

A partir dos conhecimentos obtidos na literatura, foi possível elaborar e aplicar um questionário para a convalidação do contexto real com especialistas. As conclusões obtidas a partir da aplicação do questionário, levaram a uma visão de que os fatores ligados à sustentabilidade, influenciam diferentemente no cotidiano das equipes distribuídas, se interligando ao desempenho de produção envolvendo produtividade e qualidade.

Os fatores ambientais mais citados centralizaram em clima, iluminação, espaço físico, energia elétrica, *paperless*, canais de comunicação e digitalização, os sociais manifestaram-se em comunicação, cultura, emocional, oportunidades, sinergia da equipe, equilíbrio entre trabalho e vida e os econômicos, direcionaram a consumo, inovação, tempo, qualidade, disponibilidade de recursos e cadeia de valor.

Considerando que cada Objetivo de Desenvolvimento Sustentável possui um significado, recorreu-se a uma análise dos fatores encontrados e relacionou-os com os respectivos objetivos sustentáveis, dividindo-os em aspectos ambientais, sociais e econômicos. O Capítulo 5 apresenta a Figura 34 com o resultado final do mapeamento e a associação dos fatores e objetivos. Fundamentado nisso, os resultados apontaram que é

possível melhorar o desempenho seguindo a implementação e melhoria contínua da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, impactando em uma maior maturidade de desempenho das equipes distribuídas no desenvolvimento de *software*.

Este estudo contribui para as pesquisas existentes expondo uma visão de que é possível ter um melhor desempenho identificando fatores de impactos relacionados à sustentabilidade. Ou seja, quanto mais as organizações investirem no desenvolvimento sustentável, a produtividade aumentará consistentemente e impactará positivamente na qualidade da produção das equipes distribuídas. A pesquisa também propõe o relacionamento entre os impactos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo que fornecem um ponto de entrada crítico para o fortalecimento e evolução da produtividade.

Em suma, embasando-se nos resultados das revisões de literatura e validações com especialistas, concretizou-se o modelo conceitual. O modelo é estruturado em pilares a nível do conhecimento e contexto de equipes distribuídas de desenvolvimento de *software*. O contexto referindo-se em fatores de evolução tecnológica e desenvolvimento sustentável, que retêm a produção do desenvolvimento impactando na produtividade e qualidade, assim, designando os resultados em áreas de concentração, como, estratégia organizacional, tecnologia, pessoas, processos e sustentabilidade.

A contribuição do modelo conceitual é fornecer uma visão empírica de forma estratégica do cenário das equipes distribuídas, demonstrando as áreas de concentração que precisam de um melhor investimento por parte das organizações para evoluírem e obterem melhores resultados no desempenho de produção das equipes distribuídas. A literatura sobre avaliação de desempenho de equipes distribuídas apresenta algumas limitações, como a falta de artigos que abordam uma visão ampla sobre a avaliação de desempenho de equipes distribuídas. No entanto, foi possível aprofundar as pesquisas existentes e desenvolver trabalhos mais abrangentes que contemplem vários fatores ligados à avaliação de desempenho dessas equipes. Dessa forma, tornou-se possível obter uma compreensão mais completa desse assunto e contribuir para aprimorar a gestão de equipes distribuídas.

6.2 Modelo de avaliação de desempenho

A estruturação do modelo foi formalizada com o objetivo de auxiliar o gerente de equipes distribuídas no contexto de desenvolvimento de *software*, visando identificar e promover ações para aprimorar a gestão dessas equipes, impactando diretamente na produtividade e qualidade. O estudo foi conduzido em uma organização de grande porte,

especializada em desenvolvimento de *software*, que estava em processo de adaptação ao novo modelo de trabalho com equipes distribuídas.

Na etapa de estruturação da abordagem "*soft*", obteve-se uma visão contextualizada ao identificar os intervenientes envolvidos, como o gerente de projeto, o gerente de produto, os colaboradores e os clientes. Verificou-se como principal desafio no novo cenário de gestão de equipes distribuídas a inexistência de um modelo de avaliação específico, que contribua de forma efetiva para uma gestão mais eficiente, promovendo o aumento da produtividade e da qualidade dessas equipes. Nessa fase, também se estabeleceu a importância do problema, o objetivo a ser alcançado e os resultados esperados.

Subsequentemente, procedeu-se à identificação da Função de Valor Preferencial (FPV). Para tanto, foram conduzidas entrevistas com o decisor, com o intuito de obter suas percepções sobre os elementos primários de avaliação (EPAs) considerados essenciais para a análise do contexto atual. A partir dessas informações, tornou-se possível identificar os principais objetivos e preocupações, levando em consideração os pontos de vista críticos para o desempenho. Um total de 20 EPAs foi identificado, resultando em 106 conceitos delineados pelo decisor. Esses resultados foram utilizados para formalizar a árvore de PVFs, que engloba as preocupações e os conceitos pertinentes.

Na terceira etapa, realizou-se a construção dos descritores, com ênfase na elaboração dos mapas de relações meios-fins, seguidos pelo agrupamento em *clusters*. Como resultado, foram obtidos seis mapas distintos, abrangendo as áreas de planejamento, processos, progresso, engajamento, confiança e comunicação. A análise desses mapas revelou informações relevantes para a criação da estrutura hierárquica de valor, composta pelos níveis estratégico, tático e operacional. Nesse contexto, foram identificados um total de 56 descritores, os quais refletem o status quo da situação avaliada. Entre esses descritores, destacam-se 9 no nível de excelência, 37 no nível de desempenho competitivo e 10 no nível de desempenho comprometedor.

Até o momento da fase de estruturação do modelo, tornou-se evidente uma visão mais aprofundada de todos os aspectos relevantes no contexto aplicado. Com essa construção do conhecimento, foi concedido ao decisor a oportunidade de ampliar sua percepção em relação a vários fatores que, anteriormente, não eram considerados em termos de sua importância ou sua interligação com os resultados de cada indicador caracterizado.

Após a fase de estruturação, direcionou-se à fase de avaliação do modelo, a fim de transformar os dados qualitativos em dados quantitativos. Nas organizações de tecnologia, valoriza-se a cultura *data driven* para aprimorar as tomadas de decisão. A fase de avaliação

proporcionou uma visão abrangente das taxas de desempenho, permitindo a integração dos critérios e facilitando a gestão para obter uma visão geral do desempenho das equipes distribuídas. O resultado global do desempenho do modelo totalizou 27,28 pontos, indicando um nível competitivo. Além disso, nessa etapa, analisaram-se os critérios ou grupos de critérios que tiveram maior impacto nos pontos de vista de níveis mais altos e no desempenho geral das equipes distribuídas.

Com essa visibilidade baseada em dados, passou a ser possível avançar para fase de recomendações, uma vez que, analisados os dados conseqüentemente elaborar planos de ação para melhorar o *status quo* local de determinados critérios de forma a alavancar o desempenho global. Nesta fase, a estratégia por parte do decisor formalizou-se em atacar pontos a nível comprometedor e competitivo, dado que a preferência em casos, onde melhorado um critério impactaria em outros positivamente.

Em conclusão, a contribuição do modelo de avaliação revelou-se significativa no cenário real, fornecendo ao decisor uma ampla gama de informações transparentes sobre os critérios que requerem atenção para melhorar o desempenho das equipes. Além disso, o modelo contribuiu para enriquecer a literatura sobre o desempenho das equipes distribuídas no desenvolvimento de *software*. Vale ressaltar que sua aplicação foi restrita a um caso específico em uma fábrica de *software*, impossibilitando comparações com outros contextos. Ademais, a análise de sensibilidade não foi realizada, pois não estava alinhada com o propósito da pesquisa. Essas limitações evidenciam a necessidade de futuros estudos que complementem o presente trabalho.

6.3 Indicadores para desempenho de equipes distribuídas

Ao considerar o objetivo primordial da pesquisa, constata-se que, por meio da revisão bibliográfica e da aplicação do modelo, identificou-se conjuntos de indicadores essenciais para a avaliação do desempenho de equipes distribuídas. Os resultados obtidos englobam áreas como liderança, recursos humanos, processos, tarefas, tecnologia e sustentabilidade. É importante ressaltar a necessidade de levar em conta a singularidade de cada contexto e desenvolver métodos de mensuração adequados para monitorar com precisão o desempenho de cada indicador.

Na etapa de discussão dos indicadores, adotou-se uma abordagem estratégica na pesquisa, com o objetivo de proporcionar uma visão embasada em dados para melhorar as tomadas de decisão em relação ao desempenho. O estudo buscou compreender o ciclo

completo das equipes distribuídas, enfatizando que um desempenho aprimorado dessas equipes pode resultar em um aumento na receita das organizações, contribuindo para o crescimento dos produtos ou serviços oferecidos. Os indicadores desempenham um papel fundamental ao fornecer informações relevantes para identificar áreas de melhoria, destacar ações e aplicar medidas para impulsionar o desempenho das equipes.

As limitações encontradas na definição de indicadores para equipes distribuídas são dependentes do contexto, uma vez que cada situação requer indicadores e métricas específicos para acompanhar o desempenho. Ademais, novos indicadores podem surgir e contribuir para a gestão dessas equipes. Portanto, é relevante realizar pesquisas futuras nessa área, considerando que o modelo de trabalho estará mais maduro e capaz de identificar novos indicadores que possam contribuir ainda mais para o aprimoramento do desempenho das equipes distribuídas.

6.4 Sugestões de pesquisas futuras

Com base nas limitações identificadas nesta pesquisa, sugerem-se pesquisas futuras que possam contribuir para um melhor entendimento e gestão das equipes distribuídas. Algumas direções possíveis incluem: (i) a comparação dos indicadores em diferentes topologias de equipes, sejam elas presenciais, virtuais ou híbridas, a fim de aprofundar a compreensão sobre como essas variações podem afetar o desempenho e a avaliação; (ii) a criação de um novo modelo de avaliação em outro contexto decisório, visando verificar a validade dos indicadores identificados e permitindo uma aplicação mais abrangente; (iii) a revisão do modelo atual para avaliar o desempenho geral e, se necessário, desenvolver um novo modelo que leve em consideração as limitações identificadas e que possa se adaptar de forma mais adequada aos contextos decisórios específicos; (iv) a continuação da pesquisa com foco na aplicação e discussão da análise de sensibilidade, explorando novos cenários e aprofundando a compreensão dos resultados; e (v) a automação dos indicadores, a fim de fornecer sugestões de tomada de decisão de forma mais eficiente, permitindo que os gestores tenham acesso a informações em tempo real e possam atuar de maneira ágil e precisa. Todas essas possibilidades possuem o potencial de contribuir para um melhor gerenciamento das equipes distribuídas.

REFERÊNCIAS

- ABARCA, V. M. G., PALOS-SANCHEZ, P. R., e RUS-ARIAS, E. Working in virtual teams: a systematic literature review and a bibliometric analysis. **IEEE access**, 8, 168923-168940, (2020).
- AVOLIO, Bruce J. *et al.* E-leadership: Re-examining transformations in leadership source and transmission. **The Leadership Quarterly**, v. 25, n. 1, p. 105-131, 2014.
- ALAIAD, Ahmad; ALNSOUR, Yazan; ALSHARO, Mohammad. Virtual teams: Thematic taxonomy, constructs model, and future research directions. **IEEE Transactions on Professional Communication**, v. 62, n. 3, p. 211-238, 2019.
- BALDO, Afonso Romano Brustolin et al. **Avaliação de desempenho multicritério do capital intelectual em uma universidade pública brasileira**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- BELL, B. S; MCALPINE, K. L; HILL, N. S. Leading from a distance: Advancements in virtual leadership research. In R. N. Landers (Ed.), **In: The Cambridge handbook of technology and employee behavior**, Cambridge University, pp. 387–418, 2019.
- BENJAMIN, Lacinda. **Achieving the dream through a screen: exploring employee engagement and commitment in virtual environments**. Master of Science in Organizational Dynamics Theses. 103, 2020.
- BORISSOVA, Daniela; DIMITROVA, Zornitsa; DIMITROV, Vasil. Como ajudar as equipes a serem remotas e produtivas: Tomada de decisão em grupo para ferramentas de software de colaboração à distância. **Informação e Segurança**, v. 46, n. 1, pág. 36-52, 2020.
- BORTOLUZZI, Sandro César *et al.* Multicriteria decision aid tool for the operational management of an industry: a constructivist case. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 2, p. 165-182, 2017.
- CALDATTO, Fernanda Caroline *et al.* Urban sustainability performance measurement of a small Brazilian city. **Sustainability**, v. 13, n. 17, p. 9858, 2021.
- CATHRO, Virginia. An odyssey of virtual global team activity in the experiential learning environment of the Global Enterprise Experience (GEE). **Computers in Human Behavior**, v. 107, p. 105760, 2020.
- CERDEIRAL, Cristina T.; SANTOS, Gleison. Software project management in high maturity: A systematic literature mapping. **Journal of Systems and Software**, v. 148, p. 56-87, 2019.
- CIZMAŞ, Elena *et al.* Team management, diversity, and performance as key influencing factors of organizational sustainable performance. **Sustainability**, v. 12, n. 18, p. 7414, 2020.
- CORRÊA, Andressa Maria *et al.* **Avaliação de desempenho na gestão de risco da tecnologia da informação na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- COSTA, Hugo Filipe Trindade Gomes da. **A modelização e o papel do design na inovação e liderança de organizações distribuídas e multiculturais**. 2021. Tese de Doutorado.

CHOI, Ok-Kyu; CHO, Erin. The mechanism of trust affecting collaboration in virtual teams and the moderating roles of the culture of autonomy and task complexity. **Computers in Human Behavior**, v. 91, p. 305-315, 2019.

DAVIDAVIČIENĖ, V., AL MAJZOUN, K., e MEIDUTE-KAVALIUSKIENE, I. (2020). Factors affecting knowledge sharing in virtual teams. **Sustainability**, 12(17), 6917.

DAGOSTIN, Henrique et al. **Avaliação de desempenho da diretoria de desenvolvimento de pessoal em uma instituição pública de ensino superior por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão-construtivista**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DE MORAES, Ronei Marcos; MACHADO, Liliane S. Simultaneous assessment of teams in collaborative virtual environments using Fuzzy Naive Bayes. In: **2013 Joint IFSA World Congress and NAFIPS Annual Meeting (IFSA/NAFIPS)**. IEEE, 2013. p. 1343-1348.

DONG, W., Ehrlich, K., Macy, M. M., & Muller, M. (2016). Embracing cultural diversity: Online social ties in distributed workgroups. In **Proceedings of the 19th ACM conference on computer-supported cooperative work & social computing** (pp. 274-287).

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Uma análise distintiva entre o estudo de caso, a pesquisa-ação e a design science research. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, p. 1116-1133, 2015.

DUTRA, Ademar; RIPOLL-FELIU, Vicente Mateo; FILLOL, Arturo Giner; ENSSLIN, Sandra Rolim; ENSSLIN, Leonardo. The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation, **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2015, Vol. 64 Iss 2 pp.

DULEBOHN, James H.; HOCH, Julia E. Virtual teams in organizations. **Human Resource Management Review**, v. 27, n. 4, p. 569-574, 2017.

ENDRIULAITIENĖ, Auksė; CIRTAUTIENĖ, Lina. Team effectiveness in software development: the role of personality and work factors. **Business: Theory and Practice**, v. 22, n. 1, p. 55-68, 2021.

ENSSLIN, Leonardo; DUTRA, Ademar; ENSSLIN, Sandra Rolim. MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency. **International transactions in operational Research**, v. 7, n. 1, p. 79-100, 2000.

ENSSLIN, Sandra Rolim; ENSSLIN, Leonardo; IMLAU, Jhonatan Munaretto; CHAVES, Leonardo Corrêa. Processo de Mapeamento das Publicações Científicas de Um Tema: Portfólio Bibliográfico e Análise Bibliométrica sobre avaliação de desempenho de cooperativas de produção agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural - RESR**, Piracicaba-SP, Vol. 52, Nº 03, p. 587-608, Jul/Set 2014.

ENSSLIN, Leonardo; DUTRA, Ademar; ENSSLIN, Sandra Rolim; CHAVES, Leonardo Correa; DEZEM, Vinicius. Research Process for Selecting a Theoretical Framework and Bibliometric Analysis of a Theme: Illustration for the Management of Customer Service in a Bank. **Modern Economy**, 2015, 6, 782-796.

ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim; DUTRA, Ademar; NUNES Nei Antônio; REIS, Cassiano. BPM governance: a literature analysis of performance evaluation. **Business Process Management Journal**, Volume 23, Issue 1, 2017, Pages 71-86.

- ENSSLIN, Leonardo *et al.* Management support model for information technology outsourcing. **Journal of Global Information Management (JGIM)**, v. 28, n. 3, p. 123-147, 2020.
- FERREIRA, Pedro Gustavo Siqueira; DE LIMA, Edson Pinheiro; DA COSTA, Sergio E. Gouvea. Perception of virtual team's performance: A multinational exercise. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 1, p. 416-430, 2012.
- FRIEDRICH, Ralf *et al.* The Virtual Team Maturity Model (VTMM) for real Virtual Project Team Performance. In: **The 7th International Conference on Society and Information Technologies ICSIT**. 2016.
- GARCIA, Ingrid. e-Leadership: A Bibliometric Analysis. **International Journal of Advanced Corporate Learning**, v. 13, n. 1, 2020.
- GARRO-ABARCA, Victor; PALOS-SANCHEZ, Pedro; AGUAYO-CAMACHO, Maria-no. Virtual teams in times of pandemic: Factors that influence performance. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 624637, 2021.
- GLIKSON, Ella; EREZ, Miriam. The emergence of a communication climate in global virtual teams. **Journal of World Business**, v. 55, n. 6, p. 101001, 2020.
- GHENI, Ali Yahya *et al.* Measuring the performance of the virtual teams in global software development projects. **Journal of Information Technology Management**, v. 11, n. 1, p. 42-59, 2019.
- GIBBS, Jennifer L. *et al.* Understanding orientations to participation: overcoming status differences to foster engagement in global teams. **European Journal of Work and Organizational Psychology**, v. 30, n. 5, p. 653-671, 2021.
- GODOY, Arlida Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, p. 57-63, 1995.
- HACKER, Janine Viol *et al.* Trust in virtual teams: A multidisciplinary review and integration. **Australasian Journal of Information Systems**, v. 23, 2019.
- HOCH, Julia E.; KOZLOWSKI, Steve WJ. Leading virtual teams: Hierarchical leadership, structural supports, and shared team leadership. **Journal of applied psychology**, v. 99, n. 3, p. 390, 2014.
- HOLTZ, Kimberly *et al.* Virtual team functioning: Modeling the affective and cognitive effects of an emotional management intervention. **Group Dynamics: Theory, Research, and Practice**, v. 24, n. 3, p. 153, 2020.
- JARRAHI, Mohammad Hossein; SAWYER, Steve. Social technologies, informal knowledge practices, and the enterprise. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 23, n. 1-2, p. 110-137, 2013.
- JONY, Akinul Islam; SERRADELL-LOPEZ, E. Key performance indicators of virtual teamwork: a conceptual framework, **ICERI2018 Proceedings**, pp. 5059-5068.
- JOE, Sheng-Wuu *et al.* Modeling team performance and its determinants in high-tech industries: Future trends of virtual teaming. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 88, p. 16-25, 2014.

- KREHL, Eva-Helen; BÜTTGEN, Marion. Uncovering the complexities of remote leadership and the usage of digital tools during the COVID-19 pandemic: A qualitative diary study. **German Journal of Human Resource Management**, p. 23970022221083697, 2022.
- LACERDA, Rogério Tadeu de Oliveira; ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim. A bibliometric analysis of strategy and performance measurement. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012.
- LONGARAY, André Andrade *et al.* Using MCDA-C to assess the organizational performance of industries operating at Brazilian maritime port terminals. **Operations Research Perspectives**, v. 6, p. 100109, 2019.
- LUREY, Jeremy S.; RAISINGHANI, Mahesh S. An empirical study of best practices in virtual teams. **Information & Management**, v. 38, n. 8, p. 523-544, 2001.
- MARTINS, Poliana *et al.* Performance assessment of the operations strategy of credit unions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2021.
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing-: uma orientação aplicada**. Bookman editora, 2001.
- MEHTAB, Khurram *et al.* Virtual leadership: A review paper. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v. 8, n. 4 S1, p. 183, 2017.
- McMullin, M., & Dilger, B. (2021). Constructive distributed work: An integrated approach to sustainable collaboration and research for distributed teams. **Journal of Business and Technical Communication**, 35(4), 469-495.
- MOREIRA, Fernando Rocha *et al.* Evaluating the Performance of NIST's Framework Cybersecurity Controls Through a Constructivist Multicriteria Methodology. **IEEE Access**, v. 9, p. 129605-129618, 2021.
- MORRISON-SMITH, Sarah; RUIZ, Jaime. Challenges and barriers in virtual teams: a literature review. **SN Applied Sciences**, v. 2, n. 6, p. 1-33, 2020.
- NEWMAN, Sean A.; FORD, Robert C.; MARSHALL, Greg W. Virtual team leader communication: Employee perception and organizational reality. **International Journal of Business Communication**, v. 57, n. 4, p. 452-473, 2020.
- NORDBÄCK, Emma S.; ESPINOSA, J. Alberto. Effective coordination of shared leadership in global virtual teams. **Journal of Management Information Systems**, v. 36, n. 1, p. 321-350, 2019.
- OLIVEIRA, MARCELLE COLARES; PONTE, Vera Maria Rodrigues; BARBOSA, JOÃO VICTOR BEZERRA. Metodologias de pesquisa adotadas nos estudos sobre Balanced Scorecard. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2006.
- PAUL, Ravi; DRAKE, John R.; LIANG, Huigang. Global virtual team performance: The effect of coordination effectiveness, trust, and team cohesion. **IEEE Transactions on Professional Communication**, v. 59, n. 3, p. 186-202, 2016.
- PARK, Ben. Delivering Value to the Customer Using Distributed Software Teams: Identifying the Key Research Factors. In: **Proceedings of the International Annual**

Conference of the American Society for Engineering Management. American Society for Engineering Management (ASEM), 2021. p. 1-10.

PEDERSINI, Daiana Rafaela et al. **Apoio no processo de uniformização de práticas de gestão estratégica portuárias: modelo construtivista para uma holding catarinense.** Tese de doutorado. 2021.

PEDERSINI, Daiana Rafaela; ENSSLIN, Sandra Rolim. Os estudos empíricos internacionais no setor público têm feito uso dos sistemas de avaliação de desempenho em sua plenitude? **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 13, p. 207-235, 2020.

PETTERSEN, Lene. The role of offline places for communication and social interaction in online and virtual spaces in the multinational workplace. **Nordicom Review**, v. 37, n. s1, p. 131-146, 2016.

PRASAD, Krishna; AKHILESH, K. B. Global virtual teams: what impacts their design and performance? Team **Performance Management: An International Journal**, 2002.

REIMAN, Arto; VÄYRYNEN, Seppo. Holistic well-being and sustainable organisations—A review and argumentative propositions. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 11, n. 5, p. 321-329, 2018.

ROODT, Helen; KRUG, Henning; OTTO, Kathleen. Subgroup Formation in Diverse Virtual Teams: The Moderating Role of Identity Leadership. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 722650, 2021.

ROSSI, George Bedinelli; SERRALVO, Francisco Antonio; JOÃO, Belmiro Nascimento. Análise de conteúdo. **Revista brasileira de marketing**, v. 13, n. 4, p. 39-48, 2014.

ROY, Bernard; VANDERPOOTEN, Daniel. The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 5, n. 1, p. 22-38, 1996.

ROY, Bernard. Paradigms and challenges. In: **Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys**. Springer, New York, NY, 2005. p. 3-24.

RODRIGUES, A. P. et al. Developing criteria for performance assessment in municipal solid waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p. 748-757, 2018.

SADOLLAH, Ali; NASIR, Mohammad; GEEM, Zong Woo. Sustainability and optimization: from conceptual fundamentals to applications. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 2027, 2020.

SERBAN, Andra et al. Leadership emergence in face-to-face and virtual teams: A multi-level model with agent-based simulations, quasi-experimental and experimental tests. **The Leadership Quarterly**, v. 26, n. 3, p. 402-418, 2015.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 33-44, 2009.

SHAFIQ, Muhammad et al. Effect of project management in requirements engineering and requirements change management processes for global software development. **IEEE Access**, v. 6, p. 25747-25763, 2018.

TAN, Chong King et al. Factors influencing virtual team performance in Malaysia. **Kybernetes**, v. 48 n. 9, pp. 2065-2092, 2019.

TOPALOGLU, Murat; ANAC, Ahmet Serhat. Exploring Major Factors Affecting Virtual Team Performance. **European Journal of Business and Management Research**, v. 6, n. 5, p. 107-114, 2021.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

UNITED NATIONS (2016). **Economic and Social Survey of Asia and the Pacific 2016: Nurturing productivity for inclusive growth and sustainable development**. Retrieved from:

https://www.unescap.org/sites/default/files/Economic%20and%20Social%20Survey%20of%20Asia%20and%20the%20Pacific%202016_0.pdf. Access on April 04, 2022.

ZHANG, Xi; DE PABLOS, Patricia Ordóñez; XU, Qingkun. Culture effects on the knowledge sharing in multi-national virtual classes: A mixed method. **Computers in Human Behavior**, v. 31, p. 491-498, 2014.

APÊNDICE A – Aplicação do questionário para gestores de equipes distribuídas

Quanto tempo possui de experiência com gestão de equipes e projetos?

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- De 3 a 6 anos
- Mais que 6 anos

Em sua concepção qual gestão identifica melhor para equipes de desenvolvimento de software?

- Gestão Tradicional
- Gestão Ágil

Levando em consideração a gestão ágil, em sua visão é possível acompanhar indicadores de desempenho de equipes distribuídas de desenvolvimento de software?

- Sim
- Não

Caso a resposta for SIM, descreva sua opinião em relação a Gestão Ágil no desempenho de equipes distribuídas de Desenvolvimento de Software, e também quais indicadores podem contribuir para que essa Gestão consiga acompanhar o desempenho das equipes, ajudando na tomada de decisão para melhores resultados.

APÊNDICE B – Aplicação do questionário referente aos fatores sustentáveis no desempenho das equipes distribuídas

Quanto tempo atua no modelo de equipe distribuída/home-office?

- < 1 ano
- 1 ano a 4 anos
- 5 a 10 anos
- > 10 anos

Em qual ambiente você trabalha?

- Escritório Doméstico
- Espaço Coworking
- Sala
- Quarto
- Escritório Doméstico e Escritório da Empresa

Fatores Ambientais

Fatores adversos como ruído, clima, iluminação inadequada, influenciam no meu ambiente de trabalho, diminuindo a produtividade.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Em situações de ineficiência dos recursos e infraestrutura impossibilitam meu trabalho.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Percebo que com o trabalho home-office consigo equilibrar melhor o uso de energia, diminuindo os custos.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

A iluminação do ambiente é suficiente para meu trabalho.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Para um impacto positivo em minha produtividade é indispensável o uso de recursos e infraestrutura bem estabelecida para que seja possível trabalhar em qualquer ambiente físico.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

O calor e frio interferem no meu conforto impactando na produtividade.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

O frio interfere no meu conforto impactando na produtividade.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Frequentemente, não tenho os materiais e equipamentos de trabalho necessários.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Comente aqui pontos relacionados aos fatores ambientais que identifica impactante no modelo de trabalho home-office.

Fatores Sociais

Percebo que o modelo de trabalho distribuído, gera o distanciamento entre os membros da equipe.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

A comunicação é um grande fator que influencia no andamento das minhas tarefas, por depender da comunicação entre a equipe.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

A disponibilidade de cada membro é diferente, isso impacta no progresso das minhas tarefas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Identifico que em muitas situações por não estar no mesmo ambiente que a equipe, meu humor muda deixando-me estressado(a).

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Sinto que as oportunidades no modelo home-office, não são as mesmas que no modelos presenciais, desfavorecendo minha motivação.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Consigo conciliar o trabalho com as necessidades diárias sem causar prejuízos na produtividade e no meu bem-estar.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Me sinto mais produtivo em meu ambiente físico. Atingindo a satisfação geral de minhas entregas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Meus equipamentos, relacionados a mesa, cadeira e outros. Atendem os fatores ergonômicos, deixando mais confortável para a execução de minhas tarefas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Durante minha jornada, sinto dificuldade em me concentrar por fatores como ruído, redes sociais, solicitações de membros da família e afazeres domésticos.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Mesmo no modelo home-office eu e meus colegas mantemos a igualdade, todos alinhados ao mesmo propósito de trabalho.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Percebo dificuldades entre os membros da equipe em compartilhar conhecimentos, influenciando na produtividade de entregas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Identifico dificuldades na comunicação e cooperação entre os membros da equipe.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Sinto que a contribuição de inovação para os projetos, é mais difícil no modelo home-office.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Identifico que a organização está alinhada com o desenvolvimento sustentável, tornando padrões de processos também em equipes distribuídas.

- Concordo totalmente

- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Observo que a organização está em busca de melhorar a cultura em relação a sustentabilidade no modelo de trabalho de equipes distribuídas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Comente aqui pontos relacionados aos fatores sociais que identifica impactante no modelo de trabalho home-office.

Fatores Econômicos

A equipe está alinhada com objetivos e metas de entregas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Sempre ocorre o reconhecimento de todo o trabalho em equipe e individual.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

A organização sempre disponibilizou recursos para estudos, influenciando em minha produtividade e qualidade em relação ao trabalho.

- Concordo totalmente

- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Por ser meu ambiente de trabalho virtual, faço uso eficiente dos recursos, cuidando para a diminuição dos custos.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Observo que tenho mais cuidado na utilização de energia elétrica.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Identifico a redução de *Paperless* no modelo de trabalho de equipes distribuídas.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Percebo a diminuição de custo em relação ao transporte para o deslocamento do trabalho.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Vejo que é possível inovar sem envolver muitos custos nas soluções de negócios.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

A equipe é capaz de gerar valor influenciando nas Cadeias Globais de Valor.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente

Comente aqui pontos relacionados aos fatores econômicos que identifica impactante no modelo de trabalho home-office.

**APÊNDICE C – Identificação dos EPAS e Conceitos na Construção do Modelo de
Avaliação de Desempenho das Equipes Distribuídas**

Roteiro para identificação dos EPAs

EPA'S (Elementos primários de avaliação)

- 1 – Quais são os principais objetivos em relação as equipes distribuídas?
- 2 – Existe alguma preocupação em relação as equipes distribuídas?
- 2 – Quais os pontos fortes?
- 3 – Quais os pontos fracos?
- 4 – Quais metas e os aspectos desejáveis?
- 4 – Identifica alguma dificuldade enfrentada pela equipe?
- 5 – No modelo é possível ter a mesma gestão que o presencial?
- 6 – Qual a pior performance? Melhor? (Notou aumento de produtividade depois que mudou para o modelo)?
- 7 – Quais pontos devem ser levados em consideração para a construção do modelo de avaliação de desempenho?

EPAS (Elementos Primários de Avaliação):

1. Liderança de Equipes Distribuídas
2. Padronização de Cultura
3. Ciclo de Trabalho Virtual
4. Confiança entre Equipe
5. Organização Geral das Equipes
6. Comunicação
7. Produtividade da Equipe
8. Motivação do Trabalho em Equipe
9. Melhoria Contínua
10. Evolução da Equipe
11. Desenvolvimento do Trabalho
12. Colaboração entre os Membros
13. Desenvolver Conhecimento da Equipe
14. Cooperação entre as Equipes
15. Engajamento da Equipe
16. Satisfação do Trabalho
17. Entregas da Equipe
18. Ambiente de Trabalho
19. Estratégia de Mudanças na Equipe
20. Oportunidades no Trabalho Home-Office

Construção dos Conceitos (Polo Presente (...) Polo Psicológico Oposto):

Nº	EPAs	CONCEITOS
1	Liderança de Equipes Distribuídas	1. Adaptar uma melhor forma de liderança em todas equipes distribuídas ... Fornecer ausência de liderança na equipe 2. Assegurar as expectativas do projeto para a equipe ... Deixar de expor o significado para o trabalho executado 3. Fomentar metas e objetivos com as equipes ... Minimizar a produtividade e qualidade das entregas 4. Assegurar as possibilidades para a autonomia do trabalho flexível ... Equipe com nível inferior de maturidade para se auto-organizar 5. Estabelecer orientações para equipe atingir o objetivo final ... Ocorrência de entregas aleatórias dentro da equipe
2	Padronização de Cultura	6. Assegurar princípios e valores da fábrica por meio de processos ... Trabalhar com diversos processos diferentes, gerando conflitos entre equipes 7. Estabelecer e manter os membros da equipe atualizados na estrutura de processos ... Gerar desorganização no ambiente de trabalho impactando na produção do serviço ou produto 8. Realinhar processos, procedimentos operacionais com todas as equipes .. Perder a organização dentro da equipe 9. Enfatizar a padronização da cultura para equipes distribuídas ... Gerar conflitos dentro das equipes (Suprimido pelo Conceito 6) 10. Garantir agilidade no tempo de resposta entre os membros ... Atrasos no desenvolvimento por falta de comunicação 11. Garantir participação de todos os membros da equipe ... Perder a confiança entre a equipe
3	Ciclo de Trabalho Virtual	12. Refinar diretrizes para o modelo de trabalho home-office ... Deixar modelo de trabalho sem contratos 13. Assegurar processos feedback em relação ao trabalho de cada membro da equipe ... Perder a motivação dos membros da equipe 14. Sugerir e definir com a equipe, quais práticas de desenvolvimento são mais adaptáveis para o cenário atual ... Fazer que todas as equipes tenham as mesmas práticas, deixando de ser produtivas 15. Transformar trabalho em reconhecimento do projeto desenvolvido ... Perder a credibilidade do trabalho da equipe
4	Confiança entre Equipe	16. Garantir que todos os membros se conheçam para gerar relacionamento ... Somente alertar a equipe que vai entrar um novo membro 17. Aprimorar relações sociais e definir papéis e responsabilidades dentro das equipes ... Perder o senso de dono de cada membro da equipe 18. Estabelecer um senso de pertencimento, seja na equipe ou no projeto ... Deixar gerar competitividade entre os membros da equipe
5	Organização Geral das Equipes	19. Assegurar o melhor uso das ferramentas no trabalho remoto... Utilizar canais mais enxutos de comunicação, não saber a existência de outras ferramentas para utilização 20. Adaptar uma melhor forma de cultura para organização... Deixar sem cultura dentro das equipes tornando os processos desorganizados 21. Assegurar organização de processos que atendam a ISO 27001 e LGDP... Atuar somente com Processos fora da ISO 27001 e LGPD 22. Assegurar hábito de cultura para os processos elencados ... Implementar processos e não serem seguidos
6	Comunicação	23. Garantir a atualização do status das tarefas entre a equipe ... Deixar a tarefa parada por tempo, sem passar para próxima etapa 24. Garantir a disponibilidade de comunicação entre os membros ... Cada membro responder em ferramentas e disponibilidade diferente 25. Assegurar pontos de melhoria para aumentar a produtividade da equipe ... Deixar de melhorar a eficiência na produção da equipe 26. Incentivar o diálogo entre a equipe para ter uma boa comunicação ... Deixar a equipe sem união gerando conflitos de comunicação

7	Produtividade da Equipe	<p>27. Garantir que todos envolvidos identifiquem melhoria na prática ou processos implementados ... Perder a motivação da equipe para adaptação de novas práticas ou processos</p> <p>28. Estabelecer KPIs para as equipes ... Perder o foco em melhores resultados das entregas</p> <p>29. Estabelecer metodologia de desenvolvimento de software ... Diminuir a qualidade no processo de produção</p> <p>30. Assegurar plano ação para implementação novos processos que melhorem a produtividade ... Perder situações que podem ser melhorados com novos processos</p> <p>31. Reconhecer os resultados entregues de cada equipe ... Perder a satisfação de entregas na equipe</p> <p>32. Garantir KPIs de acordo com a capacidade produtiva ... Sobrecarregar a equipe com tarefas além da capacidade</p> <p>33. Assimilar produtividade individual de cada membro da equipe ... Deixar de avaliar a evolução de cada membro da equipe</p>
8	Motivação do Trabalho em Equipe	<p>34. Acompanhar habilidades e comportamentos ... Perder talentos disponíveis na equipe</p> <p>35. Reconhecer e promover evolução da equipe ... Gerar desmotivação por não reconhecer o trabalho da equipe</p> <p>36. Estimular abertura para membros levarem assuntos para aplicar no desenvolvimento do projeto ... Perder novas práticas que melhorem a produção</p>
9	Melhoria Contínua	<p>37. Garantir melhoria contínua de todos os processos estabelecidos ... Deixar de aprimorar os processos implementados</p>
10	Evolução da Equipe	<p>38. Assegurar trocas de feedback entre os membros da equipe ... Perder o crescimento juntos em equipe</p> <p>39. Avaliar treinamentos para incentivar a aprendizagem da equipe ... Obrigar certificações para o crescimento profissional</p> <p>40. Desenvolver melhores resultados de comunicação entre os membros da equipe ... Gerar conflitos em diversos fatores por falta de comunicação clara e objetiva</p>
11	Desenvolvimento do Trabalho	<p>41. Garantir progresso da equipe sem impedimentos ... Deixar de facilitar o desenvolvimento do produto na equipe</p> <p>42. Induzir e capacitar os membros da equipe em utilizar as tecnologias de comunicação da melhor maneira ... Deixar cada membro utilizar uma tecnologia diferente, gerando conflito na comunicação</p> <p>43. Definir melhores estratégias de comunicação para colaboração ... Tornar colaboração restrita e demorada</p> <p>44. Garantir melhor comunicação entre os membros da equipe ... Deixar equipe desalinhada gerando uma comunicação demorada (Suprimido pelo Conceito 26)</p>
12	Colaboração entre os Membros	<p>45. Conduzir os membros para uma comunicação objetiva facilitando a colaboração de ajuda e ideias ... Deixar gerar conflitos no entendimento durante a comunicação</p> <p>46. Garantir a colaboração em tempo real ... Perder a colaboração deixando para outro momento e não ocorrer</p> <p>47. Garantir transparência na comunicação ... Gerar suposições que não se enquadram no contexto</p> <p>48. Assegurar responsabilidade, proatividade para resolução de problemas em conjunto ... Investir em trabalho individual</p> <p>49. Estimular criatividade na equipe ... Manter a equipe somente nas demandas solicitadas</p> <p>50. Enfatizar o tempo de resposta entre os membros da equipe ... Gerar retorno demorado ou esquecimento (Suprimido pelo Conceito 47)</p>
		<p>51. Garantir a troca de conhecimento entre as equipes ... Optar pela individualidade de cada membro</p> <p>52. Assegurar treinamentos de diferentes assuntos para as equipes ... Deixar a equipe estagnada somente na área que trabalha</p> <p>53. Assegurar a troca de experiência entre os membros ... Perder o</p>

13	Desenvolver Conhecimento da Equipe	<p>engajamento de troca de conhecimentos</p> <p>54. Garantir um repositório para a troca de conhecimento (como por exemplo, sugestão de cursos, novidades) ... Gerar o individualismo sem compartilhar os conhecimentos</p> <p>55. Garantir um repositório de documentação para troca de conhecimento dos membros (dos Projetos) ... Deixar de optar pelo compartilhamento de conhecimentos entre as equipes</p>
14	Cooperação entre as Equipes	<p>56. Garantir que as equipes estejam em ação coletiva para atingir os objetivos ... Perder o “espírito de equipe” e não atingir os objetivos</p> <p>57. Assegurar a cooperação em grupos distribuindo esforços ... Sobrecarregar membros da equipe</p> <p>58. Assegurar a equipe ter confiança, respeito e clareza da competência de cada membro ... Deixar ocorrer julgamentos na equipe</p> <p>59. Assegurar que a comunicação seja integra entre a equipe, como por exemplo, textos bem explicativos ... Gerar mal detalhamento da situação e ocasionar conflitos de informações</p> <p>60. Estimular cooperação entre as equipes para atingir melhores resultados ... Deixar gerar rivalidade entre equipes</p>
15	Engajamento da Equipe	<p>61. Enfatizar o engajamento dos membros em relação ao projeto ... Esperar a desmotivação da equipe em relação ao projeto</p> <p>62. Garantir o engajamento entre a equipe para atingir a meta final ... Deixar os membros desalinhados com as entregas</p> <p>63. Assegurar oportunidades carreira profissional ... Perder membros da equipe por falta de crescimento profissional</p> <p>64. Assegurar melhores decisões para aumentar a produtividade da equipe ... Deixar de identificar pontos de melhorias para evolução da equipe</p> <p>65. Tornar comunicação objetiva em reuniões para atingir a pontualidade ... Atrasar todas as reuniões impactando no desempenho</p>
16	Satisfação do Trabalho	<p>66. Estabelecer processo de motivação (controlar, quem atrai, como reconhecê-lo, como recompensar) ... Deixar reconhecer as atitudes, entregas</p> <p>67. Desenvolver uma cultura de reconhecimento do trabalho ... Deixar de valorizar os membros da equipe</p> <p>68. Proporcionar abertura para sugestões dos membros, em relação, processos, pessoas, projeto ... Deixar de transparecer um ambiente colaborativo</p> <p>69. Garantir reconhecimentos das metas atingidas no semestre ... Deixar de reconhecer o trabalho da equipe</p>
17	Entregas da Equipe	<p>70. Assegurar que as equipes acompanhem a evolução das métricas... Passar a visão de entregas rotineiras para a equipe</p> <p>71. Oportunizar a capacidade de enfretamento envolvendo o time ... Propor solução exatas sem a participação dos membros envolvidos no projeto</p> <p>72. Assegurar hábito de comunicação diária entre todos os membros da equipe ... Somente ocorrer a comunicação em momentos de reuniões</p>
18	Ambiente de Trabalho	<p>73. Acompanhar comportamentos dos membros em relação ao trabalho ... Deixar gerar insatisfação no trabalho</p> <p>74. Estabelecer um clima saudável no ambiente de trabalho ... Deixar gerar estresse no trabalho diminuindo a produtividade</p> <p>75. Estabelecer avaliações de tensões que podem comprometer a produtividade ... Deixar de acompanhar o bem-estar efetivo dos membros da equipe</p> <p>76. Estabelecer uma cultura de trabalho para a equipe se ajudar ... Deixar de ter uma equipe engajada</p> <p>77. Promover encontro presencial entre os membros da equipe ... Esquecer de reforçar os pontos de confiança, colaboração e comunicação entre a equipe</p>
	Estratégia de	<p>78. Desenvolver capacidade de adaptação de mudanças na equipe, como, normas, práticas, processos ... Gerar impactos na produtividade por</p>

19	Mudanças na Equipe	mudanças decorrentes 79. Conduzir a equipe a um melhor contexto de trabalho ... Deixar de se importar com os pontos relativos ao trabalho
20	Oportunidades no Trabalho Home-Office	80. Assegurar estratégia para oportunizar crescimento profissional no modelo home-office ... Passar má impressão de crescimento profissional no home-office 81. Assegurar ajuda de custo para oportunizar as equipes home-office com as mesmas opções que os presenciais ... Oferecer oportunidades diferentes gerando conflito entre os membros

Conceitos que foram construídos durante a estruturação dos Mapas de Relações Meio-Fins:

82	Estabelecer cultura de comunicação ágil entre os membros das equipes ... Deixar gerar ineficiência no processo de comunicação
83	Estabelecer plano de comunicação utilizando ferramentas ... Deixar de ter uma comunicação eficiente
84	Planejar e estabelecer ações para o modelo de trabalho distribuídos ... Somente fornecer o modelo de trabalho distribuído sem estabelecer uma cultura
85	Avaliar oportunidades disponíveis aos membros das equipes ... Deixar de oferecer oportunidades de crescimento
86	Garantir uma adaptação de cultura de forma objetiva ... Deixar de disponibilizar diretrizes de trabalho
87	Garantir que todos os membros estejam alinhados com as demandas da Sprint ... Ficar sem objetivos no desenvolvimento da Sprint
88	Incentivar espírito de equipe no trabalho ... Optar no trabalho individual sem conexão da equipe
89	Garantir implementação de melhorias no desenvolvimento ... Deixar de identificar pontos a melhorar para ajudar na qualidade de entrega
90	Garantir comunicação segura entre os membros da equipe ... Fornecer somente um meio de comunicação
91	Incentivar a equipe buscar e aplicar novos conhecimentos no trabalho ... Fornecer modelo fixo de trabalho
92	Estabelecer um repositório de documentação de processos ... Deixar de registrar os processos aplicados na equipe
93	Elaborar manuais específicos para processos internos e definições de papéis ... Perder as informações importantes para os membros consultarem
94	Estabelecer processos adaptáveis no cenário das equipes distribuídas ... Deixar de concretizar processos a serem seguidos
95	Analisar gargalhos que influenciam na produtividade da equipe ... Deixar de acompanhar processos seguidos na equipe
96	Assegurar o ambiente colaborativo entre os membros da equipe ... Prevaler a opinião de somente um membro da equipe
97	Garantir uma melhor solução em grupo ... Deixar de focar em proatividade da equipe
98	Organizar demandas com meta final para equipe ... Perder de reforçar a meta com a equipe
99	Compartilhar conhecimento e situações com as equipes ... Deixar de reforçar conhecimentos e comunicados com as equipes

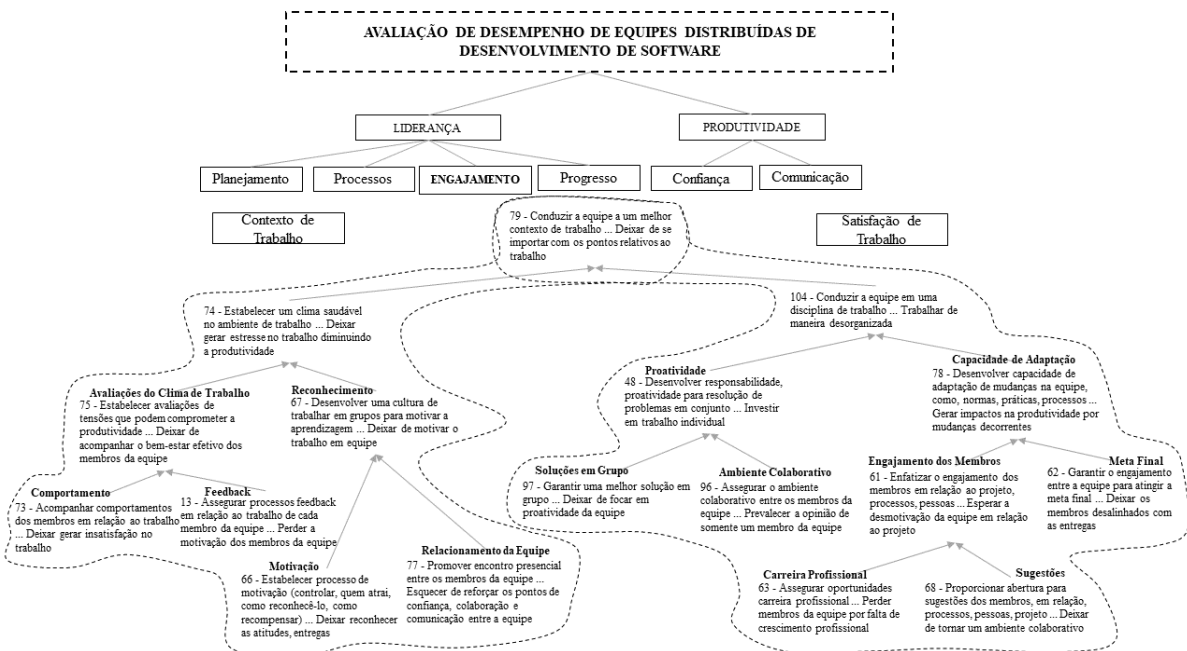
100	Desenvolver a transparência e relacionamento interpessoal entre os os envolvidos... Perder de direcionar a equipe para um ambiente de confiança
101	Assegurar a eficiência das tecnologias de comunicação ... Deixar de fornecer melhores recursos de comunicação
102	Demonstrar a presença da liderança para colaboração em todas as situações ... Passar visão de disponibilidade de contato restrito
103	Fortalecer o nível de confiança na equipe para melhorar o desempenho ... Deixar a equipe em nível individual impactando negativamente na produtividade
104	Conduzir a equipe em uma disciplina de trabalho ... Trabalhar de maneira desorganizada
105	Assegurar desempenho da equipe para melhores resultados ... Somente perceber a baixa produtividade no atraso das entregas
106	Garantir processos internos para organização das equipes distribuídas ... Liberar cada equipe seguir um processo diferentes

**APÊNDICE D – Mapas Cognitivos do Modelo de Avaliação de Desempenho das Equipes
Distribuídas**

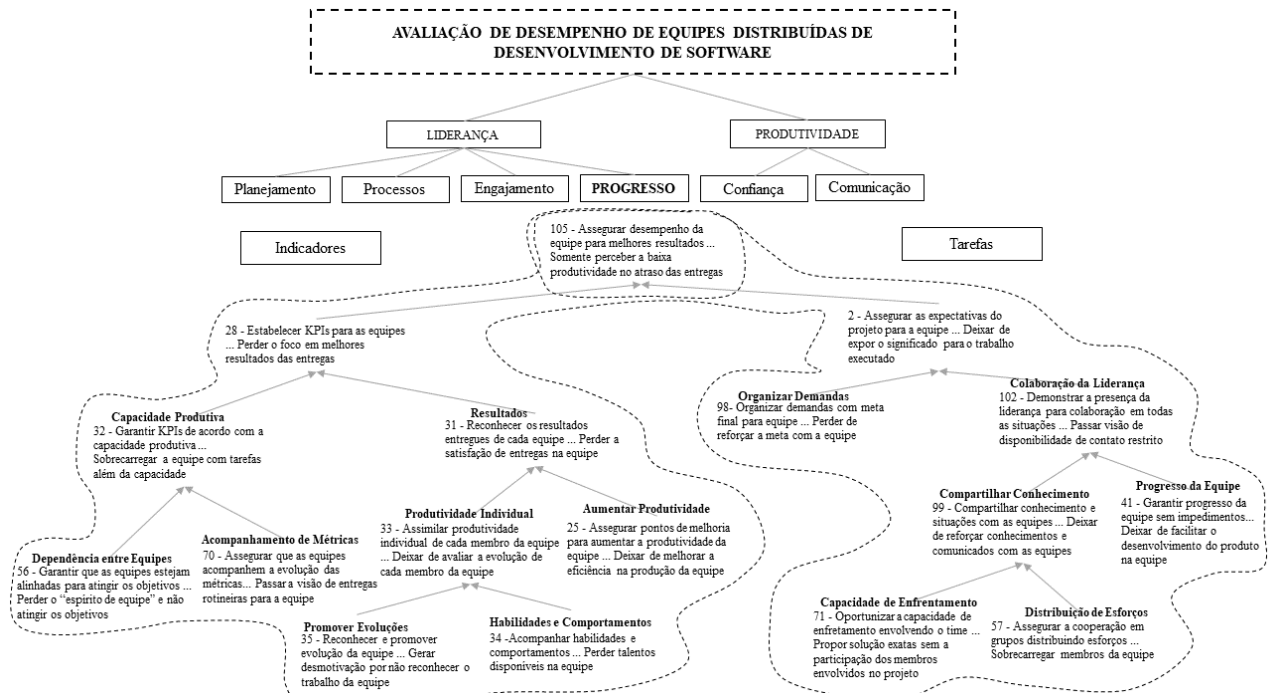
Mapa Cognitivo do PVF: Planejamento.



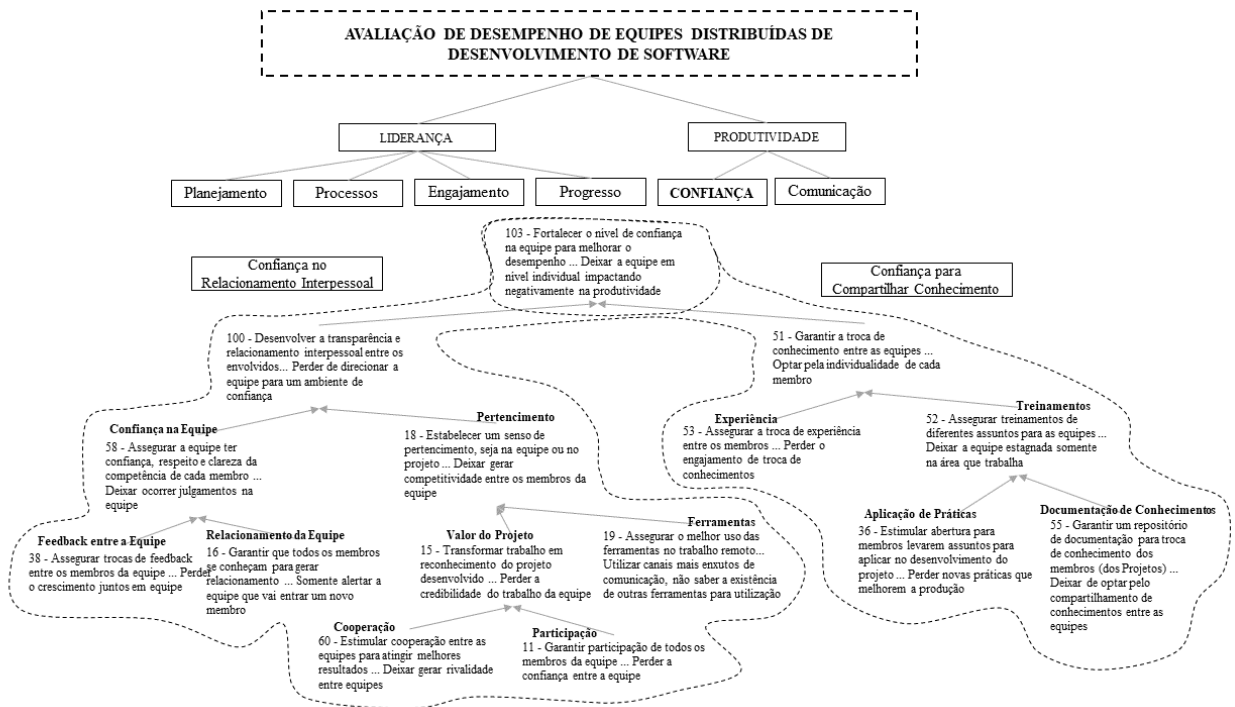
Mapa Cognitivo do PVF: Engajamento.



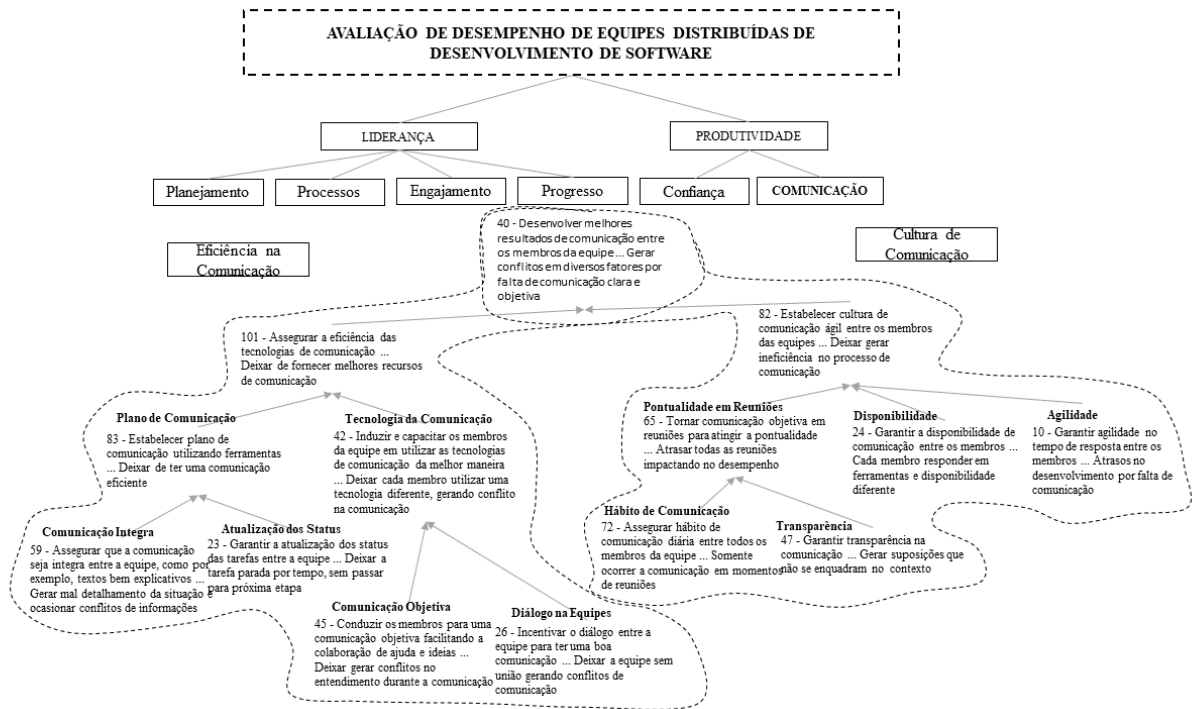
Mapa Cognitivo do PVF: Progresso.



Mapa Cognitivo do PVF: Confiança.

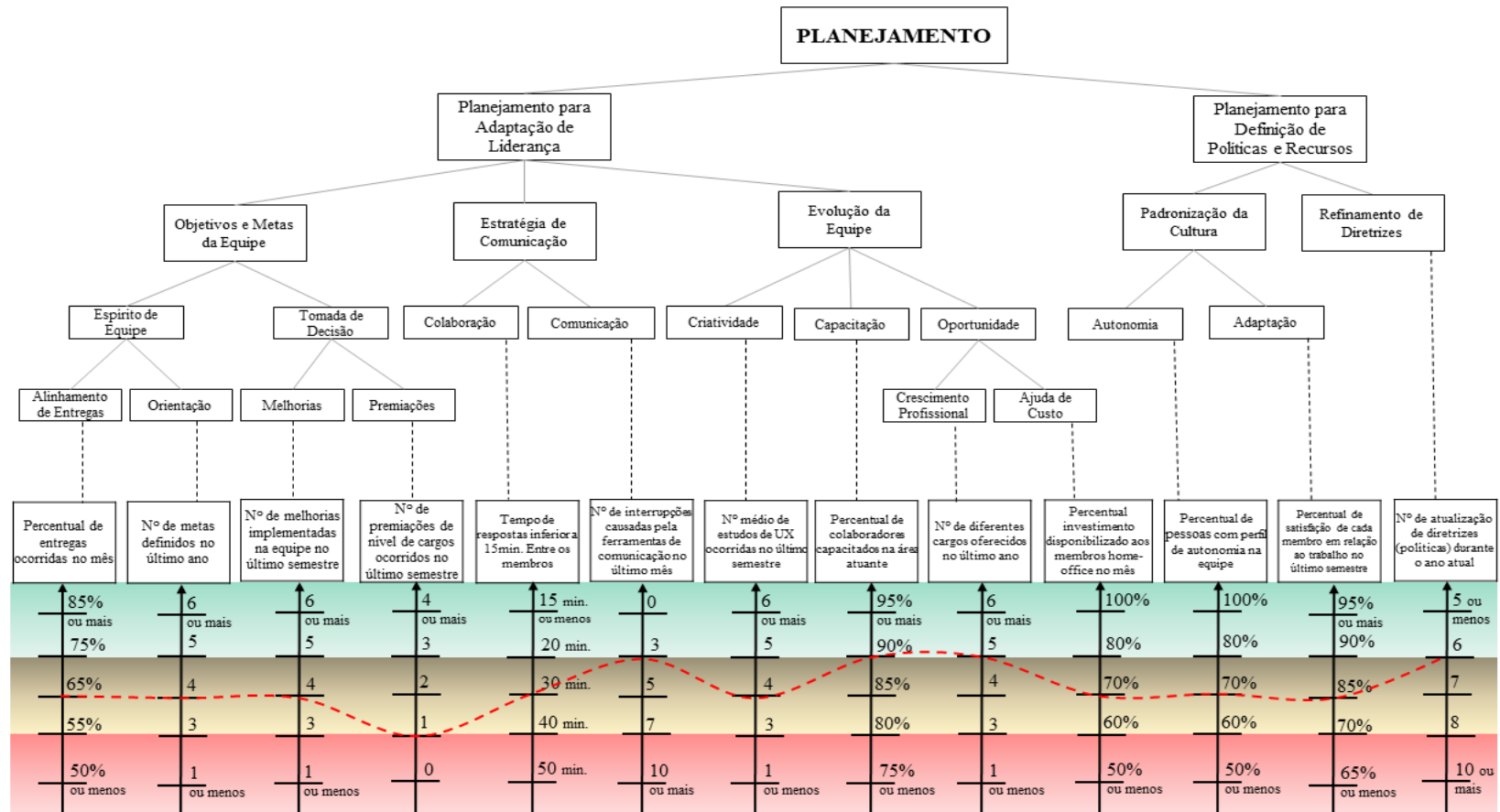


Mapa Cognitivo do PVF: Comunicação.

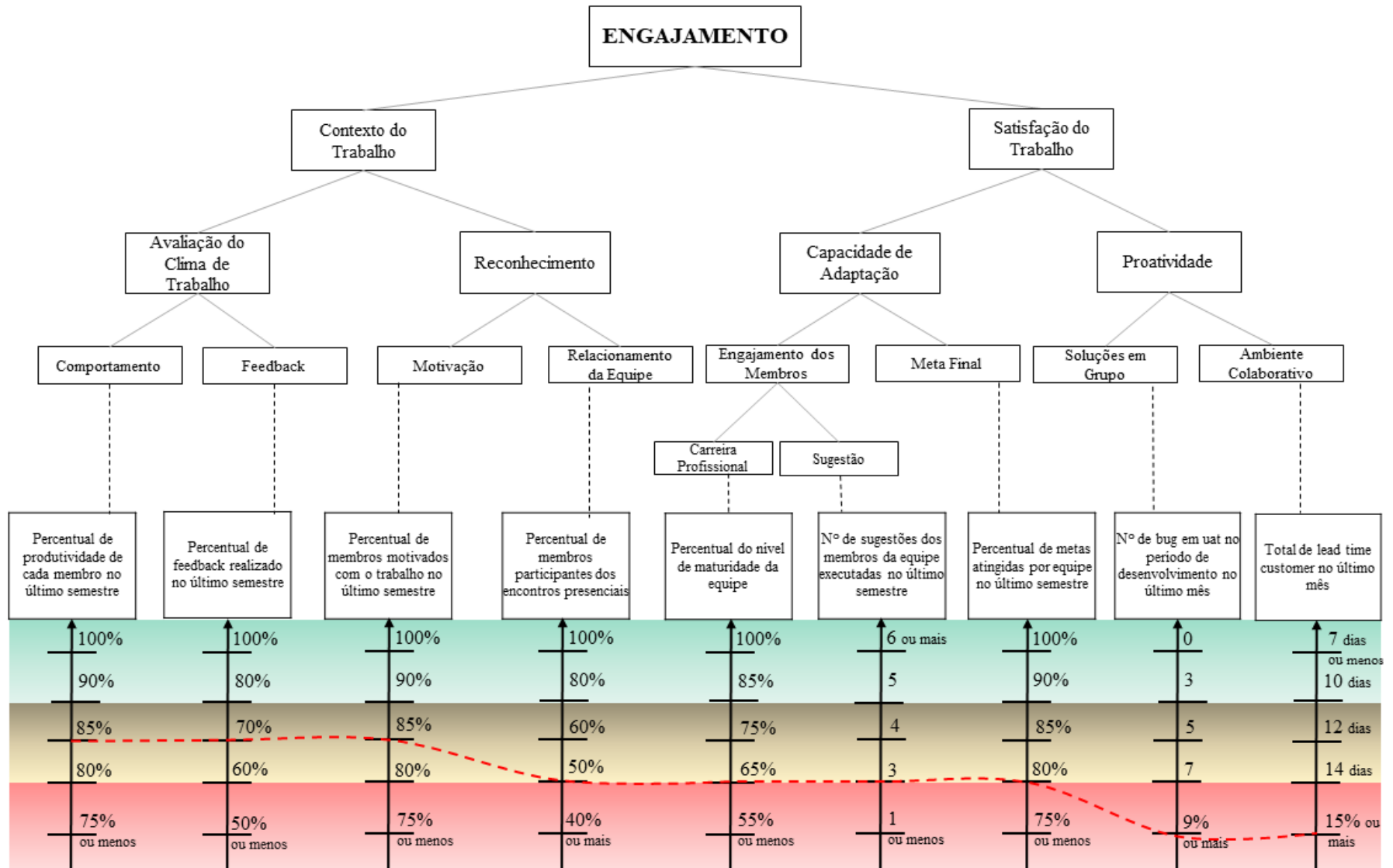


**APÊNDICE E – Estrutura Hierárquica de Valor do Modelo de Avaliação de
Desempenho das Equipes Distribuídas**

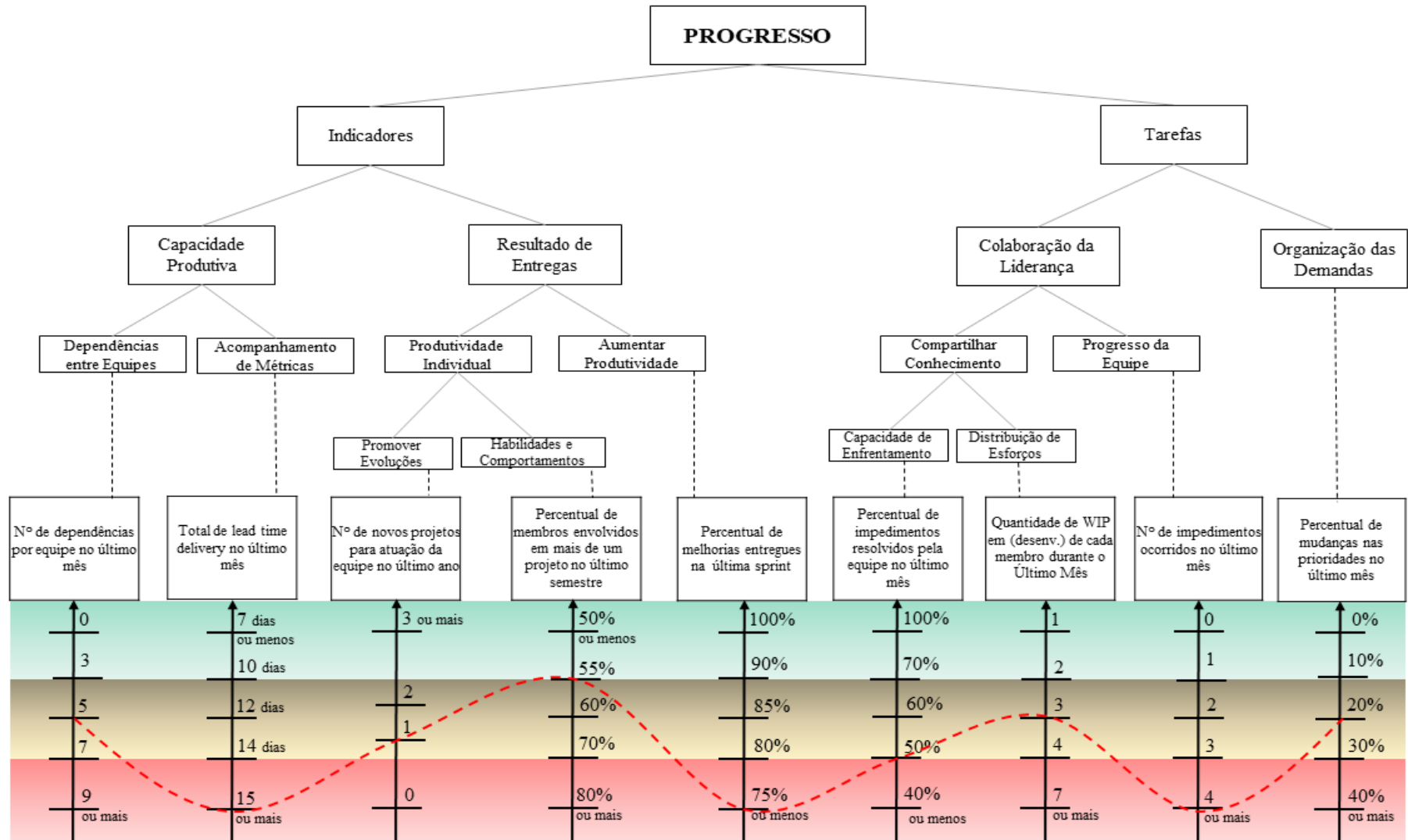
Estrutura Hierárquica de Valor do PVF: Planejamento.



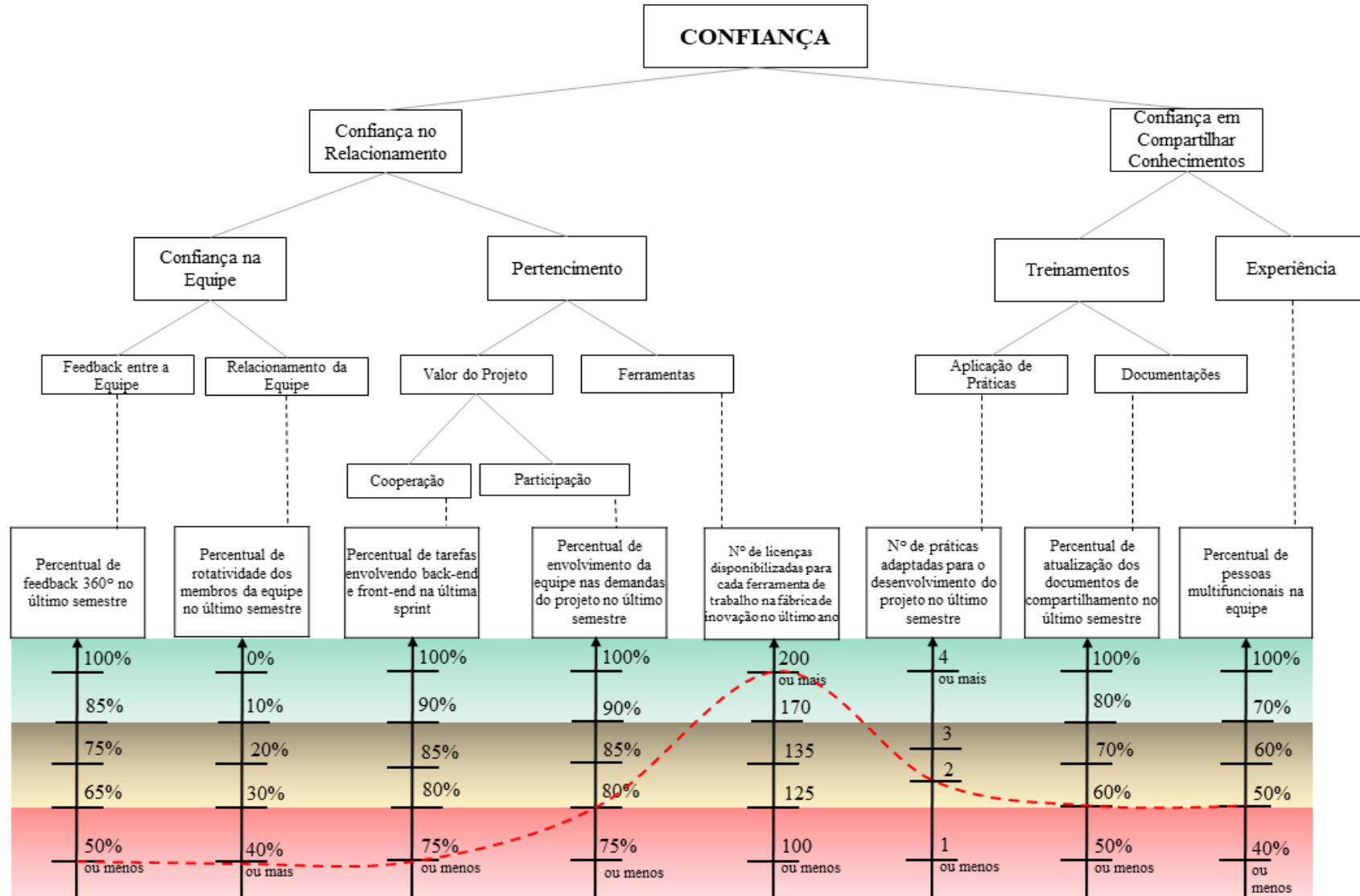
Estrutura Hierárquica de Valor do PVF: Engajamento.



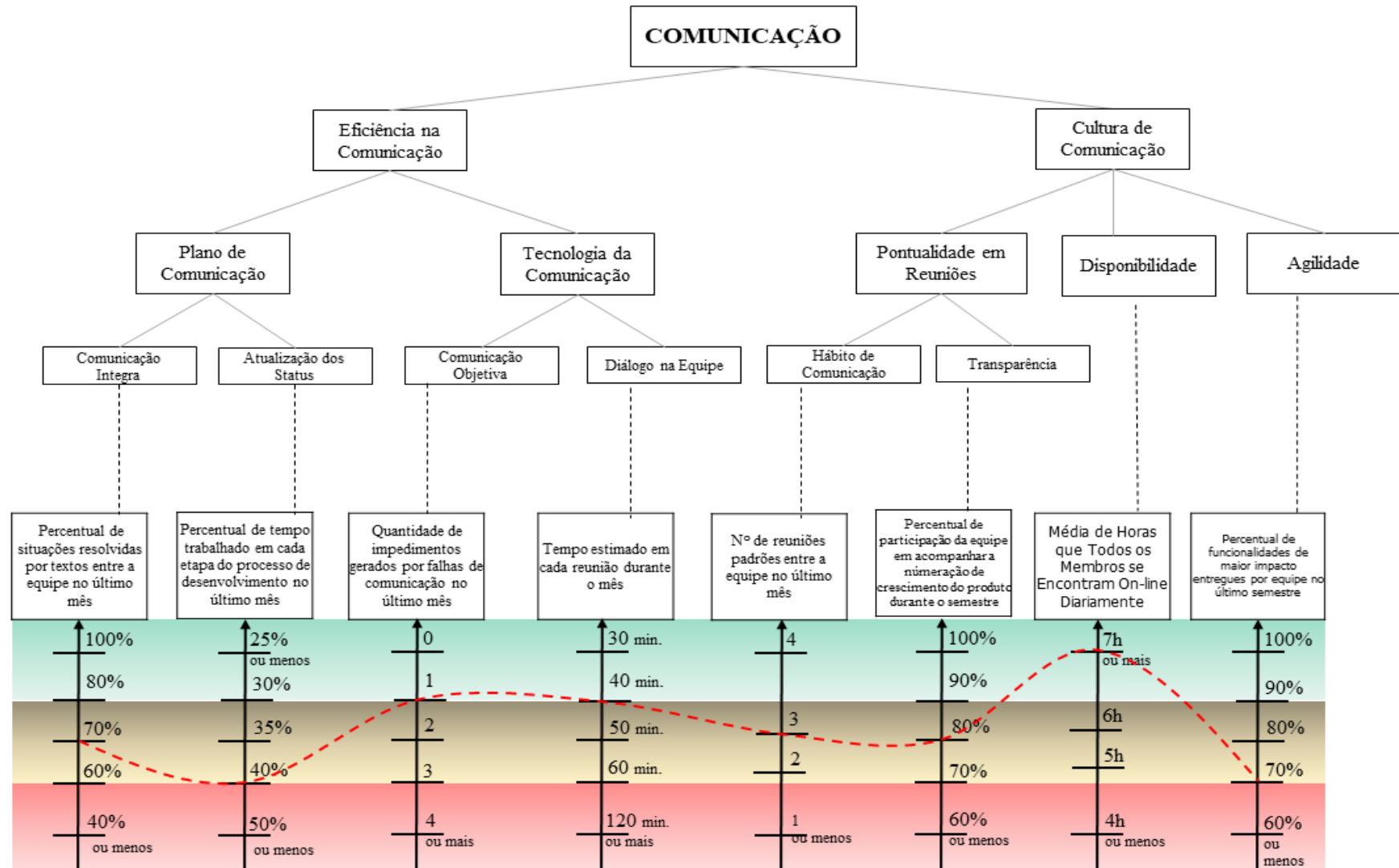
Estrutura Hierárquica de Valor do PVF: Progresso.



Estrutura Hierárquica de Valor do PVF: Confiança.

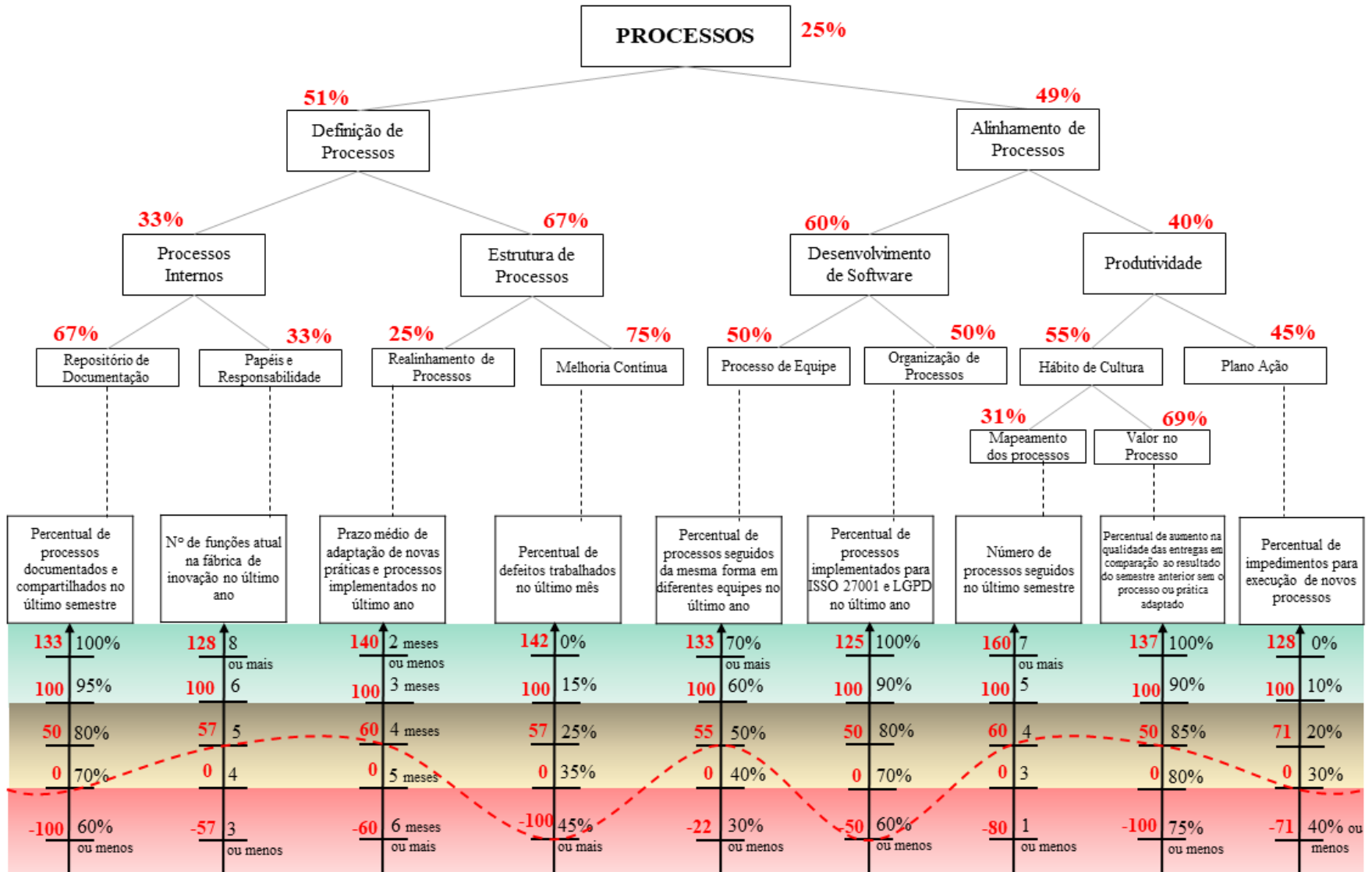


Estrutura Hierárquica de Valor do PVF: Comunicação.

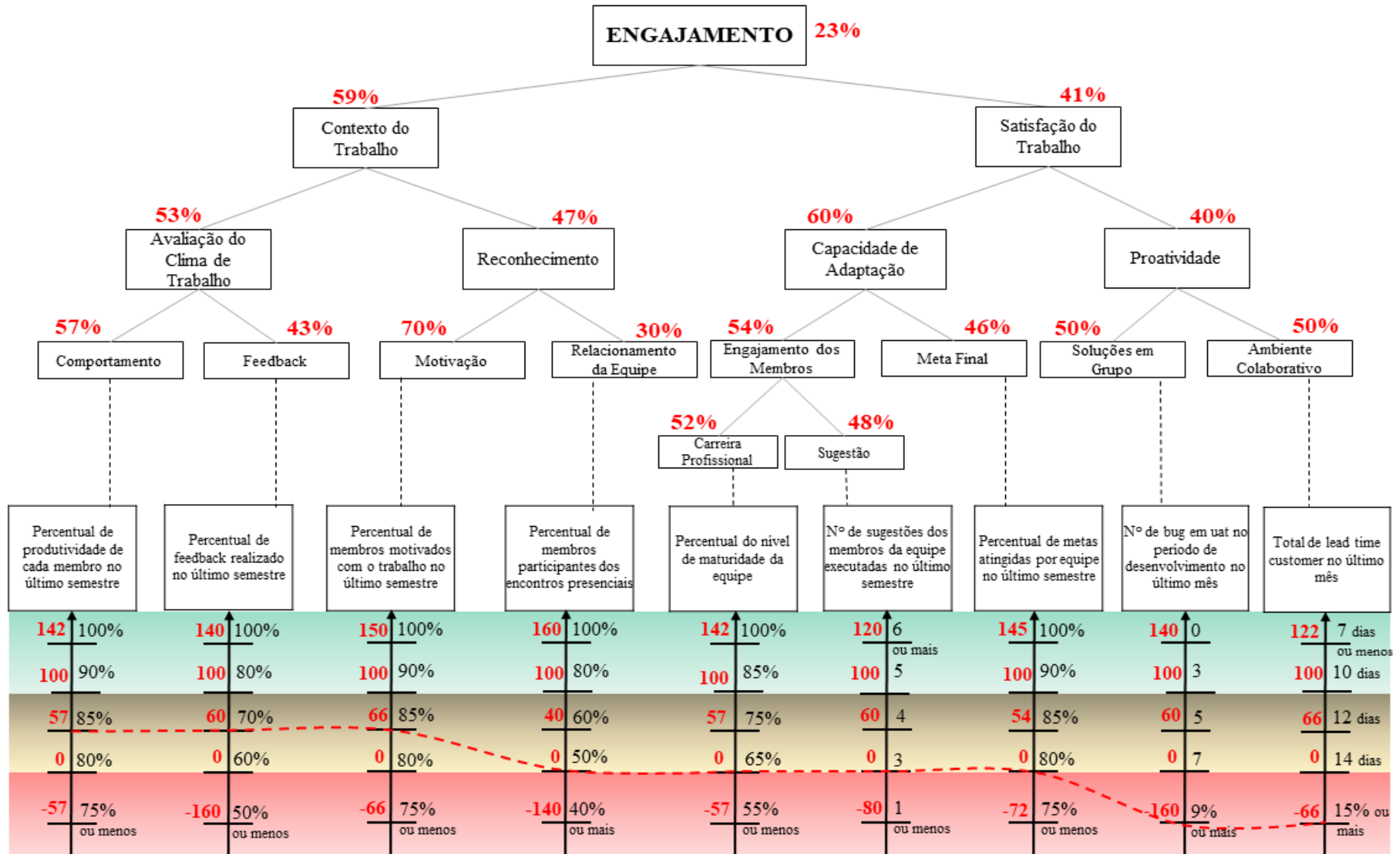


**APÊNDICE F – Taxas de Compensação de cada ponto de vista da estrutura hierárquica
de valor**

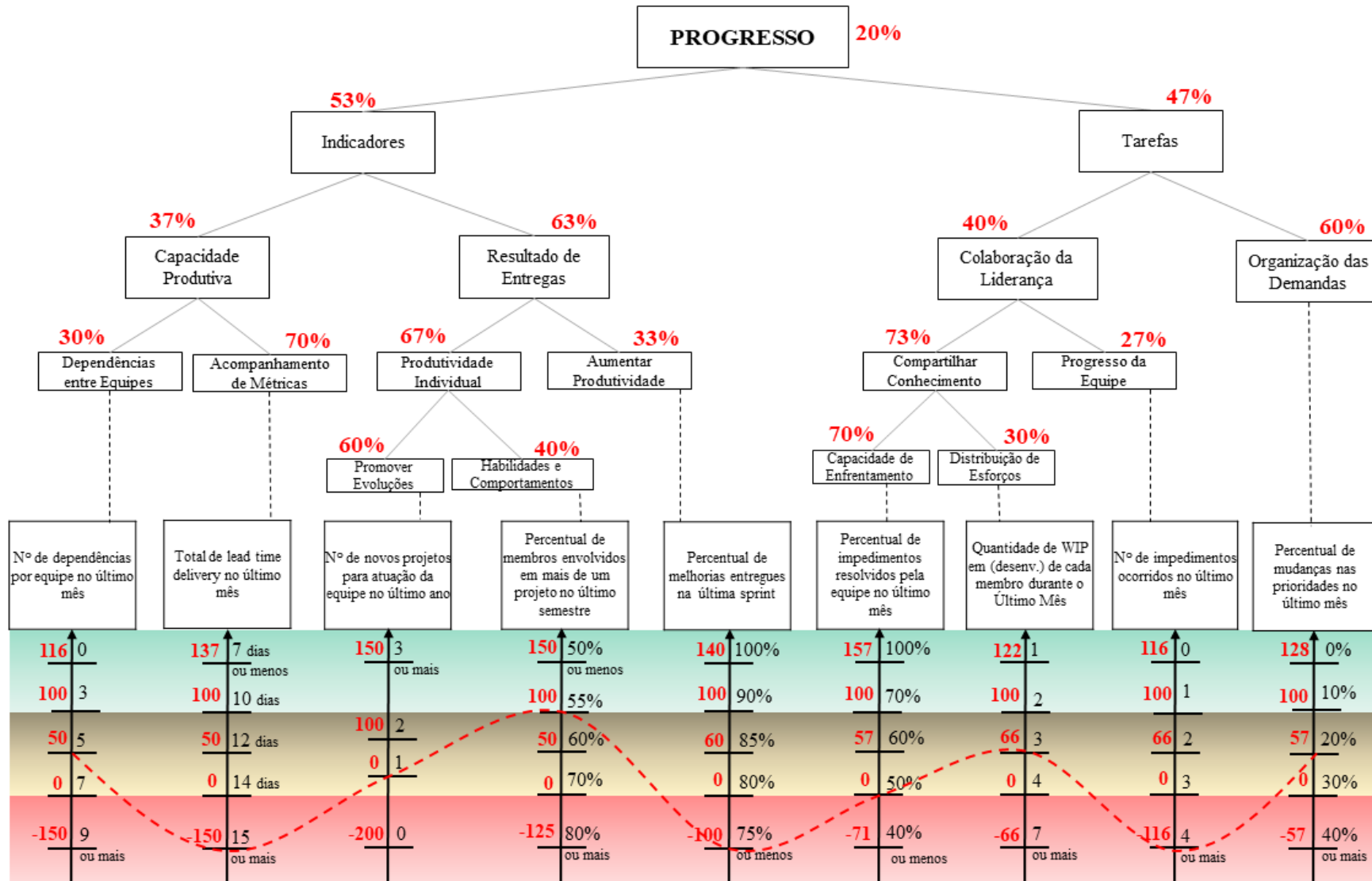
Taxa de Compensação do PVF: Processos.



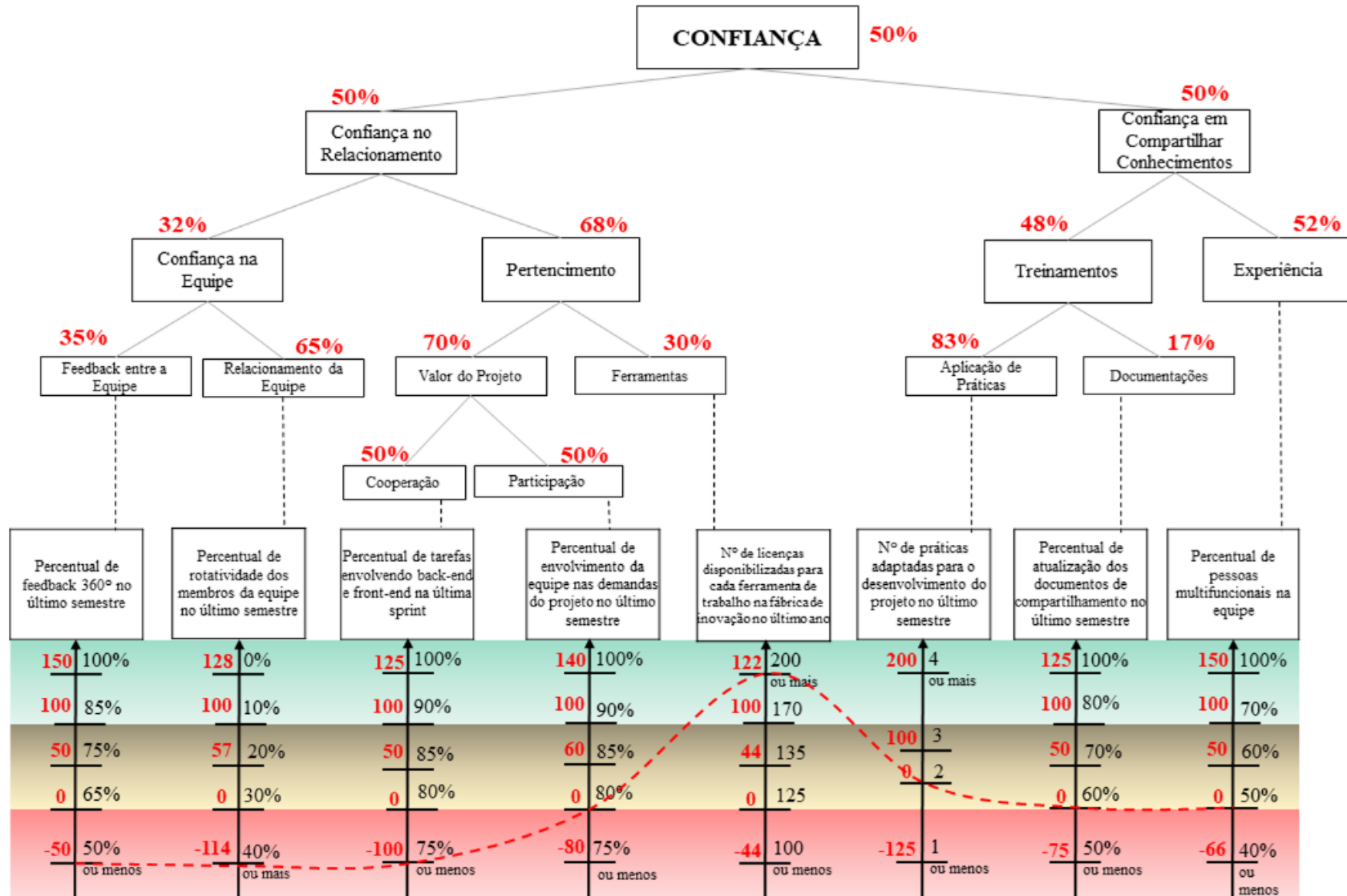
Taxa de Compensação do PVF: Engajamento.



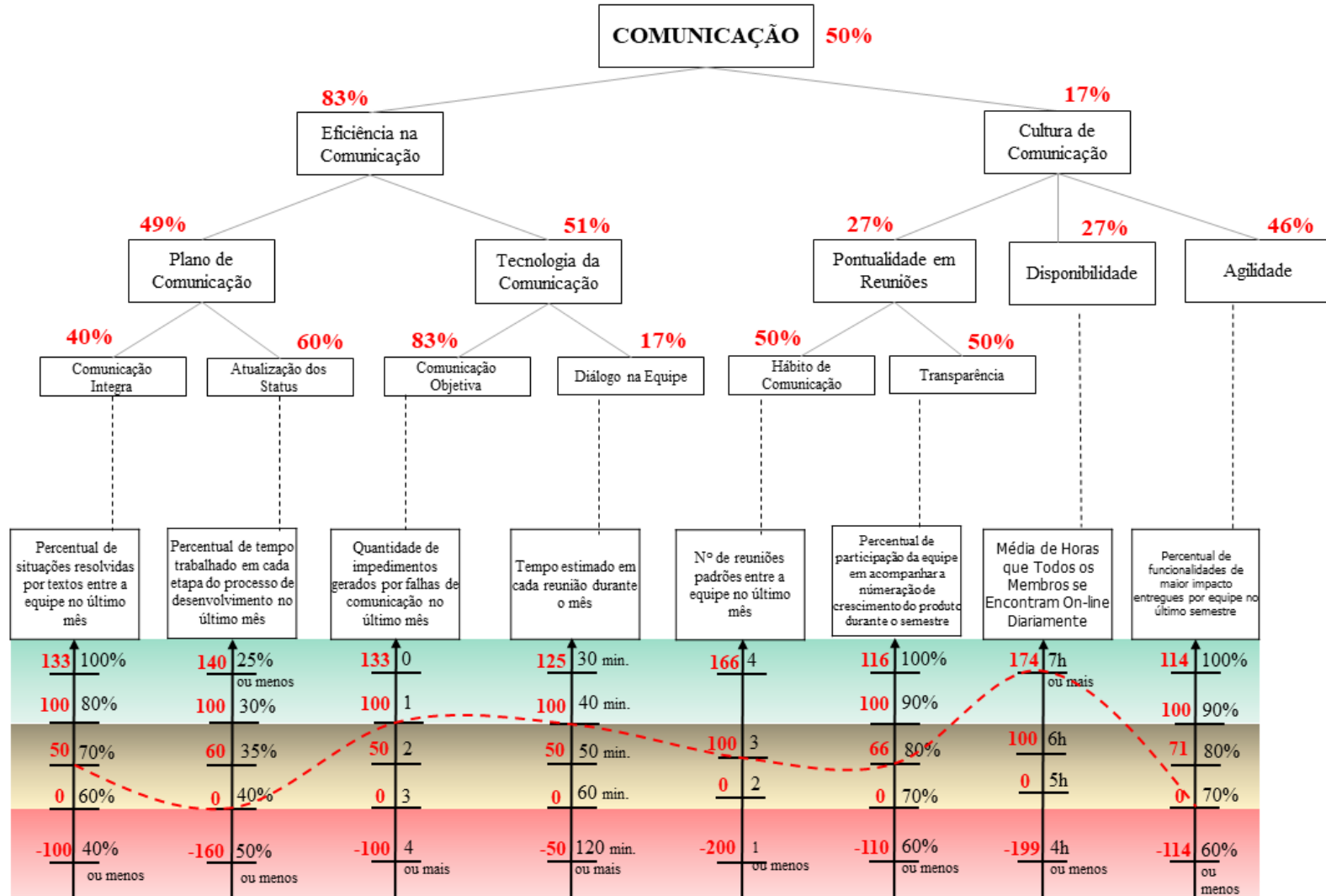
Taxa de Compensação do PVF: Progresso.



Taxa de Compensação do PVF: Confiança.



Taxa de Compensação do PVF: Comunicação.



APÊNDICE G – Artigo “Aplicação do framework Agile Maturity Model no aprimoramento da agilidade em equipes de desenvolvimento de software”



**"ENSINO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:
COMO PREPARAR AS NOVAS GERAÇÕES
PARA OS DESAFIOS DO SÉCULO XXI"**

10, 11 E 12 DE NOVEMBRO DE 2021



APLICAÇÃO DO FRAMEWORK AGILE MATURITY MODEL NO APRIMORAMENTO DA AGILIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

1º MAIARA CRISTINA FELICETI - maiarafeliceti@gmail.com
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR

2º EDSON PINHEIRO DE LIMA – pinheiro@utfpr.edu.br
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR

3º SERGIO E. GOUVEA DA COSTA – gouvea@utfpr.edu.br
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR.

Área: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

Sub-Área: ENGENHARIA ORGANIZACIONAL E DO TRABALHO

Resumo: DENTRE OS PRINCIPAIS RECURSOS DA ENGENHARIA DE SOFTWARE, OS MÉTODOS ÁGEIS VÊM ADOTANDO AS MELHORES PRÁTICAS NA FABRICAÇÃO DE SOFTWARE. PORTANTO, PARA MANTER ESSAS PRÁTICAS DE MANEIRA EFICIENTE E EFICAZ, É PRECISO ADOTÁ-LAS E MONITORÁ-LAS CONSTANTEMENTE PARA MAXIMIZAR SEUS BENEFÍCIOS. A PESQUISA TEM O PRINCIPAL FOCO EM IDENTIFICAR O NÍVEL DE MATURIDADE ÁGIL EM EQUIPES QUE UTILIZAM TAIS MÉTODOS. DESTE MODO, TEM COMO OBJETIVO AJUDAR A TORNAR ESSAS EQUIPES AINDA MAIS ÁGEIS. PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO É ADOTADO UM MÉTODO CHAMADO AMM “AGILE MATURITY MODEL” E LISTAS DE PRÁTICAS ÁGEIS, TENDO SEU FOCO EM DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE. ESSE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTA UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE ADAPTABILIDADE, SENDO POSSÍVEL IDENTIFICAR E CATEGORIZAR PRÁTICAS QUE PODEM ELEVAR O NÍVEL DE AGILIDADE DAS EQUIPES.

Palavras-chaves: SOFTWARE ENGINEERING; AGILE METHODOLOGIES; FRAMEWORK; AGILE MATURITY LEVEL.

APÊNDICE H – Artigo “Identificação dos fatores de impacto no desempenho e ergonomia organizacional no modelo de equipes distribuídas: Uma revisão sistemática da literatura”



Identificação Dos Fatores De Impacto No Desempenho E Ergonomia Organizacional No Modelo De Equipes Distribuídas: Uma Revisão Sistemática Da Literatura

Resumo: O cenário atual da evolução tecnológica atrelado à pandemia de COVID-19, têm levado as organizações de desenvolvimento de *software* a adotar o modelo de equipes distribuídas. Esse modelo tem o objetivo de aumentar e compartilhar conhecimento e habilidades dos membros atuando de forma remota. O modelo de trabalho em equipes distribuídas possibilita ainda jornada de trabalho mais flexível, reduz a rotatividade de colaboradores e diminui custos organizacionais. A pesquisa tem por intuito estudar fatores de desempenho direcionados à produtividade das equipes e também os aspectos de ergonomia organizacional aplicáveis ao modelo de trabalho remoto através de uma revisão sistemática da literatura elaborada com base no método *Knowledge Development Process – Constructivist (ProKnow-C)*.

Palavras-chave: Equipes distribuídas, Ergonomia Organizacional, Desempenho, Pandemia.

APÊNDICE I – Artigo “Avaliação de desempenho de equipes distribuídas no contexto de desenvolvimento de software: Uma Revisão Sistemática da Literatura”

XLII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

"Contribuição da Engenharia de Produção para a Transformação Digital da Indústria Brasileira"
Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2022.

Avaliação De Desempenho De Equipes Distribuídas No Contexto De Desenvolvimento De Software: Uma Revisão Sistemática Da Literatura

Maiara Cristina Feliceti (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

Fernando José Avancini Schenatto (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

Edson Pinheiro de Lima (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)



Os avanços tecnológicos e condições de trabalho levaram as organizações, especialmente nos últimos anos, a adotarem modelos de trabalho com equipes distribuídas. Essas equipes caracterizam-se por grupos de indivíduos dispersos geograficamente, trabalhando de forma colaborativa para alcançar um objetivo comum. Entretanto, essas mudanças trouxeram desafios para os gestores, tais como comunicação efetiva, participação da equipe e construção de confiança. Nesse sentido, avaliar o desempenho dessas equipes se tornou uma tarefa difícil, e que merece atenção dos gestores de todos os níveis organizacionais. Esta pesquisa tem como objetivo identificar os fatores que impactam no desempenho das equipes distribuídas de software, bem como verificar as melhores práticas que podem colaborar para o desempenho dessas equipes. No que tange à metodologia, utilizou-se o instrumento de intervenção Proknow-C (Knowledge Development Process - Constructivist) para seleção do portfólio de artigos, e conduziu-se análises bibliométricas (quanto aos periódicos, autores, citações e palavras-chave) e de conteúdo (mapeando impactos, modelos e técnicas). O portfólio bibliográfico foi composto por 28 artigos, com o Journal of Management Information Systems sendo o periódico mais recorrente, e as palavras-chave "Team Performance", "Team Virtuality" e "Framework" como elos de ligação nos clusters identificados. Na análise de conteúdo, verificou-se que os fatores que mais afetam o desempenho das equipes distribuídas relacionam-se, principalmente, à liderança remota, diferenças culturais, desenvolvimento de relações de confiança entre equipes, e comunicação efetiva. As contribuições científicas deste estudo direcionaram em mapear os impactos do contexto e identificar os modelos fornecidos no portfólio bibliográfico. O presente estudo sugere agendas futuras que continuem a investigar atributos na área de desempenho das equipes distribuídas.

Palavras-chave: Equipes Distribuídas, Avaliação de Desempenho, Desenvolvimento de Software, Revisão Sistemática da Literatura.

APÊNDICE J – Artigo “*Distributed Team Management: A Study of Impacts and Indicators That Help in Better Performance Management*”



DISTRIBUTED TEAM MANAGEMENT: A STUDY OF IMPACTS AND INDICATORS THAT HELP IN BETTER PERFORMANCE MANAGEMENT

Maiara Cristina Feliceti¹[0000-0002-2025-7300], Edson Pinheiro de Lima¹[0000-0001-9331-1569], and Sergio E. Gouvea da Costa¹[0000-0002-9882-5857]

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Postgraduate Program in Industrial and Systems Engineering, Via do Conhecimento km 01, 85503-390 Pato Branco, Brazil
maiarafeliceti@gmail.com

Abstract. Technological evolution has made it possible for software companies to adopt the work model of distributed teams. With this in perspective, the trend of physically dispersed workgroups requires a new investigation into the role of team management in virtual environments. Performance evaluation has become a fundamental tool in team management, especially in the competitive and dynamic environment in which organizations are inserted. To this end, the use of indicators aims to measure performance that help teams to align with their organization's strategy. In this sense, the objective of this work is to provide an empirical study of the existing impacts on the performance management of distributed teams. The study also sought to formalize the performance indicators based on the Agile Model, selecting the best metrics that effectively help in software development productivity management. A Systematic Literature Review was carried out, using the intervention instrument Proknow-C (Knowledge Development Process - Constructivist), in addition to the application of an interview with a specialist in the area of software development and also with the managers of the teams for the validation of the performance sheets. From the research, we seek to identify indicators that contribute positively to the performance of these teams.

Keywords: Distributed Teams; Performance Management; Software Development.

APÊNDICE K – Artigo “*Mapping Sustainability Impacts on the Performance Assessment of Software Development Distributed Teams*”

Mapping Sustainability Impacts on the Performance Assessment of Software Development Distributed Teams

Maiara Cristina Feliceti, Edson Pinheiro de Lima
and Sergio E. Gouvea da Costa

Abstract: Technological evolution has made it possible for software companies to adopt the work model of distributed teams, which allows them to hire people from multiple countries, eliminating the need for physical displacement in the office and also optimizing working hours. Thus, the goal of this study is to identify the sustainable factors that interfere with the performance of distributed software development teams. For that, a Bibliographic Portfolio analysis related to the theme in question was elaborated, and a questionnaire was applied to distributed teams' specialists in order to validate the points identified in the literature. As a result, sustainable aspects were mapped in the literature, categorizing them into environmental, social, and economic factors, and, based on the impacts found, their correlation was made with the Sustainable Development Goals, verifying that they are linked to the context of distributed teams. In the questionnaires applied to the specialists, it was concluded that the sustainable factors directly influence the performance of the teams. The research contributions consist of highlighting each aspect in the current scenario and expressing that organizations should invest in sustainable development to achieve more assertiveness in the distributed teams' performance.

Keywords: Distributed Teams; Sustainability; Performance Assessment; Software Development.

Introduction

Changes in the organizations occur for a variety of reasons, including recession, budget cuts, market pressure, or advances in Information and Communication Technology (ICT), altering social interactions, business environments, and corporate culture (Davidavičienė *et al.* [2020](#)). Recent economic, social, and environmental factors such as globalization and the increase in information technology dependence have contributed to the growth in the adoption of distributed teams (Striukova e Rayna, [2008](#)). A virtual or distributed team is a geographically dispersed group of individuals who collaborate to achieve a common goal. The use of distributed teams is becoming increasingly common in organizations for a variety of reasons, including reduced travel costs, organizational benefits of using top talent regardless of location, and greater availability of sophisticated technology (Fuller *et al.* [2006](#); Massey *et al.* [2003](#)).

Much of the research on virtual work points to the challenges that the teams face, or mentions that geographic distance between team members can be detrimental to group performance. Common challenges identified include communication, team participation, work

coordination, and trust-building, in addition to complexity as team members may reside in different countries, with different cultural backgrounds, and often have a different mother tongue (Rosen *et al.* [2006](#)).

The diversity of the team can represent a difficulty in creating opportunities. Many of the empirical studies done on the effects of diversity on team performance have found that it can create added value and deliver superior performance compared to homogeneous teams. The reason given is that diversity brings with it a confined area of knowledge. Therefore, distributed teams need to be managed in a way that diversity is an inclusion generating positive points for performance (Davidavičienė *et al.* [2020](#)).

On the other hand, research reveals benefits of forming virtual teams, such as greater rigor in processes and improved performance, with most qualitative studies conducted with a small number of teams. Furthermore, the term “virtual” has been used monolithically to describe the different conditions under which these teams are working, for example, teams where members may be in different geographic locations, and teams that may or may not have team members from different countries. While team methods have often been scrutinized in-depth, the lack of measures of virtuality and team effectiveness means that the virtual teams' costs and benefits have not been weighed against each other (Striukova e Rayna, [2008](#)).

Understanding the factors that affect the distributed teams' performance is becoming increasingly important, especially given the increased adoption in face of the Covid-19 pandemic. Several performance measures for virtual teams can be identified from Information Systems (IS), such as the effectiveness of action, leadership, and team performance. It is believed that the great contribution of IS to the area is to identify the factors that influence the team's performance, analyze the management that involves the team member's collective effectiveness beliefs, the belief in the ability to perform a certain behavior (Montoya-Weiss *et al.* [2001](#); Sarker and Sahay, [2003](#)).

For this research, the thought of Donnelly and Johns ([2021](#)) it's considered, which says that the distributed teams benefit from the continuous advances in digital technology, which are producing widespread changes in work and its management, especially when work is carried out remotely. The authors conclude that, while these changes may offer remote workers greater temporal and locational flexibility, there is growing concern that their work is being insidiously commodified in line with work process theory to improve the position of organizations in Global Supply Chains of Value. In this way, the research identifies the environmental, social, and economic factors on the virtuality use growth in teams, contributing to the creation of global value.

In this sense, this research's goal is to identify the sustainable factors that impact or interfere with the performance of distributed software development teams. As a methodology, a bibliographic portfolio was selected and analyzed, using Proknow-C as an intervention instrument, resulting in a mapping of the factors that impact the performance of the distributed teams. Subsequently, a questionnaire was applied to specialists to ascertain if the factors identified in theory can be seen in practice inside the organizations.

Methodology

The research methodology consisted of selecting and analyzing a bibliographic portfolio of articles in the literature and complementing this analysis through questionnaires applied to software development specialists with experience in distributed teams.

For the systematic review of the literature, Proknow-C (Knowledge Development Process-Constructivist) was used, which consists of a structured process that systematizes the

search strategy in scientific databases, obtaining, as a result, a set of articles, which represents a fragment of the relevant scientific literature on the researched topic (Dutra *et al.* 2015). The article search process consisted of defining research axes, selecting keywords relevant to the topic, and choosing the databases to search (Scopus, Web of Science, IEEE Xplore, and Taylor and Francis). After applying the keywords in the databases, the articles were filtered for duplicity, exclusion by titles, scientific recognition analysis, exclusion by reading abstracts, and full reading of articles.

In classifying the theme, the research topics were defined as it follows: Distributed Teams, Software Development and Sustainability. The initial search in the databases resulted in 2,916 raw articles in the portfolio and, using the Mendeley tool for bibliographic management, duplicate articles were excluded, resulting in 2,618 articles for filtering. The titles were read, eliminating 1,602 files, and leaving 282 articles for scientific validation analysis. We sought to determine, from Google Scholar, the number of citations of each article to assess scientific relevance. Considering the representativeness from 92.20% of the total citations in the portfolio, 130 articles were obtained with scientific validity proven by citations, and 152 articles for potential reanalysis. Reading the abstracts resulted in 88 studies chosen for a full reading. The final portfolio, after reading the articles in full, consisted of 27 articles.

Having the article portfolio formed, a content analysis was carried out, which resulted in the creation of a map of the Sustainable Development Goals' role in the Distributed Teams scenario. Content analysis is a research method that provides a systematic and objective approach to making valid verbal, visual, or written inferences from data to describe and quantify specific phenomena (Rossi *et al.* 2014). With the content analysis of the articles, we sought to identify sustainable impacts on the performance of distributed software teams, mapping and categorizing factors to relate them to the SDGs for better performance, based on the study by Clark *et al.* (2019).

In order to validate the studies identified in the literature with the software development companies' practice, a questionnaire was applied to 76 people working in the distributed team's context, obtaining 39 valid responses. The questions were focused on confirming the factors mentioned in the literature, the questionnaire was divided into environmental aspects aiming at points related to the environment and resources made available by it, social-focused on human needs, such as quality of life and economic related to the performance of operations, being, resource productivity, efficiency, cost, quality, time and others. In addition to the division, in the questionnaire's construction, the Likert scale was used to identify opinions and confirmations regarding each existing factor in the scenario of distributed teams.

Results and Analysis

The research results, from the perspective of content analysis and application of the questionnaire, are presented in the following topics. The results are directly related to the research choices, carried out using the ProKnow-C tool.

Content Analysis

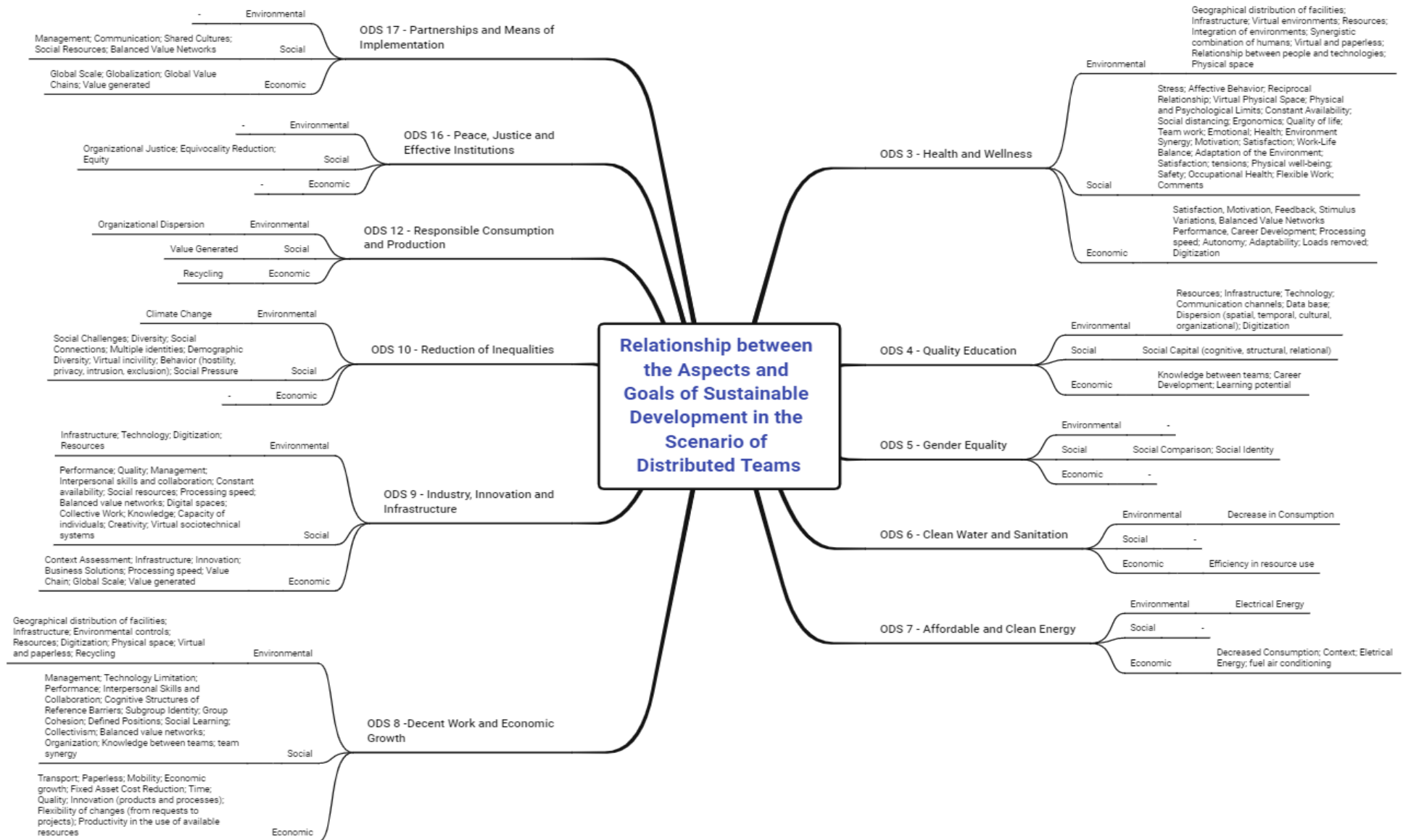
The content analysis aimed to identify the impacts mentioned in the articles and relate them to the environmental, social, and economic aspects that influence the performance of the distributed teams. Regarding the screening of impacts, the requirements were classified to maximize the assertiveness of the selection, in environmental, social, and economic aspects.

In the mapping, it was possible to observe the predominant factors, such as communication, cooperation, capacity, culture, trust, and team climate. Distributed teams are culturally different depending on the ways in which the location is divided and diversified, so organizations face many complexities in using technology for communication. In addition to the technical challenges, there are also social challenges and psychological factors to consider, given that distributed teams focus on knowledge-intensive tasks that involve sharing and exchanging information and expertise. Currently, a company's competitiveness mainly derives from its intangible assets rather than its tangible assets, for example, knowledge and the knowledge transfer process (Davidavičienė *et al.* [2020](#)).

Through the adopted categorization process, it was identified that most of the sustainable aspects are related to social factors. Social interaction is often organized by status, being the prestige, esteem, value, or position of an individual or group (Gibbs *et al.* [2021](#)). In addition, having a diverse set of friends can contribute to more productive collaborations, performance in work environments, and greater economic development in communities (Dong *et al.* [2016](#)).

However, the development of trusting relationships has been considered an important social-environmental factor (McMullin and Dilger, [2021](#)). Extrinsic motivation is related to economic and social rewards. Reciprocal benefits and financial rewards are extrinsic, and team members who perceive the reciprocal benefits of knowledge sharing are more likely to engage in the sharing process (Zhang *et al.* [2014](#)). To relate the identified factors with the Sustainable Development Goals, *Img. 1* illustrates the relationships identified from the literature.

Sustainable Development is a scientific field that has been developed and labored on in several aspects, characterized as multidisciplinary and multifaceted. Sustainability indicators are essential tools in the attempt to measure it, driven by the desire to achieve the SDGs (De Menêzes and De Fátima Martins; [2021](#)). Considering the arguments above and the relationship between the impact factors with the SDGs, it is possible to identify that there are many points aligned with sustainable development in the distributed teams' scenario. By means of this, the manifestation of impacts must be framed within sustainable development, as each improved progress will directly influence the distributed teams' performance. In this way, the research intensified for the application of a questionnaire, in order to validate the information found in a real context, as will be explored in the subsequent section.

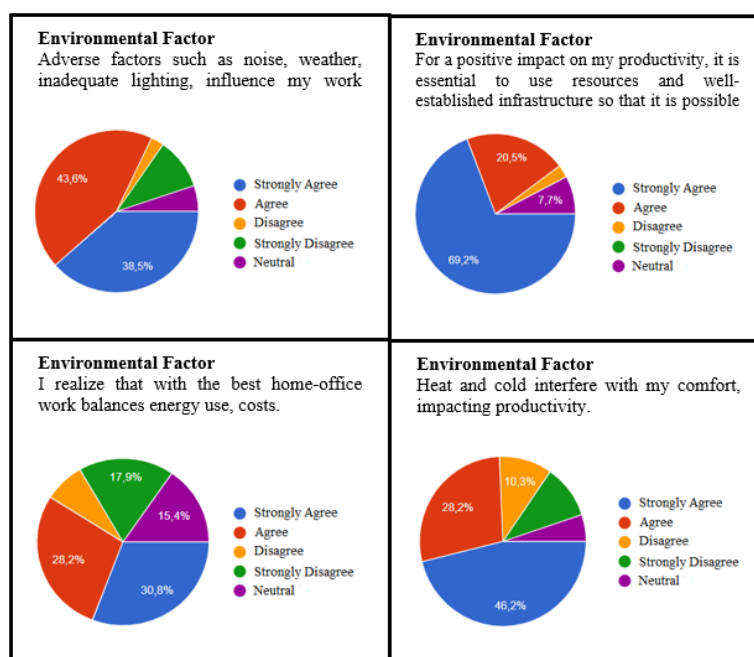


Img. 1 List of Sustainable Development Goals in the Scenario of Distributed Teams. Source the authors

Questionnaire Result

As mentioned in the methodological topic, the present research aimed to apply a questionnaire in a qualitative way to obtain and confirm information from the different mechanisms in relation to sustainable influences in the context of distributed teams. The questionnaire was divided into three subtopics, the first being directed to questions about environmental impacts, the second related to social impacts, and the third pertinent to economic aspects.

Regarding the first approach of the questionnaire, it was directed to the resources and influences involved in the environmental aspects. It became possible to identify how factors related to climate, infrastructure resources, energy, and ergonomics intervene in the teams' scenario. *Img. 2* presents some of the main statements regarding environmental factors.



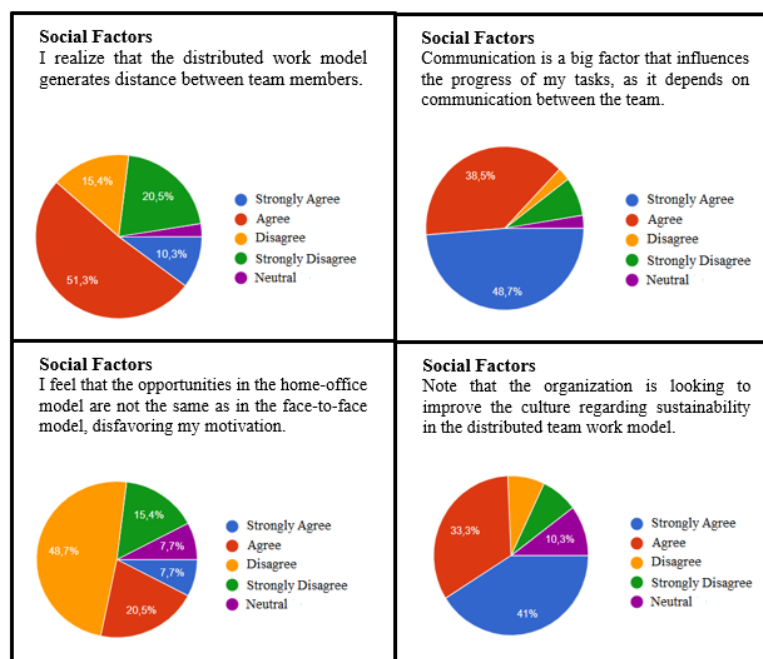
Img 2. Environmental Factors in the Distributed Team Scenario. Source the authors.

The results provided relevant information to analyze how much the factors have an impact on productivity, it is noted that the first question focused on the issue of noise, climate, and lighting, and most of the answers made it evident that these factors really influence work. The second question shows how well-established resources and infrastructure emphasize better productivity. The third option of the questionnaire, sought to assess how much more optimizable the use of energy in the home-office model becomes, and the result proved to be very diversified in energy consumption. The fourth question showed that the climate is a very intense factor in the well-being of healthy and productive work.

With these insights regarding environmental aspects, it is possible to determine that greater attention should be paid to the work environment, where adverse factors such as noise, climate, and lighting are minimized. The available resources and infrastructure achieve greater availability and quality. Energy use is optimized to help global warming, after all, people must be comfortable to improve productivity. It is important that all distributed organizations focus on raising awareness and improving these points to achieve better performance.

Then, in the application of the questionnaire, the next subtopic focused on social aspects, such as factors associated with communication, knowledge sharing, different

cultures, and well-being at work. Img. 3 demonstrates the main questions regarding social factors.



Img 3. Social Factors in the Distributed Team Scenario. Source the authors.

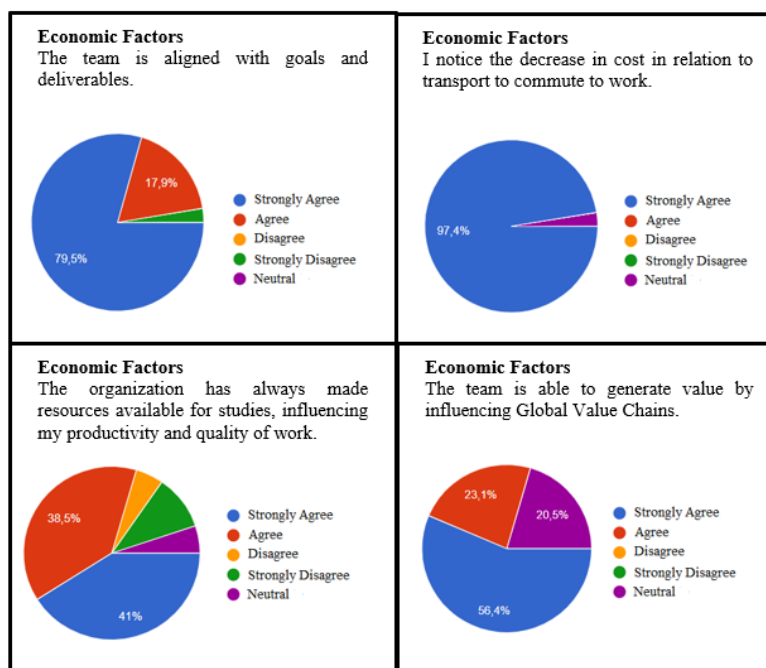
The first question investigated the opinions regarding the distance between team members. It can be noted that in addition to the discrepancy in the result, most responses partially agreed that there is a distance between team members. The second question referred to communication, being able to identify the results, which is a very important item for productivity. Another question sought to observe the fact of opportunities, of how members feel about the opportunities in this model. And the last question addressed how members perceive the evolution of sustainability in the organization.

Above all questions pertaining to social aspects, the value of an information cluster is identified. It can be seen that distance is a significant factor between a team, this point needs greater attention by organizations, identifying ways that can bring members together in a sociable and collaborative environment, intervening in a favorable production and higher performance. The communication factor between team members, and even the project teams, is definitely a point of analysis that should always invest in processes and tools to obtain quality communication between the members involved, communication interferes in numerous items of these teams' production progress. In addition to these factors, the matter of opportunity is also associated with performance, and individuals are motivated to obtain the same recognition as those in person. In addition, the fourth question highlighted how members see the adherence and sustainable evolution of the organization, given that sustainability is increasingly present in organizations, influencing the production of the product/service provided.

In this way, the research showed some social factors addressed in the questionnaire, through this information it is possible to make a general analysis, that all the items mentioned are related to the performance of the distributed teams, all factors must be monitored and continuously improved so that the teams are able to improve production performance.

Continuously, the third subtopic of the questionnaire emphasized analyzing the economic aspects. Economic development focused on distributed teams directly intervenes in

the cost and performance view of operations, involving resource productivity, efficiency, cost, quality, time, deadlines, flexibility, and innovation. In *Img. 4* some questions are presented and addressed in the questionnaire applied.



Img 4. Economic Factors in the Distributed Team Scenario. *Source* the authors

It is possible to notice that the economic factors are linked to the objectives and goals of the teams' deliveries. With the result, it is possible to notice that the factory values these points, and with the definition of objectives and goals the teams are able to focus and maintain a valuable purpose in each delivery. The second question is related to cost reduction, emphasizing the displacement of work, considering that most of the answers see the economy in the use of transport. Relatively, the question about resources for studies, is consistent with the investment of knowledge of the team, making a point of great importance for the quality and productivity. Through the last question about the generation of value in global value chains, it is noted that the vast majority of the answers, the members, identify the generation of value in each work performed.

Contemplating the results of the questionnaire referring to the economic aspects, some main points were formed, highlighting factors related to the efficient use of resources, costs, as well as transport, paperless, and energy, where most of the answers favored cost reduction in several aspects, innovation in business solutions, recognition of work and value creation for Global Chains. Establishing a final analysis of this aspect, according to the United Nations (2016) this factor is related to productivity, production growth (economic growth), usually results from the accumulation of input factors (generally capital and labor) in the production process.

Finally, forming an analogy on the aspects of sustainability, the environmental factors directed to physical space, facilities, lighting, thermal comfort, resources, efficiency and productivity in the use of resources, reduction of waste and pollution, and the social aspects, linked to the quality of life, labor, labor market, intellectual capital, diversity, distance, emotional, health, and economic aspects in the view of operations performance, such as resource productivity, efficiency, cost, quality, time, deadlines, innovation. All these factors are related to sustainable development in the context of distributed teams, considering that the

research has the main goal of relating existing factors to the Sustainable Development Goals, noting that the more organizations invest in sustainable development, the better the potential performance to achieve in the scenario of distributed teams.

Conclusion

This study aimed to identify the sustainable factors that impact or interfere with the performance of distributed software development teams, through the process of selection and analysis of a bibliographic portfolio on the subject and the application of a questionnaire to software development specialists with experience in distributed teams.

Proknow-C was used as an intervention instrument for the selection, filtering, and analysis of the bibliographic portfolio. The selection and filtering process resulted in 27 articles, which presented different impacts concerning sustainable aspects, allowing the elaboration of a conceptual map regarding the factors that interfere in the sustainable performance of distributed teams.

Based on the knowledge obtained in the literature, it was possible to develop and apply a questionnaire to validate the real context with experts. The conclusions obtained from the application of the questionnaire led to a view that the factors linked to sustainability, influence differently in the daily life of the distributed teams, interconnecting to the production performance involving productivity and quality.

The most cited environmental factors centered on climate, lighting, physical space, electricity, paperless, communication, and digitalization channels, the social factors manifested in communication, culture, emotional, opportunities, team synergy, the balance between work and life, and the economic, directed to consumption, innovation, time, quality, resource availability and the value chain.

Considering that each Sustainable Development Goal has a meaning, an analysis of the factors found was used and related to the respective sustainable goals, dividing it into environmental, social, and economic aspects. Topic 3 presents the figure with the final result, between the mapping and the association of factors and objectives. Based on this, the results showed that it is possible to improve performance following the implementation and continuous improvement of the Sustainable Development Goals agenda, impacting a greater performance capability of the teams distributed in Software Development.

Finally, it is concluded that this work contributes to existing research by exposing a view that it is possible to have a better performance by identifying impact factors related to sustainability. That is, the more organizations invest in sustainable development, the productivity will consistently increase and will positively impact the production quality of distributed teams.

The research also proposes the relationship between impacts and the Sustainable Development Goals (SDGs), as they provide a critical entry point for strengthening and evolving productivity. For future work, the construction of a sustainable evaluation model for the distributed teams' work model in software development is indicated.

References

- Adamovic, M., Gahan, P., Olsen, J., Gulyas, A., Shallcross, D., & Mendoza, A. (2021). Exploring the adoption of virtual work: the role of virtual work self-efficacy and virtual work climate. *The International Journal of Human Resource Management*, 1-34.

- Bourne, M., Kennerley, M. and Franco-Santos, M. (2005), Managing through measures: a study of impact on performance, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(4), pp. 373-395.
- Clark, D. A. G., Marnewick, A. L., & Marnewick, C. (2019). Virtual team performance factors: A systematic literature review. In *2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 40-44). IEEE.
- Davidavičienė, V., Al Majzoub, K., & Meidute-Kavaliauskiene, I. (2020). Factors affecting knowledge sharing in virtual teams. *Sustainability*, 12(17), 6917.
- De Menêzes, A. K. M., & de Fátima Martins, M. (2021). Conexões entre as temáticas Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Municipal Sustentável: Uma revisão sistemática da literatura contemporânea. *Research, Society and Development*, 10(5), e57810515309-e57810515309.
- Donnelly, R., & Johns, J. (2021). Recontextualising remote working and its HRM in the digital economy: An integrated framework for theory and practice. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(1), 84-105.
- Dong, W., Ehrlich, K., Macy, M. M., & Muller, M. (2016). Embracing cultural diversity: Online social ties in distributed workgroups. In *Proceedings of the 19th ACM conference on computer-supported cooperative work & social computing* (pp. 274-287).
- Dutra, A., Ripoll-Feliu, V. M., Fillol, A. G., Ensslin, S. R., & Ensslin, L. (2015). The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(2), p. 243-269.
- Fuller, M. A., Hardin, A. M., & Davison, R. M. (2006). Efficacy in technology-mediated distributed teams. *Journal of Management Information Systems*, 23(3), 209-235.
- Gibbs, J. L., Gibson, C. B., Grushina, S. V., & Dunlop, P. D. (2021). Understanding orientations to participation: overcoming status differences to foster engagement in global teams. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 30(5), 653-671.
- Massey, A. P., Montoya-Weiss, M. M., & Hung, Y. T. (2003). Because time matters: Temporal coordination in global virtual project teams. *Journal of management information systems*, 19(4), 129-155.
- McMullin, M., & Dilger, B. (2021). Constructive distributed work: An integrated approach to sustainable collaboration and research for distributed teams. *Journal of Business and Technical Communication*, 35(4), 469-495.
- Montoya-Weiss, M. M., Massey, A. P., & Song, M. (2001). Getting it together: Temporal coordination and conflict management in global virtual teams. *Academy of management Journal*, 44(6), 1251-1262.
- Neely, A., Richards, H., Mills, J., Platts, K., & Bourne, M. (1997). Designing performance measures: a structured approach. *International journal of operations & Production management*. 17(11), 1131-1152.
- Ocker, R. J. (2005). Influences on creativity in asynchronous virtual teams: A qualitative analysis of experimental teams. *IEEE Transactions on professional communication*, 48(1), 22-39.
- Rosen, Benson; FURST, Stacie; BLACKBURN, Richard. Training for virtual teams: An investigation of current practices and future needs. Human Resource Management: Published in Cooperation with the School of Business Administration, The University of Michigan and in alliance with the Society of Human Resources Management, v. 45, n. 2, p. 229-247, 2006.
- Rossi, George Bedinelli; SERRALVO, Francisco Antonio; JOÃO, Belmiro Nascimento. Análise de conteúdo. Revista brasileira de marketing, v. 13, n. 4, p. 39-48, 2014.
- Sarker, Suprateek; SAHAY, Sundeep. Understanding virtual team development: An interpretive study. Journal of the association for information systems, v. 4, n. 1, p. 1, 2003.
- Striukova, L., & Rayna, T. (2008). The role of social capital in virtual teams and organisations: corporate value creation. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 5(1), 103-119.
- United Nations (2016). *Economic and Social Survey of Asia and the Pacific 2016: Nurturing productivity for inclusive growth and sustainable development*. Retrieved from: https://www.unescap.org/sites/default/files/Economic%20and%20Social%20Survey%20of%20Asia%20and%20the%20Pacific%202016_0.pdf. Access on April 04, 2022.
- Zhang, Xi; DE PABLOS, Patricia Ordóñez; XU, Qingkun. Culture effects on the knowledge sharing in multinational virtual classes: A mixed method. *Computers in Human Behavior*, v. 31, p. 491-498, 2014.