



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



Faculdade de Ciências Aplicadas

ANNA GABRIELA SCHOELLER BORGES RIBEIRO PAIVA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES HUMANOS SOBRE O SUCESSO DE
PROJETOS ÁGEIS DE SOFTWARE**

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF HUMAN FACTORS ON SUCCESS IN AGILE
SOFTWARE PROJECTS**

LIMEIRA

2023

ANNA GABRIELA SCHOELLER BORGES RIBEIRO PAIVA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES HUMANOS SOBRE O SUCESSO DE
PROJETOS ÁGEIS DE SOFTWARE**

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF HUMAN FACTORS ON SUCCESS IN AGILE
SOFTWARE PROJECTS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Engenharia de Produção e Manufatura, na área de Pesquisa Operacional e Gestão de Processos

Dissertation presented to the Faculty of Applied Sciences of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Production and Manufacturing Engineering, in the field of Operations Research and Process Management

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Pacagnella Júnior

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DISSERTAÇÃO DEFENDIDA
PELA ALUNA ANNA GABRIELA SCHOELLER
BORGES RIBEIRO PAIVA, E ORIENTADA
PELO PROF. DR. ANTÔNIO CARLOS
PACAGNELLA JÚNIOR.

LIMEIRA

2023

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

P166a Paiva, Anna Gabriela Schoeller Borges Ribeiro, 1991-
Análise da influência de fatores humanos sobre o sucesso em projetos ágeis de *software* / Anna Gabriela Schoeller Borges Ribeiro Paiva. – Limeira, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: Antônio Carlos Pacagnella Júnior.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Administração de projetos. 2. Scrum (Desenvolvimento de software). 3. Modelos de equações estruturais. I. Pacagnella Júnior, Antônio Carlos, 1977-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Analysis of the influence of human factors on success in agile software projects

Palavras-chave em inglês:

Project management

Scrum (Computer software development)

Structural equation modeling

Área de concentração: Pesquisa Operacional e Gestão de Processos

Titulação: Mestra em Engenharia de Produção e de Manufatura

Banca examinadora:

Antônio Carlos Pacagnella Júnior [Orientador]

Alessandro Lucas Silva

Fernando Celso de Campos

Data de defesa: 28-11-2023

Programa de Pós-Graduação: Engenharia de Produção e de Manufatura

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0006-9977-7056>

- Currículo Lattes do autor: <https://lattes.cnpq.br/1179533237173774>

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Aplicadas

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE FATORES HUMANOS SOBRE O SUCESSO DE
PROJETOS ÁGEIS DE SOFTWARE**

Autora: Anna Gabriela Schoeller Borges Ribeiro Paiva

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Pacagnella Júnior

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Tese:

Prof. Dr. Antônio Carlos Pacagnella Júnior

Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Alessandro Lucas da Silva (membro)

Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp

Prof. Dr. Fernando Celso de Campos

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

Campinas, 28 de novembro, 2023.

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo a todas as mulheres incríveis que fazem parte da minha vida.

À minha mãe Márcia Cristina e à minha irmã Marcela Helena que são minha fonte de inspiração diária, com quem sempre tenho a oportunidade de aprender coisas novas.

À minha filha Anna Beatriz, dona do sorriso banguela mais lindo, que também tem a sorte de ter essas duas acompanhando de perto seu desenvolvimento, que ela também possa se espelhar nos seus exemplos de força e perseverança.

Dedico este trabalho igualmente a todas as meninas sonhadoras, que assim como eu e todas as mulheres, lutam para serem ouvidas e para terem liberdade de escolha, independente de julgamentos. Que tenhamos pela frente um mundo com menos desigualdades.

AGRADECIMENTOS

O sentimento de gratidão define o ciclo que se abriu com essa dissertação do mestrado. Apesar das dificuldades, este ciclo trouxe muita oportunidade de crescimento, aprendizado e maturidade, e sou imensamente grata por cada uma das pessoas que me acompanharam e que de alguma forma influenciaram toda essa trajetória.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Antônio Carlos Pacagnella Jr., que guiou todos os passos dessa análise, se fazendo sempre presente e indicando os melhores caminhos para que este projeto alcançasse um bom nível de excelência e relevância acadêmica.

A todo o corpo acadêmico da Faculdade de Ciências Aplicadas da UNICAMP e membros da banca avaliadora dessa dissertação, que também foram responsáveis por providenciar embasamento para que este estudo pudesse ser concluído de acordo com os padrões esperados por uma das instituições de ensino mais prestigiadas deste país.

À minha grande família, que é capaz sempre de agregar e cuidar de todas as pessoas, em especial à minha mãe Márcia Cristina Schoeller e meu pai Tomás Miguel Paiva, meu esposo e pai dedicado Caio Cesar Ribeiro, que estiveram comigo nos momentos mais difíceis e me apoiaram em cada etapa, juntamente com amigas e amigos queridos.

Agradeço também a diferentes pessoas, muitas delas distantes e desconhecidas, que dispuseram do seu tempo para colaborar com esta pesquisa e trazer suas valiosas percepções que com certeza agregaram muito para esta análise.

Por fim, principalmente, agradeço a Deus que me permitiu trazer ao mundo minha amada filha Anna Beatriz, que muito gentilmente concedeu preciosas horas para que esta mãe de primeira viagem pudesse concluir esta dissertação. Ela que se torna minha nova motivação diária para desbravar caminhos e servir de exemplo para experiências futuras. Não há dúvidas que este foi um ciclo de imensa gratidão.

Com palavras sinceras e verdadeiras, mais uma vez, muito obrigada.

*“Todos têm oceanos para sobrevoar,
desde que você tenha coragem para fazer isso.*

É inconstância?

Talvez...

Mas o que os sonhos sabem sobre limites?”

(Amelia Earhart)

RESUMO

Este estudo possui como objetivo compreender a influência de fatores humanos na obtenção do sucesso de projetos que aplicam metodologia ágil para o processo de desenvolvimento de software. Foi realizada uma revisão da literatura e análise bibliométrica para identificar fatores humanos como variáveis observáveis agrupados em quatro categorias de variáveis latentes, para então construir um modelo conceitual com formulação de hipóteses de relação entre as variáveis e a obtenção de sucesso em projetos ágeis. Em seguida foi realizada uma pesquisa tipo survey com profissionais da área para posteriormente analisar os dados por meio da Modelagem de Equações Estruturais, para realizar a identificação da relação de influência dos fatores humanos listados com o sucesso desses projetos. Através desta análise foi possível avaliar quantitativamente o grau de influência de cada constructo proposto juntamente com sua significância estatística para realizar o teste das hipóteses formuladas e assim identificar quais fatores são considerados mais relevantes para o sucesso de projetos ágeis. A gestão ágil de projetos prega valores e princípios que possuem como principal objetivo reduzir o tempo de retrabalho de desenvolvimento, trazendo mais dinamismo ao processo de desenvolvimento de produtos digitais. Ainda que apresentem melhores taxas de falha que projetos gerenciados com metodologias tradicionais, percebe-se que determinados fatores, relacionados principalmente a pessoas, contribuem significativamente para o sucesso de desempenho desses projetos e podem ser compreendidos para maximizar a obtenção de sucesso nestes projetos.

Palavras-chave: Fatores Humanos. Gerenciamento de Projeto. Metodologia Ágil. Método das Equações Estruturais.

ABSTRACT

This study aims to understand the influence of human factors on the success of projects that apply agile methodology to the software development process. A literature review and bibliometric analysis were conducted to identify human factors as observable variables grouped into four categories of latent variables, in order to build a conceptual model with the formulation of hypotheses regarding the relationship between variables and the success of agile projects. Subsequently, survey-type research was conducted with professionals in the field to analyze the data through Structural Equation Modeling, to identify the relationship of influence of the listed human factors with the success of these projects. Through this analysis, it was possible to quantitatively assess the degree of influence of each proposed construct along with its statistical significance to test the formulated hypotheses and thus identify which factors are considered more relevant for the success of agile projects. Agile project management advocates values and principles whose main goal is to reduce development rework time, bringing more dynamism to the process of developing digital products. Even though they have better failure rates than projects managed with traditional methodologies, it is evident that certain factors, primarily related to people, significantly contribute to the performance success of these projects and can be understood to maximize success in these projects.

Keywords: Human Factors. Project Management. Agile Methodology. Structural Equation Modeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da Pesquisa.	43
Figura 2 – Total Sample Size.	45
Figura 3 – Modelo Conceitual.	47
Figura 4 – Diagrama de caixas identificando seleção do critério de amostragem para a pesquisa.	50
Figura 5 – Primeira etapa de modelagem das equações estruturais - Modelo de primeira ordem.	58
Figura 6 – Resultados do Modelo com Constructos de Primeira Ordem - Análise feita com o Software ADANCO® (2.3.2).	63
Figura 7 – Segunda etapa de modelagem das equações estruturais - Modelo de segunda ordem.	68
Figura 8 – Resultados do Modelo com Constructos de Segunda Ordem - Análise feita com o Software ADANCO® (2.3.2).	71
Figura 9 – Processo de Refinamento de Artigos.	84
Figura 10 – Combinação de Palavras-Chave Team AND Software.	85
Figura 11 – Combinação de Palavras-Chave Software AND Human.	86
Figura 12 – Combinação de Palavras-Chave Team AND Agile.	87
Figura 13 – Combinação de Palavras-Chave Team AND Success.	88
Figura 14 – Distribuição de publicações por autores.	90
Figura 15 – Análise de Publicação de Artigos por Ano.	91
Figura 16 – Análise de Publicação de Artigos por País.	92
Figura 17 – Análise de Publicações por Tipo de Publicação.	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensões de Sucesso de Projetos Ágeis e Citações na Literatura.....	29
Tabela 2 – Fatores Referentes à Categoria Características Pessoais e Citações na Literatura.....	32
Tabela 3 – Fatores Referentes à Categoria Cultura Social e Citações na Literatura.....	34
Tabela 4 – Fatores Referentes à Categoria Potencial da Equipe e Citações na Literatura.....	36
Tabela 5 – Fatores Referentes à Categoria Envolvimento do Cliente.....	38
Tabela 6 – Variáveis observáveis.....	48
Tabela 7 – Análise de Validade Convergente - Variância Média Extraída (AVE) para a primeira etapa da modelagem.....	59
Tabela 8 – Análise de Validade Discriminante Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations - HTMT para a primeira etapa da modelagem.....	59
Tabela 9 – Análise de Consistência Interna e Confiabilidade Composta para a primeira etapa da modelagem.....	60
Tabela 10 – Análise de Fator de Inflação de Variância (VIF) para a primeira etapa da modelagem.....	61
Tabela 11 – Cargas Fatoriais de Indicadores para primeira etapa da modelagem.....	63
Tabela 12 – Análise das inferências dos Efeitos Diretos P-Valor (P-Value).....	66
Tabela 13 – Análise de Validade Convergente - Variância Média Extraída (AVE) para a segunda etapa da modelagem.....	68
Tabela 14 – Análise de Validade Discriminante Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations - HTMT para a segunda etapa da modelagem.....	69
Tabela 15 – Análise de Consistência Interna e Confiabilidade Composta para a segunda etapa da modelagem.....	69
Tabela 16 – Análise de Fator de Inflação de Variância (VIF) para a segunda etapa da modelagem.....	70
Tabela 17 – Cargas Fatoriais de Indicadores para a segunda etapa da modelagem.....	71
Tabela 18 – Combinação de Palavras-Chave e Número de Artigos Encontrados.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de Nacionalidade das empresas avaliadas na pesquisa.....	51
Gráfico 2 – Distribuição de acordo com o tamanho das empresas analisadas na pesquisa.....	52
Gráfico 3 – Distribuição de acordo com o tempo de experiência em projetos.	52
Gráfico 4 – Distribuição de acordo com a formação acadêmica de respondentes....	53
Gráfico 5 – Distribuição de acordo com a posição ocupada na empresa.	53
Gráfico 6 – Tamanho das equipes de projeto.....	54
Gráfico 7 – Tempo de duração de Projetos.....	55
Gráfico 8 – Métodos Ágeis aplicados na execução de projetos.....	56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização.....	14
1.2 Justificativa	17
1.3 Objetivos.....	19
1.4 Estrutura do trabalho.....	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Gestão ágil de projetos.....	21
2.2 Sucesso de projetos	25
2.3 Fatores humanos no desenvolvimento ágil de software	31
2.3.1 Características pessoais	31
2.3.2 Cultura social	33
2.3.3 Potencial da equipe.....	35
2.3.4 Envolvimento de clientes.....	37
2.4 Considerações finais	39
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	42
3.1 Classificação da pesquisa.....	42
3.2 Etapas da pesquisa.....	43
3.3 Técnica de análise de dados, modelo conceitual e hipóteses.....	45
3.3.1 Seleção do critério de Amostragem.....	49
4 DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	51
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	57
6 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	73
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE A - Fluxograma de filtragem bibliográfica	83
APÊNDICE B - Relação palavras-chave e clusters	85
APÊNDICE C - Número e relevância das publicações	90
APÊNDICE D - Questionário survey	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A gestão de projetos consiste na aplicação de habilidades, conhecimentos, ferramentas e técnicas nas atividades da iniciativa com o objetivo de satisfazer seus requisitos. Tal definição é fornecida pelo PMI (Project Management Institute - PMBOK® 2020) que define o projeto como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

O processo de gerenciamento de projetos é baseado em cinco categorias principais do PMBOK: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento. Os processos são frequentemente iterados antes da conclusão do projeto e podem ter iterações dentro um Grupo de Processos (GUIDE, 2001).

A interação de fatores como qualidade, orçamento, cronograma, escopo, recursos e riscos é tal que, a mudança de qualquer um desses fatores tem o poder de influenciar os outros elementos. Devido a isso, a capacidade de avaliar cada situação é uma característica importante da equipe para que seja possível, equilibrar as demandas e manter comunicação proativa com as partes interessadas, a fim de entregar um projeto bem-sucedido (SERRADOR; PINTO, 2015).

A utilização de boas práticas de gerenciamento de projetos possui um escopo de atuação muito abrangente e versátil, tendo em vista sua aplicação em diversos tipos de indústria e diferentes contextos. Um dos contextos que tem apresentado um aumento significativo de demanda de projetos nos últimos anos é o setor de Tecnologia de Informação (TI), em que gerentes de projeto precisam atender demandas constantemente crescentes com o objetivo de desenvolver produtos digitais complexos que apresentem grande grau de inovação, conhecidos como “softwares” (CONFORTO; AMARAL, 2010).

Softwares de uma maneira geral são resultados da atividade do ser humano, e incorporam algumas de nossas características como: cognição, capacidade de resolução de problemas e interação social. Ainda assim, humanos são menos previsíveis e mais complexos do que softwares. Tal fato acaba tornando a dinâmica do processo de desenvolvimento mais complicada, fato este que não pode ser ignorado. Além disso, devido a seus aspectos multifacetados, o desenvolvimento de

software está entre as tarefas mais difíceis realizadas pelo ser humano hoje (CAPRETZ, 2014).

O desenvolvimento de softwares no Brasil é um mercado em ascensão, que gerou em 2020, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES), cerca de 13,2 bilhões de reais, sendo 13 bilhões para o mercado interno e 200 milhões de reais em exportações, ocupando a primeira posição na América Latina e a nona no mercado global (ABES, 2021).

Os projetos de desenvolvimento de *software*, por apresentarem ambientes muito voláteis em termos de requisitos, frequentemente adotam uma abordagem diferente de outros projetos que possuem transformações físicas, e que necessitam de uma forma mais dinâmica de gerenciamento. Trata-se da gestão ágil de projetos (STARE, 2014).

De acordo com Leau *et al.* (2012), as metodologias tradicionais e preditivas de desenvolvimento de software são muito centradas no processo, guiado pela crença de que fontes de variações são identificáveis e podem ser eliminadas através de uma mensuração contínua e refinamento de atividades.

Complementando o argumento anterior, Stare (2014) afirma que as abordagens tradicionais de desenvolvimento de software estão muito ligadas a um sequenciamento lógico para se alcançar um objetivo, exigindo que entregas sejam definidas com antecedência e o desenvolvimento do projeto avaliado baseado através de diferentes indicadores de performance. Alguns exemplos de modelo de abordagem tradicional são o método cascata (do termo em inglês "*waterfall*") e o modelo espiral ("*spiral model*" em inglês).

Os autores Elliot e Dawson (2015) ressaltam que que projetos de desenvolvimento de software gerenciados com esse tipo de metodologia apresentam altas taxas de falhas. Ainda de acordo com os autores, o foco nas chamadas habilidades humanas (do termo em inglês *soft skills*) se mostra muito mais eficiente que as abordagens tradicionais de desenvolvimento, que se baseiam no estabelecimento de processos mais rígidos.

Já a gestão ágil de projetos representa uma quebra de paradigma em relação ao pensamento anteriormente vigente, que era fortemente baseado em especificações, com ênfase em planejamento, documentação excessivamente detalhada e pela busca por uma execução perfeita de seus processos, conhecido como *Waterfall* (SHASTRI; HODA; AMOR, 2021).

Sua origem pode ser rastreada aos últimos anos da década 90, quando as equipes de desenvolvimento de software começaram a aplicar novos métodos de trabalho que buscavam melhorar os processos, tornando-os mais contínuos e incrementais, com foco em adaptabilidade, autonomia pessoal e de grupo, modularidade e colaboração (HIDALGO, 2019).

No início do século seguinte, em 2001, dezessete profissionais publicaram o chamado “Manifesto ágil”, com objetivo de definir valores e princípios básicos para otimizar o processo de desenvolvimento de softwares. O Manifesto Ágil (2001), propõe princípios para desenvolvimento de software baseados em 4 valores principais, sendo eles:

- Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais do que documentação abrangente;
- Colaboração do cliente mais do que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais do que seguir um plano.

Ao observar estes valores norteadores é possível perceber que existe uma forte alusão aos aspectos humanos, bastante evidenciados no primeiro valor, que remete justamente a uma valorização das pessoas e suas interações. Neste sentido, Cockburn e Highsmith (2001), em seu trabalho clássico, afirmam que processos ágeis requerem pessoas e organizações responsivas, principalmente abertas a mudanças. O desenvolvimento ágil foca nos talentos e habilidades individuais dos indivíduos e molda seus processos para pessoas e times específicos, e não o inverso.

Orientada pela mudança de foco de processos para pessoas e seus demais valores, a gestão ágil de projetos busca suprir a demanda por entregas mais rápidas, evitando ao máximo retrabalhos e burocracias que agregam pouco valor ao produto final (ZAINAL; RAZALI; MANSOR, 2020).

Em suma, o software é feito por humanos e funciona para humanos. Durante o processo caótico, contínuo e complexo de desenvolvimento de software, o humano está no centro, e, através da observação das evoluções históricas e estudos empíricos de metodologias de engenharia de software, podemos ver que quanto mais fatores humanos são considerados no processo de desenvolvimento, mais bem sucedida a metodologia é no mundo real (MATTURRO; RASCHETTI; FONTÁN, 2019).

1.2 Justificativa

O ser humano é determinante no sucesso do desenvolvimento de software (OSTERWEIL, 2011) tendo em vista que este consiste em diversas atividades essencialmente humanas, incluindo análise, tomada de decisões, comunicação, implementação, colaboração e, até mesmo, equilíbrio moral e pessoal.

Durante décadas, com o intuito de solucionar a crise do software, uma vasta extensão de ferramentas e metodologias de engenharia de software evoluiu no decorrer dos anos, cada uma com suas particularidades, pontos fortes e fracos. Com isso, apenas uma estrutura de metodologia de desenvolvimento de software não é, necessariamente, adequada para ser usada em todos os projetos. Por esse motivo, pesquisadores e profissionais começaram a perceber que não existem respostas exatas para o gerenciamento de projetos de engenharia de software (VIJAYASARATHY; BUTLER, 2015).

Com a virada do século, e o surgimento de comércio eletrônico, que inseriu a vida cotidiana ao ciberespaço, a criação acelerada de aplicativos baseados em nuvem e tecnologias de desenvolvimento móvel, pesquisar os fatores humanos mostrou-se um tópico importante também na pesquisa de engenharia de software, especialmente para o campo da metodologia ágil (IRIARTE; BAYONA ORÈ, 2018; ROGO; RARASATI; GUMURUH, 2020).

Fatores humanos e fatores sociais têm grande impacto no sucesso do desenvolvimento de software e do sistema final. Atualmente, pesquisas em engenharia, na área de software, conhecidas como Engenharia de software centrada em humanos (ESCH) e Engenharia Social de Software (ESS), se ocupam de aspectos humanos e sociais inerentes ao processo de desenvolvimento de software (LIN, 2015).

Na literatura sobre gerenciamento de projetos, uma linha de estudos bastante tradicional é a dos chamados “Fatores Críticos de Sucesso” (FCS), proposta inicialmente por Rockhart (1979) e que consiste dos elementos fundamentais que influenciam o sucesso do empreendimento. Contudo, segundo Pacagnella Jr. *et al.* (2019), ainda não há consenso sobre quais seriam estes elementos nos diferentes tipos de projeto

Igualmente, entre tais fatores, existem estudos que abordam um tipo específico, os chamados “Fatores humanos”, que são aqueles diretamente

relacionados às pessoas envolvidas nos projetos e que especificamente em projetos de desenvolvimento de softwares que utilizam métodos ágeis, são particularmente relevantes pela sua ligação com os seus princípios fundamentais.

Sobre este aspecto Amrit; Daneva e Damian (2014), ressaltam que os fatores humanos têm importância ímpar no desenvolvimento de *software* e apesar de existirem trabalhos sobre o tema na literatura científica, todos são muito segmentados, abordando listas pouco abrangentes de fatores.

Tam *et al.* (2020), destaca que diversas categorias de fatores foram analisadas na literatura científica e que certamente os fatores humanos estão entre os mais importantes quando se busca compreender o sucesso em projetos ágeis. Os autores, contudo, destacam que as variáveis envolvidas são complexas e existe a necessidade de novos estudos que explorem aspectos ainda não abordados nos trabalhos publicados.

De maneira geral, ao observar o tema na literatura sobre gerenciamento de projetos é possível perceber em diversos estudos como Chow e Cao (2008); Misra; Kumar e Kumar (2009); Tam *et al.* (2020) a necessidade de se aprofundar o estudo referente à fatores humanos e sua influência muito correlacionada ao sucesso de projetos.

Além disso, do ponto de vista empresarial, devido à natureza centrada em pessoas defendida pela metodologia ágil, conhecer os fatores humanos relacionados aos seus processos e potenciais desafios é crítico e definitivamente um pré-requisito necessário a se conhecer quando se deseja implementá-las (GANDOMANI *et al.*, 2014).

Um último argumento a ser apresentado é que após a realização de uma ampla revisão sistemática e análise bibliométrica da literatura científica, que pode ser consultada nos apêndices A e B, de um total de 2631 artigos identificados inicialmente, apenas 41 possuíam aderência ao tema de interesse deste trabalho, sendo que nenhum deles se mostra inteiramente compatível com a proposta desta pesquisa.

Ao se avaliar os argumentos propostos acima, considerando a contextualização sobre a relevância e a demanda crescente de projetos ágeis de desenvolvimento de software, se mostra pertinente identificar nestes estudos quais fatores humanos que são considerados críticos para o sucesso de projetos de desenvolvimento ágil de software, e avaliar seu grau de influência em relação a essa obtenção de um bom desempenho. Desta forma, é formulada a seguinte pergunta norteadora:

- Qual a influência dos Fatores Humanos de Sucesso de projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil sobre o seu desempenho?
- Com base nesta pergunta norteadora, são definidos os objetivos principais e específicos desta pesquisa, que são apresentados na próxima seção.

1.3 Objetivos

Desta forma, considerando os argumentos supracitados é possível definir como objetivo principal deste trabalho compreender a influência dos Fatores Humanos na obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil.

Este objetivo central pode ser desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar, na literatura científica, os fatores humanos que são considerados relevantes para influenciar a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil;
- Construir um modelo que estruture as relações destes fatores com a obtenção de sucesso no tipo de projeto considerado nesta pesquisa;
- Analisar a significância e intensidade das relações dos fatores humanos com a obtenção de sucesso no tipo de projeto considerado nesta pesquisa.

1.4 Estrutura do trabalho

Para atingir estes objetivos, a estrutura proposta deste estudo é composta de 6 capítulos, distribuídas da seguinte maneira: Capítulo 1 referente à introdução e esclarecimento do objetivo da pesquisa, Capítulo 2 contemplando um referencial teórico introduzindo o conceito de metodologia ágil, o conceito e identificação de indicadores de sucesso em projetos ágeis de desenvolvimento de software e também a identificação de fatores humanos com influência na obtenção de sucesso destes projetos. Em seguida, apresenta-se o Capítulo 3 que descreve a metodologia de pesquisa utilizada por meio da classificação da pesquisa, definição de suas etapas e então a descrição da técnica de análise, com a formulação do modelo conceitual que será utilizado para a Modelagem de Equações Estruturais e a formulação das

hipóteses que serão testadas a seguir. No Capítulo 4, realiza-se a caracterização da amostra de respondentes para então se avançar no Capítulo 5 para uma análise de resultados e discussão, no qual se examina o modelo estrutural proposto no estudo através do levantamento bibliográfico e se realiza posteriormente o teste das hipóteses formuladas. Em seguida são apresentadas no capítulo 6 as conclusões obtidas a partir da pesquisa realizada, juntamente com suas limitações e sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão ágil de projetos

A gestão ágil de projetos de software compreende um método de gestão de projetos que se baseia no desenvolvimento iterativo e incremental de produtos. As características principais desta metodologia são: planejamento adaptativo, flexibilidade a mudanças, desenvolvimento iterativo e evolutivo, resposta rápida e flexível à mudança e promoção da comunicação (ELLIOTT; DAWSON, 2015; EVIDENCE, 2016). O destaque está em obedecer aos princípios de leveza e flexibilidade, e ser orientado para as pessoas para o diálogo e comunicação (KOCOGLU *et al.*, 2019)

No ano de 2001, dezessete profissionais publicaram o chamado “Manifesto ágil”, com objetivo de definir valores e princípios básicos para otimizar o processo de desenvolvimento de softwares. O Manifesto Ágil (2001), propõe princípios para desenvolvimento de software baseados em 4 valores principais, sendo eles: Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas; software em funcionamento mais do que documentação abrangente; colaboração de clientes mais do que negociação de contratos e responder a mudanças mais do que seguir um plano.

Além dos 4 valores principais enunciados pelo manifesto, também são apresentados 12 princípios de desenvolvimento de software:

- Prioridade na satisfação do cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado;
- Flexibilidade de mudanças nos requisitos em qualquer etapa de desenvolvimento para garantir vantagem competitiva para clientes;
- Entrega frequente de software funcional em escalas menores de tempo (semanas ou poucos meses);
- Colaboração diária de pessoas desenvolvedoras e da área de negócios para atuar no projeto como um todo;
- Construção de projetos em torno de indivíduos motivados, dando a eles um ambiente seguro e o suporte e autonomia necessários para que executem suas atividades;

- Incentivo das interações face a face, grandes aliadas na promoção de uma comunicação eficiente entre a equipe;
- Entrega de software funcionando como medida primária de progresso;
- Adoção de práticas de desenvolvimento sustentável para que pessoas desenvolvedoras, patrocinadoras e usuárias possam manter um ritmo constante indefinidamente;
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design para aumentar a agilidade;
- Simplicidade na execução das tarefas de desenvolvimento;
- Autonomia das equipes;
- Avaliação retrospectiva de ciclos de desenvolvimento para que a equipe possa ajustar seu comportamento e se tornar mais eficaz.

De acordo com Sohaib e Khan (2010), o manifesto enuncia os princípios de geração de valor, flexibilidade, aumento de frequência, união da equipe desenvolvedora e principais stakeholders, motivação do time, eficiência de comunicação, entregas com alta funcionalidade, sustentabilidade, estabelecimento de processos de revisão frequentes, simplicidade nas entregas, auto-organização do time e implementação de atividades de autoavaliação continuamente.

Quando aplicada ao desenvolvimento de softwares, se emprega regularmente o termo utilizado de “desenvolvimento ágil de software”, que considera que as equipes de desenvolvimento devem começar com tarefas simples e previsíveis, mas com entregas que possam ser rapidamente testadas e que se aproximam gradualmente do resultado final a cada iteração e, seguindo a metodologia de incrementos de detalhes dessas tarefas ao longo do desenvolvimento do produto final. Esse refinamento incremental de tarefas aprimora o design, a codificação e os testes em todos os estágios da atividade de produção. Desta forma, o produto do trabalho nessas tarefas é tão preciso e útil quanto o próprio software final (DRURY-GROGAN, 2014).

O desenvolvimento ágil de software propõe que, “em intervalos regulares, a equipe reflita sobre como se tornar mais eficaz, ajustando o seu comportamento de acordo” (KUSUMASARI *et al.*, 2018).

Os métodos ágeis são usados na otimização da relação qualidade de software x tempo de desenvolvimento, colaboração com o cliente, autogerenciamento e desburocratização para o mercado (CORNIDE-REYES *et al.*, 2019; ELLIOTT; DAWSON, 2015).

O desenvolvimento ágil de software pode ser executado por diferentes métodos, entre eles estão: Scrum, Crystal Clear, Extreme Programming (XP), Adaptive Software Development (ASD), Feature Driven Development (FDD), and Dynamic Systems Development Method (DSDM) Crystal, Lean Software Development, dentre outros (CHOW; CAO, 2008). As iterações são prazos curtos que vão de uma a quatro semanas. Cada iteração envolve uma equipe trabalhando em um ciclo completo de desenvolvimento de software, incluindo planejamento, análise de requisitos, design, codificação, teste de unidade e teste de aceitação. Esse processo minimiza o risco geral e permite a adaptabilidade do projeto, tornando-o mais favorável à implementação de mudanças rápidas e repentinas, de acordo com a demanda.

A maioria das implementações ágeis defende uma frequência mais elevada de reuniões, muitas delas diárias, porém com curto tempo de duração, envolvendo todos os membros da equipe. Nesta breve comunicação, os membros relatam uns aos outros o que fizeram no dia anterior, o que pretendem fazer hoje e quais são os obstáculos que enfrentaram. Quando o cliente ou especialista de domínio trabalha diretamente com a equipe de desenvolvimento, todos aprendem algo novo sobre o problema (ALLIANCE, 2018; AL QUBAISI *et al.*, 2015).

Os autores Näkki; Koskela e Pikkarainen (2011) argumentam que métodos ágeis são bons para alguns ambientes de programação, mas não para todos. Os métodos ágeis produzem resultados melhores quando a equipe é pequena, as etapas ainda não estão bem definidas, ou quando o cliente deseja ver um progresso significativo.

O estudo realizado por (HEMON *et al.*, 2020) mostra que a metodologia ágil é mais orientada a pessoas do que à processos em um ambiente mais volátil,

Já o trabalho de (WILLIAMS, 2012) explora efeitos da interação entre mudança de requisitos e métodos ágeis na satisfação do cliente na percepção de times de desenvolvimento ágil. De acordo com o estudo, o clima de trabalho, a adaptabilidade do produto final e a vontade de se adaptar à mudança têm um efeito moderador positivo na relação entre a mudança dos requisitos e a satisfação do cliente.

Imreh e Raisinghani (2011) concluíram que o desenvolvimento ágil de software tem um impacto significativo na qualidade. Os autores identificaram alguns dos principais impactos de qualidade do desenvolvimento ágil de software e várias abordagens de remediação foram recomendadas dentro da estrutura organizacional, metódica e cultural e das melhores práticas do setor. Segundo os autores os principais benefícios do desenvolvimento ágil de software são:

- Planejamento de Mudanças:

A fase de Planejamento de Mudanças de Requisitos foi drasticamente aprimorada. Primeiro, porque os clientes estão diretamente envolvidos no processo de desenvolvimento, ou seja, os clientes controlam os processos dos projetos por meio da interação no local, os requisitos refletem verdadeiramente as necessidades atuais dos usuários finais.

- Detecção de falhas:

À medida que o teste é executado durante cada iteração, as falhas são detectadas mais cedo e podem ser corrigidas antes que aumentem em gravidade do que com um modelo de processo orientado a planos. Além disso, o teste contínuo permite feedback de teste contínuo, o que melhora ainda mais o código desenvolvido em iterações futuras.

- Melhor desempenho:

As reuniões diárias oferecem uma oportunidade para trocar informações valiosas e ajustar continuamente as melhorias.

- Entrega iterativa e incremental:

A entrega do projeto é dividida em pequenas versões funcionais ou incrementos para gerenciar riscos e obter feedback antecipado de clientes e usuários finais. Esses pequenos lançamentos são entregues em uma programação usando iterações que normalmente duram entre uma e quatro semanas cada. Planos, requisitos, design, código e testes são criados inicialmente e atualizados de forma incremental conforme necessário para se adaptar às mudanças do projeto. O progresso da funcionalidade do software pode ser verificado e monitorado com muito mais frequência do que no final de marcos longos.

- Flexibilidade de Design:

A flexibilidade define a capacidade de mudar de direção rapidamente. Como lidar com mudanças nos requisitos é a principal característica da metodologia ágil, o design deve ser flexível para lidar com mudanças facilmente. A flexibilidade é baseada no processo de desenvolvimento usado para o projeto.

- Melhoria no desenvolvimento e refatoração orientados a testes de qualidade são usados:

A refatoração consiste na reestruturação do código fonte desenvolvido quando são consideradas pequenas modificações, que em geral não alteram a funcionalidade do software em questão, mas contribuem para um aumento de qualidade pela reutilização de códigos para padronização, garantindo assim uma melhor manutenibilidade do produto desenvolvido. Todos os aspectos do software são aprimorados, desde o design e arquitetura até o desempenho dos produtos de cada sprint. A comunicação aprimorada leva a um tempo de resposta mais rápido para a resolução de *bugs*.

2.2 Sucesso de projetos

Atualmente, muitas organizações do setor público e privado competem no mercado global. Algumas delas passaram a usar equipes de desenvolvimento ágil de software como uma forma de desenvolver soluções mais eficientes e eficazes para seus clientes. Essas equipes ágeis empregam métodos, tecnologias e processos de desenvolvimento de software de última geração (NGUYEN, 2016; QUISENBERRY, 2011).

Carte, Chidambaram e Becker (2006) postularam que, quando as empresas se tornam mais complexas, globais e dinâmicas, são necessários projetos vinculados à TI para otimizar o processo de negócios e obter vantagem competitiva, exigindo soluções empresariais inovadoras para a concepção desses projetos.

Percebe-se a crescente presença de softwares no dia a dia das organizações, sendo que os resultados dos projetos de desenvolvimento de softwares influenciam o sucesso das mesmas (AUBRY; HOBBS, 2011)

Apesar disso, os projetos de tecnologia da informação (TI) continuam falhando e as taxas de cancelamento continuam altas. Estudos indicam, por exemplo, que, nos

últimos 10 anos, houve falha em diversos projetos de TI/Sistemas de Informação (MANIFESTO, 2011; NGUYEN, 2016; SARIGIANNIDIS; CHATZOGLOU; APPLICATIONS, 2011).

Dvir, Raz e Shenrar (2003) afirmaram que mais de 60% dos projetos de TI são entregues com atraso ou acima do orçamento.

Stankovic *et al.* (2013), afirma que o processo de desenvolvimento de software devido a grandes porcentagens de falhas na indústria, tem ganhado a atenção de muitos gestores, engenheiros e pesquisadores. El Emam e Koru (2008) realizaram uma análise de projetos globais de TI entre 2005 e 2007 e evidenciaram que as taxas gerais de falha e cancelamento se mostraram consideravelmente altas.

Ke e Wei (2008) observaram que a taxa de sucesso dos projetos de planejamento de recursos empresariais era de aproximadamente 20%. Essa taxa engloba planejamentos de recursos para todos os tipos de projetos de TI. Vários foram os motivos para as falhas e taxas de cancelamentos desses projetos de desenvolvimento de software.

Algumas explicações para esses índices residem em possíveis falhas na identificação e controle dos riscos do software pelo gerente de projetos (SARIGIANNIDIS; CHATZOGLOU, 2011). Muitos estudos mostram essas falhas de projetos de desenvolvimento de software resultantes de ineficiência no controle e identificação de riscos (MANIFESTO, 2011; SALEM; MOHANTY; MANAGEMENT, 2008).

Além disso, Kerzner e Belack (2010) argumentam que alguns projetos de desenvolvimento de software de TI falham porque os gerentes de projeto não estão monitorando adequadamente as variáveis de cronograma, custo e escopo. Os líderes organizacionais podem tomar medidas proativas para ajudar a evitar o fracasso e o cancelamento desses projetos de desenvolvimento de software. Por exemplo, os gerentes de projeto devem estar cientes das questões organizacionais e esforços adicionais devem ser criados para coordenar a equipe com as estratégias de negócios organizacionais.

Tentando mitigar esse quadro, Ke e Zhang (2009) observaram que, para um projeto de TI atingir uma meta ou objetivo desejado, o gerente de projeto deve possuir habilidades eficazes de tomada de decisão, liderança e gerenciamento de projetos.

Para que a empresa seja inovadora e sustentável, os membros também devem mudar sua capacidade de realizar projetos. No futuro, todos os membros devem ter

capacidades de gestão além das habilidades individuais que possuem (CARTE; CHIDAMBARAM; BECKER, 2006).

De acordo com estudo de Kerzner e Belack (2010), a complexidade dos projetos tem aumentado ao longo dos anos assim como o reconhecimento da importância da Gerência de Projetos que engloba planejamento, programação e controle de uma série de atividades e tarefas integradas de tal maneira a atingir os objetivos pré-estabelecidos começou a aumentar.

Para que um projeto seja bem-sucedido, ele precisa atender a todos os seus objetivos pré-estabelecidos. No entanto, a medição de sucesso em projetos não é trivial e depende de quem a está analisando e do momento dessa análise (PACAGNELLA JÚNIOR *et. al.*, 2019).

Existe um consenso relativo no que diz respeito a algumas medidas de sucesso em projetos como, por exemplo, custo, qualidade, escopo e tempo, conhecida como a tripla restrição, no entanto, muito ainda é discutido quando se questionam se estas medidas cobrem todas as dimensões do sucesso (COOKE-DAVIES, 2002; KERZNER; BELACK, 2010).

Há mais de 30 anos, pesquisadores estudam os motivos que levam os projetos ao sucesso e muitas são as tentativas de identificar os condicionantes para determinar métricas de um bom desempenho (BULLEN; ROCKHART, 1981)

Para que um projeto seja bem-sucedido, o processo e as ferramentas devem ser entendidos previamente. Para avaliar o sucesso do projeto de TI, os gerentes de projeto precisam gerenciar a eficiência do projeto, o efeito no cliente, o sucesso do negócio e o desenvolvimento sustentável a longo prazo (NGUYEN, 2016).

No entanto, há uma compreensão limitada das experiências vividas daqueles que vivenciam os seguintes fatores de sucesso: pessoas, processos, organizacionais, técnicas e tecnologias e ferramentas de desenvolvimento (MEIER; KROPP, 2015).

O sucesso de qualquer projeto de desenvolvimento de software tem sido tradicionalmente 'definido' a partir da perspectiva organizacional, na qual um projeto deve entregar a funcionalidade acordada no prazo e dentro do orçamento (PACAGNELLA JUNIOR *et. al.*, 2019; ALDAHMAH *et. al.*, 2017; TAM *et. al.*, 2020).

É possível observar com essa análise que a literatura reflete que qualquer medida de sucesso não existe isoladamente, pois o resultado do projeto é baseado no processo de desenvolvimento (incluindo os fatores de sucesso) (BERGMAN; KARWOWSKI, 2018; TAM *et. al.*, 2020; FOWLER, 2020).

Os softwares possuem algumas singularidades que os tornam aptos a serem desenvolvidos por meio de projetos: o fato de serem criados, frequentemente, para uso exclusivo, o fato de seu processo de desenvolvimento ser diferente dos processos tradicionais de fabricação, a característica de serem construídos sob medida e de passarem por um processo de desenvolvimento em fases (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Evidenciando a metodologia ágil como uma possível ferramenta para minimizar as falhas, um estudo, publicado em 2012 pelo Dr. Dobbs indicou que Projetos com Metodologia Ágil tiveram uma taxa de sucesso de 72%, em comparação com um sucesso de 64% empregando metodologias tradicionais. Mesmo com taxas de sucesso maiores que abordagens tradicionais de desenvolvimento, no ambiente de negócios competitivo atualmente, se faz necessário buscar ainda um aumento da taxa de sucesso para esses projetos em específico (NGUYEN, 2016).

Outro estudo, realizado pela McKinsey, indica que metade dos projetos de TI com orçamentos de mais de US\$15 milhões estão 45% acima do orçamento e entregam 56% menos funcionalidade do que o previsto. O que reforça a percepção de que os métodos ágeis ainda apresentam espaço para serem aprimorados em termos de taxas de sucesso.

Além disso, os resultados do estudo ágil de Kropp e Koischwitz (2012) mostram que, com relação aos métodos de desenvolvimento ágil, o que funciona para uma equipe não necessariamente funcionará para outra.

Ainda segundo o estudo de Kropp e Koischwitz (2012), conhecimento cultural da equipe, motivação, coesão, sinergia e satisfação no trabalho dos membros da equipe também são necessários para alcançar o sucesso do projeto. De maneira equivalente, a equipe de gerenciamento também deve garantir que quaisquer dilemas no processo de comunicação, expectativa e interação sejam abordados e retificados antes de iniciar o projeto

Devido ao crescente interesse de gestores, engenheiros e pesquisadores no estudo dos motivos da grande taxa de falhas de projetos de desenvolvimento de software na indústria proposto por Stankovic *et al.* (2013), se faz relevante analisar não apenas como evitar esse fenômeno como também identificar quais fatores são condicionantes para o sucesso de projetos ágeis de software, e quais deles possuem maior influência na sua obtenção Para isso, se mostra necessário avaliar o que são considerados indicadores de sucesso de projetos ágeis de software.

Após uma extensa análise bibliográfica, foram identificados em diferentes estudos fatores que são associados ao atendimento de critérios de sucesso de projetos gerenciados com metodologia ágil para desenvolvimento de software, sendo eles classificados como: Cumprimento de cronograma estabelecido, cumprimento de orçamento estabelecido, entrega de produto / serviço atendendo critérios de qualidade, ampliação de bases de conhecimento da empresa, aumento da capacidade da empresa em gerenciar novos projetos, satisfação do cliente com os resultados do projeto, satisfação da equipe com os resultados do projeto e geração de novas oportunidades de negócios para a empresa. Tais fatores e os respectivos autores que em seus estudos referenciam esses atributos como critérios de sucesso de projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil se encontram representados na da Tabela 1.

Tabela 1 – Dimensões de Sucesso de Projetos Ágeis e Citações na Literatura.

Dimensões de Sucesso de Projeto	Citações
Cumprimento de cronograma estabelecido	Kerzner e Belack (2010); O'Connor; Tichkiewitch e Messnarz (2010)
Cumprimento de Orçamento estabelecido	Kerzner e Belack (2010); O'Connor; Tichkiewitch e Messnarz (2010);
Entrega de produto/serviço atendendo critérios de qualidade	Nguyen (2016); Pressman & Maxim (2021); Lindsjorn <i>et. al.</i> (2016).
Ampliação de bases de conhecimento da empresa	O'Connor; Tichkiewitch e Messnarz (2010); Kerzner e Belack (2010); Shenhar (2007)
Aumento da capacidade da empresa em gerenciar novos projetos	Carte; Chidambaram e Becker (2006); Lindsjorn <i>et al.</i> (2016).
Satisfação de Clientes com os resultados do projeto	Conforto (2014); Lindsjorn <i>et al.</i> (2016); Cao <i>et. al.</i> (2004); Serrador e Pinto (2015)
Satisfação da Equipe com os resultados do projeto	Tavares <i>et. al.</i> (2019); Kautz <i>et. al.</i> (2014); Mousaei e Gandomani (2018);
Geração de novas oportunidades de negócio para a empresa	Angeli <i>et al.</i> (2010); Mousaei e Gandomani (2018); Shenhar (2007).

Fonte: Autora (2023).

Além das tradicionais abordagens referentes à entrega de funcionalidades previamente definidas de acordo com o **cronograma** e **orçamento** pré-estabelecidos durante o início do projeto (SHENHAR, 2007; PACAGNELLA JUNIOR *et. al.*, 2019; ALDAHMAH *et. al.*, 2017; TAM *et. al.*, 2020), também se mostra relevante a análise de qualidade da entrega realizada, que por si só também aborda diferentes aspectos a serem considerados. O cumprimento dos requisitos de qualidade, escopo, prazo e custo, que são fatores tradicionais conhecidos como triângulo de ferro (IKA, 2009). O cumprimento destes aspectos atesta que o processo de desenvolvimento do software entregou o escopo acordado previamente e atendeu os requisitos de prazo, custo e qualidade definidos pelo plano do projeto de software (PMI, 2013).

Ainda nesta dimensão de qualidade de entrega, indicadores de confiabilidade do software são amplamente utilizados para avaliar o grau de estabilidade de funcionamento da plataforma desenvolvida, de acordo com a percepção do usuário e/ou do desenvolvedor. Um software confiável apresenta, durante sua operação, um número reduzido de defeitos que não comprometem a sua disponibilidade (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

O estudo de Akgün (2020), também evidencia a ampliação de bases de conhecimento como um fator de sucesso de projetos de desenvolvimento ágil de software. De acordo com o autor, a sabedoria obtida através da ampliação de conhecimento de diferentes ações práticas, julgamentos e processos de tomada de decisão é correlacionada com a efetividade para obtenção de sucesso de um projeto de desenvolvimento ágil de software.

Outro fator considerado para obtenção de sucesso de projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil diz respeito ao aumento da capacidade da empresa em gerenciar novos projetos. De acordo com o estudo de Carte, Chidambaram e Becker (2006) membros de uma empresa devem mudar sua capacidade de realizar projetos para que a empresa se mantenha inovadora e sustentável, exigindo capacidades de gestão além de habilidades individuais. O estudo de Lindsjorn *et. al.* (2016) define que o sucesso percebido por membros da equipe se remete muito a oportunidades de aprendizado com o intuito de promover satisfação geral em relação ao trabalho.

Diversos autores como Conforto (2014); Lindsjorn *et al.* (2016); Cao *et. al.* (2004); Serrador e Pinto (2015) definem também a satisfação de clientes como resultado do projeto como um critério de sucesso para projetos de desenvolvimento

de software. (ELLIOTT; DAWSON, 2015) determinam a satisfação de pessoas usuárias das aplicações como sendo avaliada pelo atendimento das expectativas destas quanto ao software desenvolvido em diferentes quesitos como tempo de resposta, relação entre tempo que o software leva para atender às necessidades de informação da usuária, confiabilidade do software e também a facilidade de uso, que se trata da percepção da pessoa usuária sobre o esforço requerido para utilização do software.

2.3 Fatores humanos no desenvolvimento ágil de software

De acordo com os estudos apresentados por Misra; Kumar e Kumar (2009) e Tam *et al.* (2020), é possível realizar uma análise mais aprofundada sobre a influência dos fatores humanos nos projetos ágeis. Nesse estudo, esses fatores humanos foram classificados em quatro categorias mais abrangentes, sendo elas: Características Pessoais, Cultura Social, Potencial da Equipe e Envolvimento do Cliente. O agrupamento dessas categorias é resultante do processo de refinamento de estudos científicos descrito no apêndice A e será posteriormente utilizado para formação do modelo conceitual proposto para assim compreender a influência destes fatores humanos na obtenção de sucesso dos projetos ágeis de software.

2.3.1 Características pessoais

Por meio do levantamento bibliográfico realizado, foram verificados os seguintes fatores referentes à categoria de características pessoais e os respectivos autores que citam essas características em seus estudos, que se encontram representados na Tabela 2.

Tabela 2 – Fatores Referentes à Categoria Características Pessoais e Citações na Literatura.

Características Pessoais	Citações
Fortes habilidades interpessoais	Akgün (2020); Cornide-Reyes <i>et al.</i> (2019); Drury-Grogan (2014); Iqbal; Omar e Yasin (2019).
Fortes habilidades de comunicação	Lindsjørn <i>et al.</i> (2016); Al Qubaisi <i>et al.</i> (2015); Tavares <i>et al.</i> , (2019)
Honestidade	Tam <i>et al.</i> (2020).
Motivação individual	Kakar (2017); Siau; Tan e Sheng (2010); Wu <i>et al.</i> (2017).
Atitude colaborativa	Siau; Tan e Sheng (2010); Wu <i>et al.</i> (2017)
Senso de responsabilidade	Bhatti e Ahsan (2017); Elliott e Dawson (2015)

Fonte: Autora (2023).

De acordo com Kakar (2017); Siau; Tan e Sheng (2010); Wu *et al.* (2017) as características pessoais envolvem habilidades intrínsecas, como por exemplo a motivação de cada membro das equipes de projeto, e habilidades de comunicação de indivíduos. Siau; Tan e Sheng (2010) ainda concluem em seu estudo que habilidades interpessoais e de comunicação, juntamente com outros fatores como atitude e motivação são percebidas como as mais importantes características de um time otimizado de tecnologia da informação.

Os autores Lindsjørn *et al.* (2016) e Al Qubaisi *et al.* (2015) também citam como característica impactante as habilidades de comunicação de cada indivíduo, onde a comunicação promovida em times de desenvolvimento ágil possui uma abordagem mais informal frente aos meios de comunicação em geral utilizados quando se diz respeito às metodologias tradicionais de desenvolvimento, como o método “*Waterfall*” de gerenciamento de projetos. Tal avaliação entra de acordo com o que é referenciado como valor da metodologia ágil, que defende em seu primeiro valor “Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas” (AGILE MANIFESTO, 2001).

No que diz respeito aos fatores honestidade e atitude colaborativa, Tam *et al.* (2020) considera que essas habilidades, aliadas aos fatores já citados anteriormente de habilidades interpessoais e de comunicação, formam um conjunto de

competências necessárias para que indivíduos atinjam boa performance em um projeto, colaborando assim para uma maior probabilidade de sucesso.

Bhatti e Ahsan (2017); Elliot e Dawson (2015); Misra; Kumar e Kumar (2009) também atribuem fatores como atitude colaborativa e senso de responsabilidade como fatores críticos para obtenção de projetos de desenvolvimento de software. Misra; Kumar e Kumar (2009) afirmam que o sucesso de times de desenvolvimento ágil de software depende de pessoas e fatores humanos ainda mais que em projetos gerenciados com metodologia tradicional.

Kakar (2017); Siau; Tan e Sheng (2010); Wu *et al.* (2017) a motivação individual é apresentada como consequência de uma atitude de promoção de maior autonomia entre times, na qual o maior engajamento nas atividades de análise de problemas, definição de metas e promoção de feedback com maior frequência contribui de maneira efetiva para que individualmente cada membro do time se sinta parte da resolução de desafios do projeto.

2.3.2 Cultura social

A cultura social e regional pode inevitavelmente influenciar de maneira muito relevante o sucesso de um projeto de desenvolvimento que adota práticas ágeis, de acordo com Misra, Kumar e Kumar (2009); Tam *et al.* (2020). Segundo os autores a cultura social engloba um sistema composto de valores compartilhados, crenças e regulamentos que são perpetuados através de gerações.

Durante o levantamento bibliográfico, verifica-se que os autores identificam diferentes fatores relacionados à cultura social, dentre eles: Personalidade comunicativa, personalidade dinâmica, demonstração de atitudes, boa capacidade de resolução de conflitos e cordialidade. Tais fatores e seus respectivos estudos se encontram ilustrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores Referentes à Categoria Cultura Social e Citações na Literatura.

Cultura Social	Citações
Personalidade comunicativa	Tam <i>et al.</i> (2020).
Personalidade dinâmica	Tam <i>et al.</i> (2020).
Demonstração de atitudes proativas	Tam <i>et al.</i> (2020).
Boa capacidade para resolução de conflitos	Bond-Barnard; Fletcher e Steyn (2018); Fagerholm <i>et al.</i> (2015); Hemon <i>et al.</i> (2020)
Cordialidade	Hoda e Murugesan (2016); Hummel; Rosenkranz e Holten (2015); Matturro; Raschetti e Fontán (2019).

Fonte: Autora (2023).

Situações de conflito podem se originar devido a um choque de culturas diferentes, e de acordo com Tam *et al.* (2020) essa cultura social afeta traços de personalidades de integrantes, como dinâmica, proatividade, maiores ou menores habilidades de comunicação. Ainda de acordo com os autores, existe um risco significativo de conflitos culturais quando se envolvem diferentes personalidades e diferentes perspectivas em uma mesma equipe de trabalho.

Os estudos de Bond-Barnard; Fletcher e Steyn (2018); Fagerholm *et al.* (2015); Hemon *et al.* (2020) ainda associam esse fator de cultura social uma boa capacidade para resolução de conflitos. Em geral, os autores afirmam que o alinhamento frequente de expectativas e objetivos de projeto entre todo o time conduz a uma diminuição de potenciais conflitos entre a equipe e um aumento da qualidade de colaboração. Ainda assim, de acordo com os estudos, conflitos são característicos de projetos colaborativos, e se mostra muito relevante endereçar adequadamente conflitos em um projeto, considerando sua complexidade e diversidade de demanda de habilidades técnicas, uma vez que se conduzidos de maneira indevida, podem causar desgastes de relacionamentos e prejudicar a performance do time na obtenção dos resultados esperados do projeto.

Hoda e Murugesan (2016); Hummel; Rosenkranz e Holten (2015); Matturro; Raschetti e Fontán (2019); Vishnubhotla; Mendes e Lundberg (2018); Zainal; Razalia

e Mansora (2020) identificam a cordialidade como um elemento fundamental para o sucesso do projeto, uma vez que este elemento também é responsável pela manutenção de um bom ambiente de trabalho, e tal aspecto também se mostra muito associado à cultura social de cada país.

2.3.3 Potencial da equipe

O potencial da equipe se refere à utilização de conhecimento, juntamente com condições que permitem aos membros de um determinado time cumprirem suas tarefas de maneira bem-sucedida, de acordo com (TAM *et al.*, 2020). De acordo com Misra; Kumar e Kumar (2009) um time de alta performance é responsável por entregas mais rápidas e eficientes, evitando retrabalhos e garantindo assim uma maior satisfação do cliente referente ao produto final.

Referente à categoria de potencial da equipe, durante a análise bibliográfica foram identificados diversos estudos que se distribuem entre os seguintes fatores correspondentes: Motivação da equipe, comprometimento, possuir uma pessoa facilitadora com experiência em metodologia ágil, possuir uma pessoa facilitadora com estilo de liderança adaptável e flexibilidade da equipe. Tais fatores e seus respectivos estudos se encontram ilustrados na Tabela 4.

Tabela 4 – Fatores Referentes à Categoria Potencial da Equipe e Citações na Literatura.

Potencial da Equipe	Citações
Motivação da equipe	Gjøystdal e Karunaratne (2020); Vishnubhotla; Mendes e Lundberg (2020); Mousaei e Gandomani (2018); Lei <i>et al.</i> (2017)
Comprometimento da equipe	Verner <i>et al.</i> (2014); Zainal; Razalia e Mansora (2020); Highsmith, 2010.
Pessoa facilitadora com experiência em metodologia ágil	Akgün (2020)
Pessoa facilitadora com estilo de liderança adaptável	Akgün (2020); Cornide-Reyes <i>et al.</i> (2019); Drury-Grogan (2014).
Flexibilidade da equipe	Kakar (2017); Kocoglu <i>et al.</i> (2019); Maturro; Raschetti e Fontán (2019); Serrador e Pinto (2015).

Fonte: Autora (2023).

Considerando o grau de comprometimento de uma equipe, conforme citado pelos autores Gjøystdal e Karunaratne (2020); Vishnubhotla; Mendes e Lundberg (2020); Kocoglu *et al.* (2019), o comprometimento do time como um todo possui uma importante função de criar apego emocional e identificação com propósitos do projeto e envolvimento do time. Ainda de acordo com os autores, o comprometimento promove e fortalece relações de comunicação entre a equipe, incentivando todo o time a um processo de escuta ativa, com maior aproveitamento de atividades.

Outro fator considerado dentro da categoria de potencial de equipe, a motivação, também uma variável abstrata de difícil quantificação, é considerada um grande fator associado à produtividade de times de desenvolvimento, de acordo com Verner *et al.* (2014); Zainal; Razali e Mansor (2020). Segundo os autores, os níveis de motivação da equipe como um todo se mostram maiores em projetos bem-sucedidos, e a falta de alinhamento de expectativas referente aos resultados esperados de um determinado é atribuída a uma menor motivação e conseqüente falha do projeto em questão.

Os autores Akgün (2020); Chow e Cao (2008); Cornide-Reyes e Villarroel (2019); Drury-Grogan (2014) também apontam a atuação de pessoas facilitadoras que

possuam conhecimento básico sobre métodos ágeis e estilos de gestão e de líderes de projeto como um fator relacionado ao sucesso de projetos de desenvolvimento ágil de software, muito aderentes aos princípios ágeis listados no manifesto (AGILE MANIFESTO, 2001).

A adaptabilidade de pessoas da pessoa facilitadora tanto para conduzir processos como para responder a mudanças que venham a ocorrer durante o processo de desenvolvimento também é apontada por Akgün (2020); Cornide-Reyes *et al.* (2019); Drury-Grogan (2014) como um fator relevante e propício para um bom desempenho de projetos. O próprio princípio de estabelecer processos iterativos permite e favorece uma resposta mais rápida à mudança, resultando em um produto final com maior probabilidade de aceitação pela cliente final, frente aos processos tradicionais de desenvolvimento de software, de acordo com os autores acima referenciados.

Ainda é considerada nessa categoria a alta flexibilidade de times autônomos, sendo que de acordo com Kakar (2017); Matturro; Raschetti e Fontán (2019), tal flexibilidade de desempenho é alcançada através de um processo de redundância de funções, demandando que diferentes membros do time sejam responsáveis por diversas atribuições e tarefas, sempre de acordo com as necessidades de projeto. Tal fato é responsável por uma manutenção da velocidade de entregas, tendo em vista que diminuem a propensão de gargalos de tarefas acumulados a apenas um integrante do grupo.

2.3.4 Envolvimento de clientes

O envolvimento de clientes no processo de desenvolvimento de softwares e plataformas digitais é um reflexo das interações entre representantes de clientes e a empresa prestadora de serviço durante a execução e entrega do projeto, de acordo com (TAM *et al.*, 2020). Ainda de acordo com os autores, o grau de interação e envolvimento de clientes no projeto está muito relacionado ao sucesso do projeto de desenvolvimento de software, onde projetos bem-sucedidos possuem uma alta participação de clientes em todas as etapas de execução e planejamento.

Decorrente também da análise bibliográfica, verifica-se a categoria de envolvimento da cliente, representada em diferentes estudos, pode ser distribuída entre os seguintes fatores: Comprometimento e presença da cliente, cliente possuindo

autoridade e conhecimento para tomada de decisões, bom relacionamento entre a equipe e a cliente e sentimento de confiança mútua entre o time e a cliente. Por meio dessa correlação, foi gerada a Tabela 5 referente aos fatores dessa categoria e seus respectivos estudos.

Tabela 5 – Fatores Referentes à Categoria Envolvimento do Cliente.

Envolvimento de Clientes	Citações
Comprometimento e presença de clientes	Elliott e Dawson (2015); Hoda e Murugesan (2016).
Clientes possuem autoridade e conhecimento para tomada de decisões	Tam <i>et al.</i> (2020).
Bom relacionamento entre equipe e clientes	Drury-Grogan (2014); Hoda e Murugesan (2016); Verner <i>et al.</i> (2014).
Sentimento de confiança mútua entre a equipe e clientes	Dingsøy e Dyba (2012); Al Qubaisi <i>et al.</i> (2015).

Fonte: Autora (2023).

De acordo com Elliott e Dawson (2015); Hoda e Murugesan (2016) a participação ativa do cliente ao longo do desenvolvimento do projeto de software se mostra muito relevante para o sucesso dos projetos de uma maneira geral, principalmente com ganhos relacionados à satisfação durante o processo de entrega do produto final. Tal fato pode ser evidenciado uma vez que a proximidade de clientes ao processo de desenvolvimento promove feedbacks e retornos rápidos que permitem que o processo iterativo se adapte em estágios ainda iniciais de concepção às expectativas da cliente, contribuindo para um alinhamento de expectativas e evitando desperdícios e retrabalhos extensos ao longo do desenvolvimento.

Os autores Chow e Cao, 2008; Tam *et al.* (2020), ainda estabelecem a autoridade e conhecimento de clientes para influenciar no processo de tomada de decisões, tendo em vista que uma maior autonomia de clientes envolvidas no projeto se traduz em processos de tomada de decisão mais ágeis de acordo com as necessidade, também evitando gargalos e retrabalhos decorrente de espera da

resolução de processos extensos de tomada de decisão por envolvimento de diferentes stakeholders que não possuem tanto contexto de projeto.

Além disso, Drury-Grogan (2014); Hoda e Murugesan (2016); Verner *et al.* (2014) também citam o bom relacionamento do cliente com a equipe de desenvolvimento como um dos fatores mais associados ao sucesso dos projetos ágeis. Este relacionamento entre a cliente e o time auxilia tanto no processo de alinhamento de expectativas referente às entregas e objetivos do projeto, quanto um alinhamento de potenciais riscos e bloqueios de desempenho do time que podem ser resolvidos ou contornados em estágios iniciais, e ainda corroboram e influenciam a motivação da equipe de uma maneira geral.

Por fim, Dingsøyr e Dyba (2012); Al Qubaisi *et al.* (2015) afirmam que o sentimento de confiança mútua entre a equipe e cliente também são fundamentais para a condução do projeto. A confiança mútua estabelecida entre cliente e o time de desenvolvimento promove uma maior abertura para discussão de potenciais conflitos e riscos de projetos em estágios iniciais do desenvolvimento, possibilitando assim a cooperação entre ambas as partes para elaborar planos de ação e garantir uma maior constância nas entregas. O estudo de Bond-Barnard; Fletcher e Steyn, (2018) estabelece a relação entre colaboração, aumento do nível de confiança entre indivíduos e como projetos tendem a ser melhor sucedidos quando essas correlações são maiores.

2.4 Considerações finais

Neste capítulo, além de uma breve introdução sobre princípios e valores ágeis e sua preferência e desafios para aplicação no setor de Tecnologia da Informação, foram também detalhados os indicadores de Sucesso de projetos ágeis de desenvolvimento de software e 4 fatores humanos que serão considerados para a posterior elaboração do modelo estrutural e teste de hipóteses que será realizada no capítulo 3 que descreve os aspectos metodológicos desta pesquisa.

Ao determinar o sucesso de projetos ágeis de desenvolvimento de software, foram propostos 8 indicadores que devem ser analisados, sendo eles: Cumprimento de cronograma estabelecido, cumprimento de orçamento estabelecido, entrega de produto/serviço atendendo critérios de qualidade, ampliação de bases de conhecimento da empresa, aumento da capacidade da empresa em gerenciar novos

projetos, satisfação de clientes com os resultados do projeto, satisfação da equipe com os resultados do projeto e a geração de novas oportunidades de negócio para a empresa.

Também a partir do levantamento bibliográfico realizado, foram identificados como principais fatores humanos a serem considerados para o sucesso do desenvolvimento ágil de projetos as categorias Características Pessoais, Cultura Social, Potencial da Equipe e Envolvimento de Clientes. Cada categoria apresentada será considerada como constructo do modelo estrutural proposto na seção 3.3.

O constructo Características Pessoais proposto neste estudo é formado pelos respectivos indicadores, que foram citados por diferentes autores na literatura: fortes habilidades interpessoais, fortes habilidades de comunicação, honestidade, motivação individual, atitude colaborativa e senso de responsabilidade. Este constructo se refere às habilidades intrínsecas de cada indivíduo que compõe a equipe de desenvolvimento de software Kakar (2017).

Em relação ao constructo de Cultura Social, que engloba um sistema composto de valores compartilhados, crenças e regulamentos que são perpetuados através de gerações (MISRA; KUMAR e KUMAR, 2009), sua composição é demonstrada por intermédio dos indicadores personalidade comunicativa das pessoas que compõem a equipe, personalidade dinâmica deste mesmo grupo, demonstração de atitudes proativas, boa capacidade para resolução de conflitos e cordialidade.

O constructo Potencial da Equipe, que se remete à utilização de conhecimento, juntamente com condições que permitam aos membros de um determinado time cumprirem suas tarefas de maneira bem-sucedida, de acordo com (TAM *et al.*, 2020) é composto pelos indicadores motivação da equipe, comprometimento da equipe, a presença de uma pessoa facilitadora com experiência em metodologia ágil, a presença de uma pessoa facilitadora com estilo de liderança adaptável, além da própria flexibilidade da equipe.

O último Fator Humano proposto neste estudo, o Envolvimento de Clientes ao longo das etapas de desenvolvimento do projeto, considerado por (TAM *et al.*, 2020) um reflexo das interações entre representantes de clientes e a empresa prestadora de serviço durante a execução e entrega do projeto, é formado pelos indicadores comprometimento e presença de clientes, a verificação se clientes possuem autoridade e conhecimento para tomada de decisões, o bom relacionamento entre as equipes e clientes, além do sentimento de confiança mútua entre a equipe e clientes.

Com a definição desses elementos que farão parte do modelo estrutural, prossegue-se então para o capítulo 3 de aspectos metodológicos, em que será realizada a classificação da pesquisa, sua descrição de etapas de trabalho, para posteriormente serem detalhadas as técnicas de análise de dados utilizadas, elaboração do modelo conceitual proposto e a formulação de hipóteses a serem testadas, discorrendo também sobre a seleção dos critérios de amostragem.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo em questão tem como finalidade descrever a metodologia utilizada para elaboração desta pesquisa, que se baseia em estudos renomados e publicados em revistas internacionais de grande prestígio e renome. O estudo em questão foi estruturado em diferentes etapas, correspondentes à: Classificação da Pesquisa, Etapas de Pesquisa, Método de Pesquisa Adotado e Processo de Amostragem, Técnicas de Análise e Instrumentos de Coletas de Dados. As etapas citadas serão detalhadas a seguir.

3.1 Classificação da pesquisa

O estudo em questão pode ser classificado de acordo com seus objetivos como uma pesquisa descritiva e explicativa, uma vez que possui como objetivo compreender a influência dos fatores humanos para obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil. O caráter descritivo da pesquisa é evidenciado pela formulação de perguntas direcionadoras para a possível identificação e estabelecimento de padrões entre os indicadores e constructos estudados (GIL, 2010). Por meio da análise do questionário, será então possível identificar associações entre estes indicadores propostos em diferentes conjuntos (denominados constructos) e discorrer sobre estas percepções e seu potencial impacto no bom desempenho de projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil.

O caráter explicativo da pesquisa é evidenciado pela investigação de causas de fenômenos ainda não totalmente elucidados, que serão posteriormente detalhados e analisados com o intuito de explicitar e justificar suas correlações com sua respectiva evolução pontual (COOPER; SCHINDLER, 2003)

Uma vez que a pesquisa em questão requer características distintas, e ocasiona uma produção de descrições quantitativas de grupos (como por exemplo diferentes organizações, determinados tipos de projeto, diferentes nichos de trabalho, dentre outros), de acordo com Pinsonneault e Kraemer (1993), esta pode ser classificada como uma pesquisa quantitativa. Tal abordagem requer a utilização de informações padronizadas a respeito dos indicadores e constructos estudados, que são obtidos por meio de coletas fragmentadas em frações populacionais, podendo

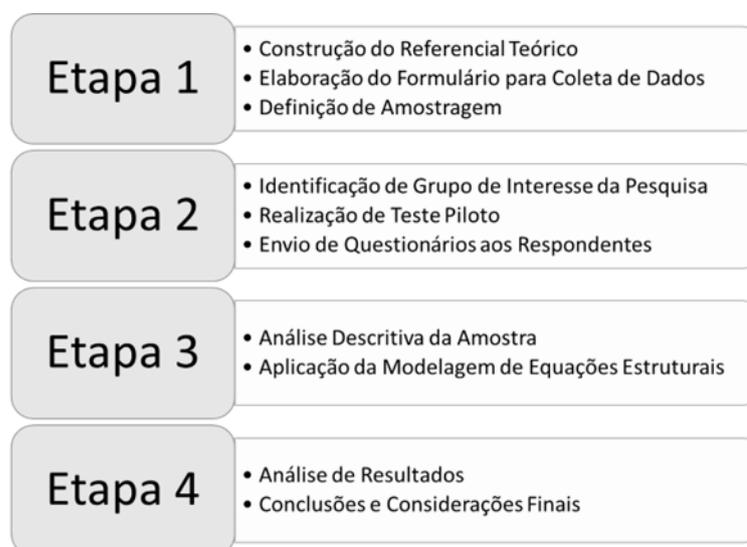
sofrer maior influência a depender do padrão de pessoas respondentes selecionadas para a pesquisa.

O método utilizado para o levantamento de dados se dá pela elaboração de um questionário tipo “*survey*”, que visa identificar a percepção de respondentes de determinados fatores humanos (características pessoais, treinamento e aprendizado, cultura social, potencial da equipe e envolvimento de clientes) com a percepção de sucesso de projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil. Tal levantamento é realizado por intermédio de um questionário formal, cuja coleta estruturada de dados abrange perguntas com alternativas previamente fixadas, com o objetivo de aumento do nível de confiabilidade de dados (MALHOTRA, 2012).

3.2 Etapas da pesquisa

O estudo se encontra dividido em quatro etapas, que foram estabelecidas de acordo com um sequenciamento na condução das análises para compor o material de pesquisa com o devido embasamento teórico atualizado. Para o sequenciamento de etapas é representado abaixo pela Figura 1.

Figura 1 – Etapas da Pesquisa.



Fonte: Autora (2023).

A Etapa 1 da pesquisa consiste na construção do referencial teórico, que foi estabelecido de acordo com critérios de seleção de artigos cujo desdobramento de pesquisa resultou em uma análise bibliométrica apresentada nos Apêndice A, B e C;

onde os devidos critérios de seleção de artigos foram aplicados a uma base de dados de artigos oriundos das plataformas *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct*. A seleção de artigos colaborou para o estabelecimento de uma base de artigos que descrevem fenômenos ágeis, além de seus principais métodos e ferramentas. Após a execução do levantamento bibliográfico foi possível elaborar o Instrumento de Coleta de Dados (i.e., apresentado no Anexo A), que proporcionou também maior compreensão para a Definição da Amostragem desejada para o estudo em questão.

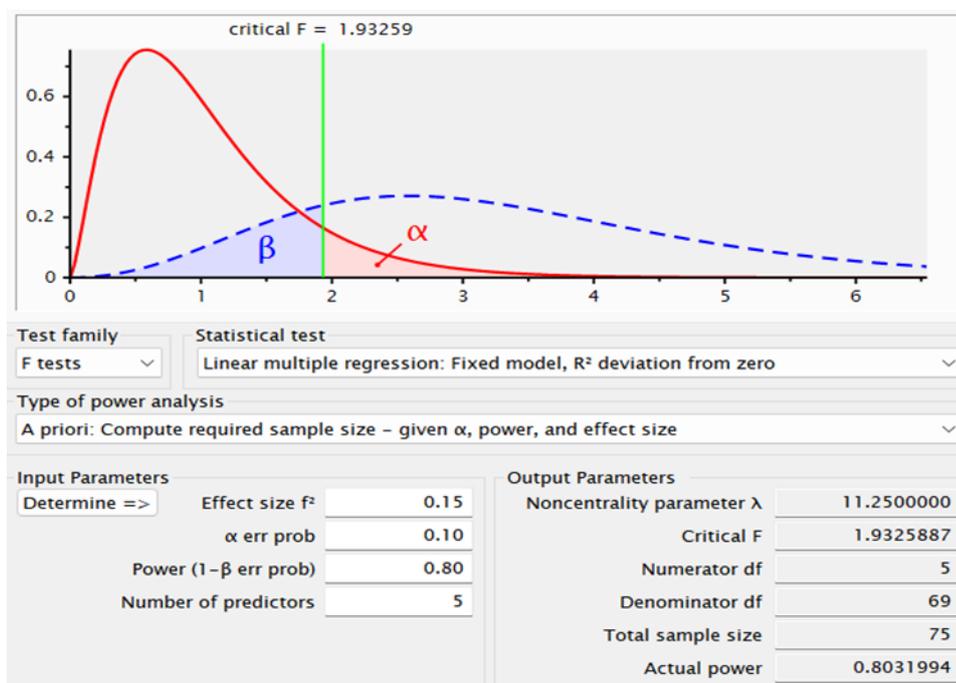
A primeira atividade que compõe a Etapa 2 consiste na Identificação e Definição de Grupos de Interesse, com o objetivo de selecionar respondentes que atendam a critérios pré-estabelecidos do nicho em que a pesquisa é aplicada. No estudo, foram selecionadas pessoas que tenham familiaridade com a aplicação de métodos ágeis para projetos de desenvolvimento de software, preferencialmente gestores e analistas que atuem com esse modelo de gestão aplicados à indústria de tecnologia da informação. Posteriormente, foi conduzido um Teste Piloto junto a uma amostra de respondentes desse respectivo nicho, a fim de identificar lacunas e adequações ao instrumento de coleta de dados descrito da Etapa 1.

A terceira etapa de pesquisa consiste na realização de uma Análise Descritiva da Amostragem, mensurando numericamente os dados coletados para permitir a aplicação da Modelagem de Equações Estruturais para fornecimento de dados quantitativos da pesquisa realizada.

Durante a Etapa 4 será então realizada uma análise dos resultados obtidos, com o intuito de avaliar as diferentes correlações entre fatores humanos e evidenciar quais são aqueles que mais impactam o sucesso de projetos de desenvolvimento de software executados com metodologia ágil, possibilitando posteriores Conclusões e Considerações Finais relacionados ao estudo em questão.

O cálculo do número mínimo de respondentes foi determinado por intermédio do software G*Power®, cujos parâmetros de análise se encontram representados na imagem da Figura 2.

Figura 2 – Total Sample Size.



Fonte: Autora (2023).

A determinação de tamanho mínimo de amostra para a adequada aplicação da Modelagem de Equações Estruturais, de acordo com Hair *et al.* (2017), está associada ao maior número de indicadores preditores associados a uma única variável latente (também denominada como constructo). Por meio da Figura 3, percebe-se que a variável latente que apresenta maior número de preditores corresponde à variável FHS (Fatores Humanos de Sucesso), que possui o montante equivalente a 5 indicadores preditores. Além deste parâmetro, os autores recomendam a atribuição de valores de 10% para o parâmetro erro alfa, 80% para poder e 15% para a variável efeito. Considerando esse conjunto de parâmetros determinados, obtém-se o número mínimo de amostras de 75 respostas válidas para a aplicação do Método das Equações Estruturais (Do inglês *Structural Equation Modeling* - "SEM").

3.3 Técnica de análise de dados, modelo conceitual e hipóteses

A técnica de análise do estudo em questão corresponde à Modelagem de Equações Estruturais (SEM). Esta técnica de análise permite que sejam analisadas simultaneamente múltiplas variáveis, no caso fatores humanos associados a

características pessoais, treinamento e aprendizagem, cultura social, potencial da equipe e envolvimento de clientes. De acordo com Kearns; Sabherwal (2007) e Hair *et.al.* (2013), essa possibilidade de teste do modelo geral como um todo contribui para a redução da discrepância dos parâmetros de covariâncias denominadas convergente e discriminante, sendo muito relevante para pesquisas de modelos de gestão de uma maneira geral.

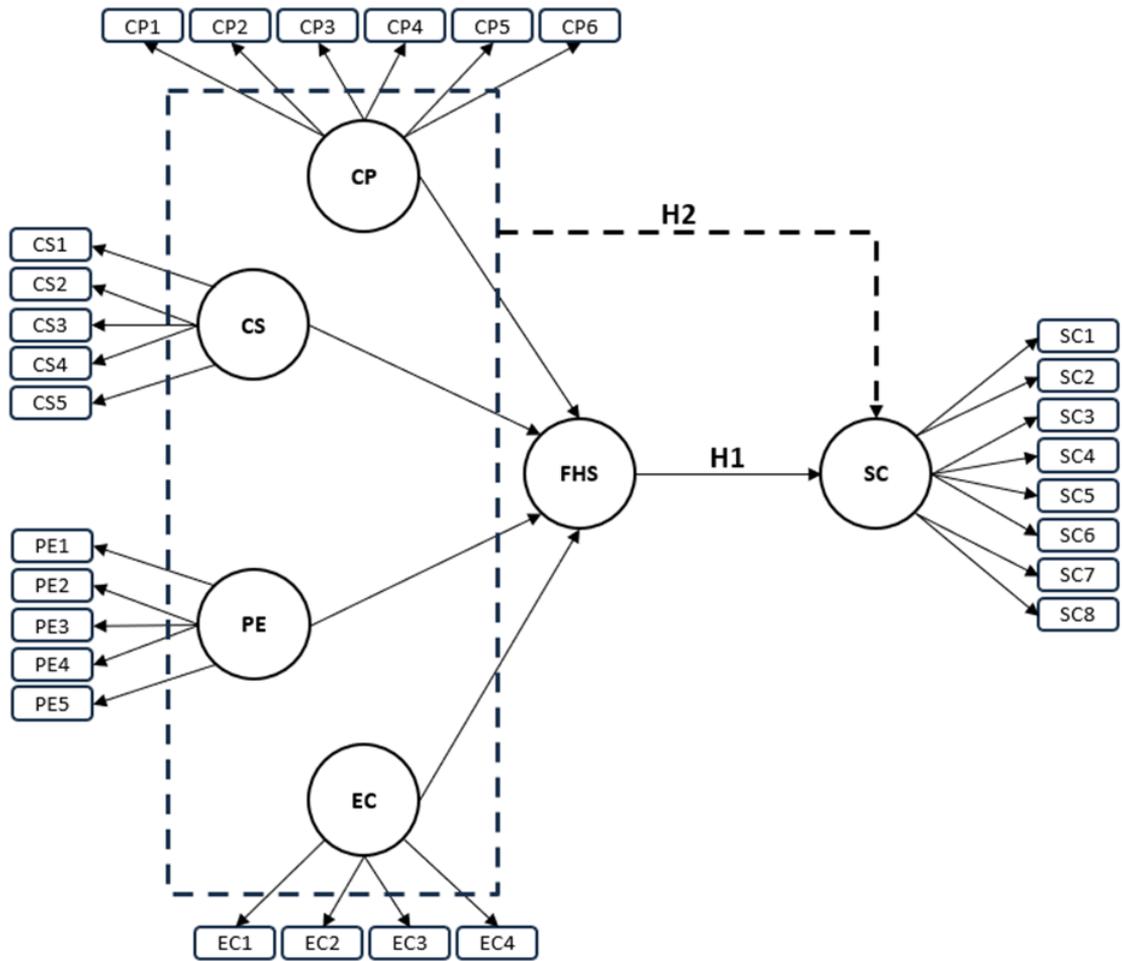
O método da Modelagem de Equações Estruturais, de acordo com o definido por Garson (2012) pode ser classificada como uma técnica de segunda geração, no qual se torna possível analisar e mensurar variáveis não observáveis através de medidas indiretas fornecidas por indicadores, formando assim variáveis latentes (*i.e.*, constructos). Desta forma, se torna viável a modelagem estatística e mensuração de variáveis consideradas subjetivas, como muitas das variáveis que envolvem os modelos de gestão de projetos de uma maneira geral.

A Figura 3 ilustra o modelo conceitual elaborado a partir de todo o levantamento bibliográfico apresentado no capítulo de fundamentação teórica, detalhado nas seções 2.2 e 2.3; que será utilizado como base para análise do método das equações estruturais nos próximos capítulos.

O modelo apresentado na Figura 3 detalha as relações de dependência entre variáveis latentes (círculos CP, CS, PE, CI e FHS) que correspondem aos constructos de primeira ordem detalhados respectivamente no capítulo 4 como Características Pessoais, Cultura Social, Potencial da Equipe, Envolvimento da Cliente e o constructo de segunda ordem Fatores Humanos de Sucesso sobre o círculo SC, que representa na figura os constructos Sucesso do Projeto. A Tabela 6 apresenta a lista de indicadores (denominados como variáveis observáveis) que compõem cada constructo de primeira ordem representado no modelo em questão.

As variáveis observáveis são mensuradas através de perguntas de um formulário tipo “*Survey*”, cujo critério de resposta corresponde a uma escala intervalar do tipo “*Likert*” de 7 pontos, que se encontra representado no apêndice D.

Figura 3 – Modelo Conceitual.



Fonte: Autora (2023).

Tabela 6 – Variáveis observáveis.

CARACTERÍSTICAS PESSOAIS	CP1	Fortes habilidades interpessoais
	CP2	Fortes habilidades de comunicação
	CP3	Honestidade
	CP4	Motivação individual
	CP5	Atitude colaborativa
	CP6	Senso de responsabilidade
CULTURA SOCIAL	CS1	Personalidade comunicativa
	CS2	Personalidade dinâmica
	CS3	Demonstração de atitudes proativas
	CS4	Boa capacidade para resolução de conflitos
	CS5	Cordialidade
POTENCIAL DA EQUIPE	PE1	Motivação da equipe
	PE2	Comprometimento da equipe
	PE3	Facilitador com experiência em metodologia ágil
	PE4	Facilitador com estilo de liderança adaptável
	PE5	Flexibilidade da equipe
ENVOLVIMENTO DE CLIENTES	EC1	Comprometimento e presença de clientes
	EC2	Cliente possui autoridade e conhecimento para tomada de decisões
	EC3	Bom relacionamento entre equipe e cliente
	EC4	Sentimento de confiança mútua entre a equipe e o cliente

Fonte: Autora (2023).

A partir da elaboração do modelo conceitual representado na Figura 3 é possível estabelecer as seguintes hipóteses de pesquisa:

· *H1: Os Fatores Humanos de Sucesso têm influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

Esta primeira hipótese possui como intenção avaliar se os FHS avaliados por meio do levantamento bibliográfico possuem, em conjunto, influência positiva sobre o sucesso de projetos ágeis de desenvolvimento de software

Também é avaliada mais uma hipótese de trabalho, agrupada em um conjunto composto por H2a, H2b, H2c e H2d, que tem como objetivo avaliar a influência de cada constructo de primeira ordem individualmente e diretamente no sucesso dos projetos ágeis. As hipóteses são enunciadas da seguinte forma:

· *H2a: As Características Pessoais possuem influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

· *H2b: A Cultura Social possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

· *H2c: O Potencial da Equipe possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

· *H2d: O Envolvimento de Clientes possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

É válido ressaltar que o grupo H2 será analisado como efeitos indiretos do constructo de sucesso de projeto, e por isso é representado no modelo com traço tracejado em relação à outra hipótese representada por traço contínuo na figura.

3.3.1 Seleção do critério de Amostragem

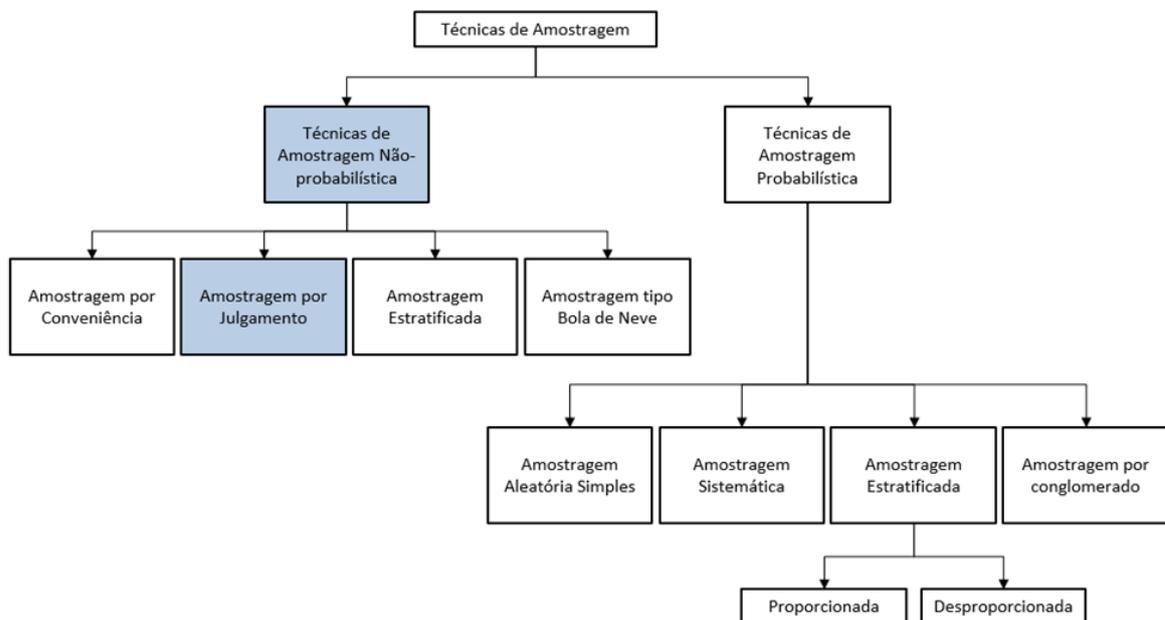
O entendimento e a definição da melhor técnica de amostragem se mostram bastante relevante e essencial para a construção de toda a abordagem de pesquisa, uma vez que corrobora para o processo de seleção de respondentes do formulário, contribuirão para o levantamento da base de dados do estudo. O estudo de Malhortra e Naresh (2012), evidencia que esse entendimento de conceitos básicos inerentes à

população amostral é necessário para a correta identificação da amostragem específica de estudos, contribuindo para uma precisão das análises realizada.

A Figura 4 ilustra os variados tipos de amostragens possíveis em uma pesquisa. Nela, são evidenciados dois conjuntos de processos de amostragem, o processo de amostragens probabilísticas, com coleta aleatória de dados e maior risco de inferência estatística e o processo de abordagens não probabilísticas, com seleção intencional de respondentes.

Para o estudo em questão, que busca avaliar os Fatores Humanos que contribuem para o sucesso de projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil, se mostra necessário que cada pessoa respondente seja selecionada preliminarmente, validando sua imersão no contexto de projetos analisados e sua capacidade técnica e familiaridade para responder adequadamente às questões formuladas. Assim, o processo de amostragem não probabilística com técnica de amostragem por julgamento se mostra mais aderente ao estudo em questão. O processo de seleção do critério de amostragem é representado pelo diagrama de caixas da Figura 4, onde as técnicas selecionadas para o presente estudo se encontram destacadas das demais.

Figura 4 – Diagrama de caixas identificando seleção do critério de amostragem para a pesquisa.



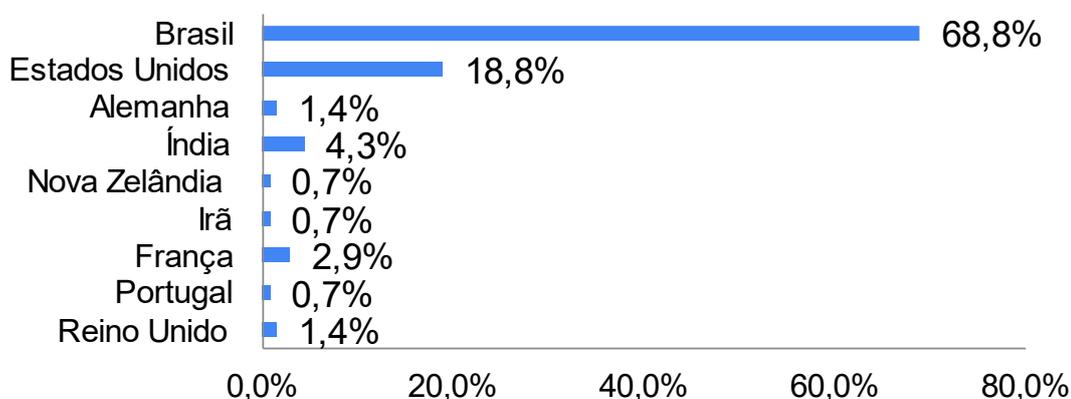
Fonte: Adaptado Malhotra (2012).

4 DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS

Esta seção tem como objetivo apresentar as características da amostra da pesquisa, que considerou um total de 138 respondentes de diferentes nacionalidades que possuem experiência de trabalho com desenvolvimento ágil de software. Nesta análise, serão avaliadas características genéricas das pessoas respondentes, dos projetos e empresas considerados para essa análise em que será aplicada a técnica de modelagem de equações estruturais.

Por meio do gráfico 1 é possível avaliar a nacionalidade das empresas avaliadas, onde se observa a presença de 9 países distintos envolvidos na análise, totalizando 68,8% para os Brasil, 18,8% para os Estados Unidos da América, 4,3% para Índia e um restante de 8,1% distribuído em outros países.

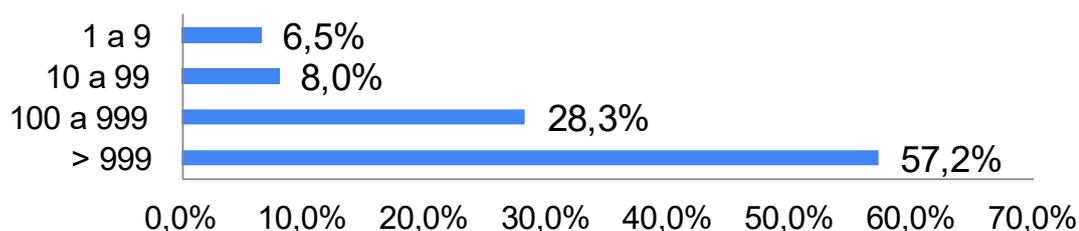
Gráfico 1 – Distribuição de Nacionalidade das empresas avaliadas na pesquisa.



Fonte: Autora (2023).

Em relação ao tamanho das empresas analisadas, representado no gráfico 2 pelo número de pessoas funcionárias, com uma distribuição em 4 categorias, sendo elas respectivamente empresas considerando uma distribuição de 1 - 9 pessoas; 10 - 99 pessoas; 100 a 999 pessoas e empresas com mais de 1000 pessoas no quadro de trabalho.

Gráfico 2 – Distribuição de acordo com o tamanho das empresas analisadas na pesquisa.

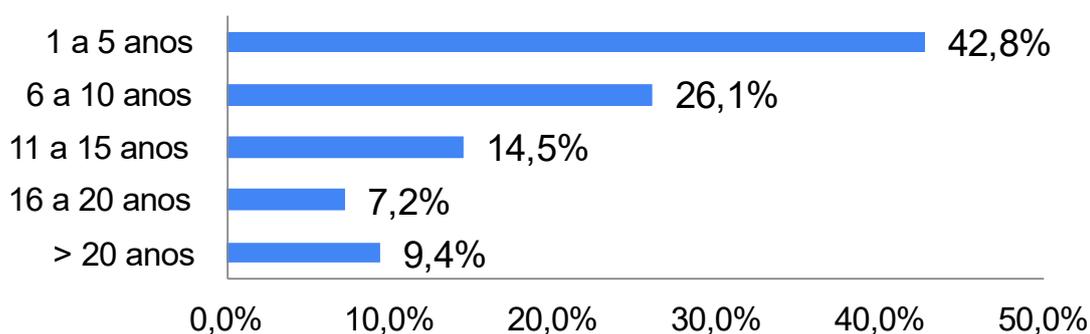


Fonte: Autora (2023).

Percebe-se pelo gráfico que o grupo mais representativo de pessoas que compõem o quadro de funcionárias corresponde ao grupo de empresas com mais de 999 pessoas, representando um percentual de 57,2%, seguido do grupo de 100 a 999 pessoas, com percentual 28,3%, e os demais com menor representatividade 8% para a categoria de 10 a 99 pessoas e 6,5% para a categoria de 1 a 9 pessoas.

Em relação à caracterização de respondentes, foram analisados os indicadores de tempo de experiência em projetos, representado pelo gráfico 3 além do nível de formação acadêmica e posição ocupada na empresa, que serão detalhados a seguir.

Gráfico 3 – Distribuição de acordo com o tempo de experiência em projetos.

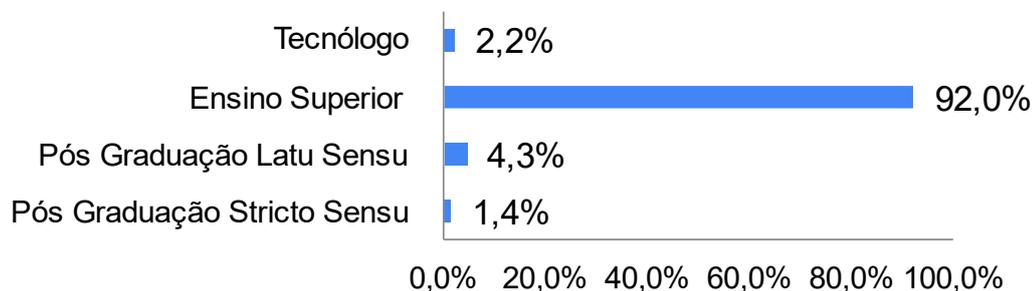


Fonte: Autora (2023).

Na análise do gráfico é possível avaliar que a maior concentração de tempo de experiência se dá entre 1 e 5 anos, correspondendo a 42,8% dos respondentes, enquanto 26,1% de respondentes acumulam tempo de experiência em projetos de 6 a 10 anos, 14,5% apresentam tempo de experiência de 11 a 15 anos, 7,2% possuem tempo de experiência em projetos de 16 a 20 anos e os 9,4% restantes tempo de experiência superior a 20 anos.

Já de acordo com o nível de formação acadêmica de respondentes, percebe-se no gráfico 4 a seguinte distribuição:

Gráfico 4 – Distribuição de acordo com a formação acadêmica de respondentes.

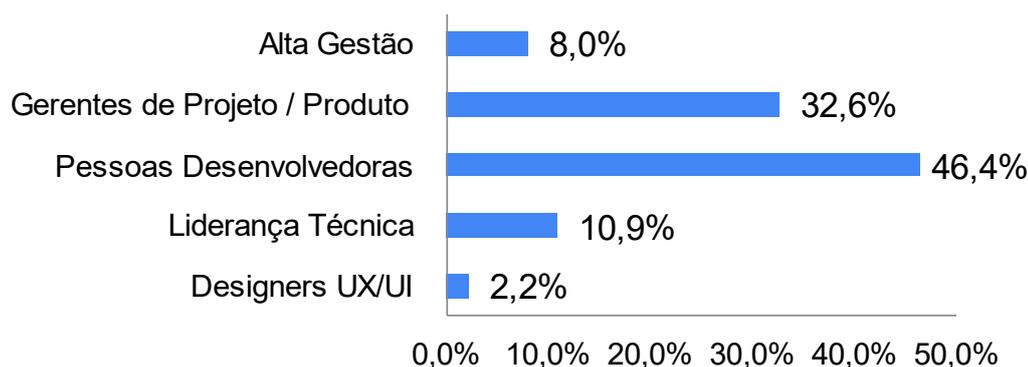


Fonte: Autora (2023).

Neste gráfico, percebe-se uma baixa representatividade de participantes sem ensino superior completo, totalizando apenas 2,2% da amostra. Ainda se percebe que 92% das pessoas participantes possuem ensino superior completo, 4,3% apresentam pós-graduação Latu Sensu e 1,4% de respondentes apresentam Pós-graduação Stricto Sensu.

No último aspecto relacionado à caracterização de respondentes da pesquisa, podemos observar a posição ocupada no ambiente de trabalho, representada pelo gráfico 5. Para esta análise, as pessoas respondentes foram distribuídas nas categorias de Alta Gestão (níveis executivos e cargos de diretoria); Gerentes de Projeto / Produto; Pessoas Desenvolvedoras de Software; Liderança Técnica (Arquitetos de Software, Arquitetos de Sistemas, Tech Leads) e Designers UX/UI.

Gráfico 5 – Distribuição de acordo com a posição ocupada na empresa.

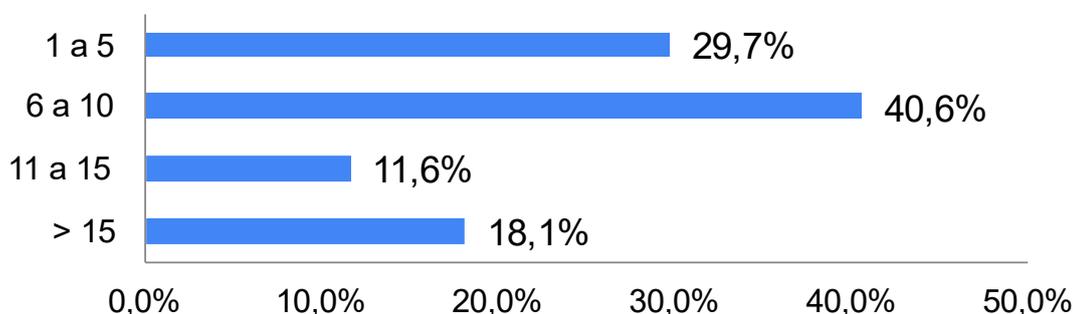


Fonte: Autora (2023).

Percebe-se neste gráfico que 46,4% das pessoas respondentes ocupam cargos de desenvolvedoras de software, enquanto 32,6% se distribuem entre posições de gerentes de projeto e produto, sendo seguidos por 10,9% pessoas ocupando funções de liderança técnica, 8,0% ocupando cargos de alta gestão e 2,2% das respondentes ocupando posições como Designers UX/UI.

Referente à análise dos projetos conduzidos por essas pessoas respondentes nas respectivas empresas, o parâmetro de tamanho da equipe, apresentado pelo gráfico 6, é possível observar em 40,6% da amostra equipes de trabalho em geral contendo 6 a 10 pessoas. Em sequência, 29,7% são conduzidos em equipes de 1 a 5 pessoas, 18,1% em equipes com quantidade de pessoas superior a 15 integrantes e por fim 11,6% de pessoas em equipes de 11 a 15 integrantes.

Gráfico 6 – Tamanho das equipes de projeto.



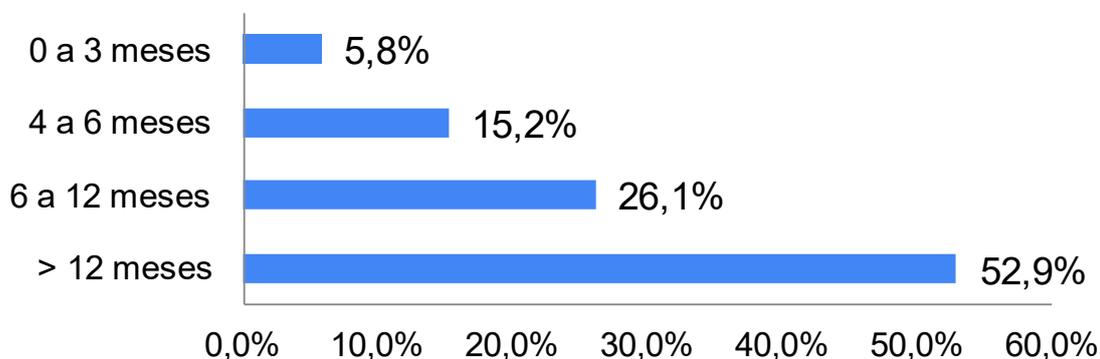
Fonte: Autora (2023).

Percebe-se por este gráfico a predominância de um modelo de trabalho com equipes menores de até 10 integrantes, uma tendência da metodologia ágil, em que equipes enxutas tendem a se comunicar de maneira mais eficiente, eliminando ruídos e formalidades que contribuem para o surgimento de mal-entendidos e falhas de comunicação em geral (AKGÜN, 2020; BHATTI; AHSAN, 2017; LINDSJØRN *et al.*, 2016; SIAU; TAN; SHENG, 2010; TAM *et al.*, 2020).

Em termos de duração de tempo de projetos, parâmetro representado pelo gráfico 7, é possível observar que 52,9% dos projetos analisados possuem duração maior que 12 meses, 26,1% compreendem o grupo entre 6 a 12 meses, 15,2% estão

distribuídos em projetos com duração de 4 a 6 meses e 5,8% em projetos de duração até 3 meses.

Gráfico 7 – Tempo de duração de Projetos.

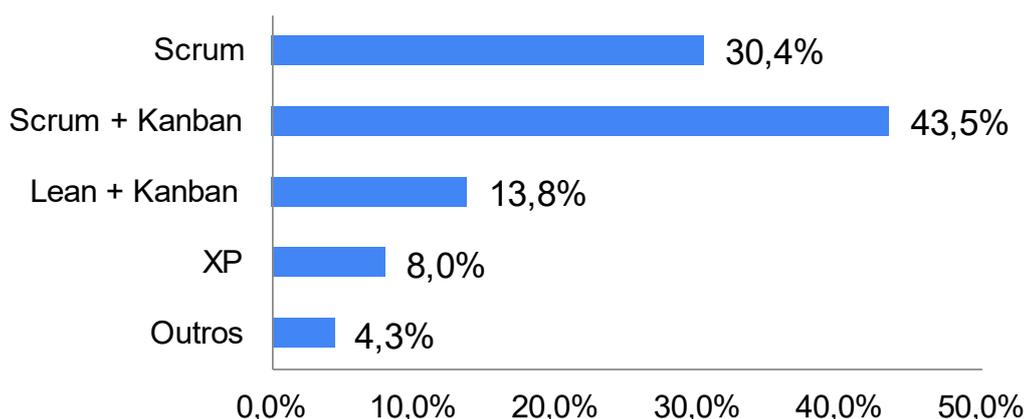


Fonte: Autora (2023).

Percebe-se por este gráfico a tendência de longa duração de projetos de desenvolvimento de software com aplicação de metodologia ágil. Através de entregas contínuas nos ciclos iterativos, percebe-se uma busca por aperfeiçoamento constante do produto a ser desenvolvido, sendo que muitas vezes este produto em si não possui um ciclo de vida muito bem definido (LEAU *et al.*, 2012). Devido a esta indefinição de tempo de projeto, alguns autores (SCHMIDT, 2016) defendem que a metodologia ágil é aplicada não necessariamente a um projeto, que possui tempo de duração bem definido, mas ao desenvolvimento de um produto, que é constantemente aperfeiçoado ao longo do tempo em ciclos menores.

Na última análise de caracterização da amostra, foi avaliada a preferência de métodos ágeis aplicados para a condução dos projetos nas respectivas empresas, representado pelo gráfico 8.

Gráfico 8 – Métodos Ágeis aplicados na execução de projetos.



Fonte: Autora (2023).

A partir do gráfico, é possível observar em 30,4% preferência pelo Scrum, 43,5% pela combinação Scrum-Kanban; 13,8% Lean + Kanban, e 8,0% aplicação de XP (*Extreme Programming*) e 4,3% em outros métodos, como FDD (*Feature Driven Development*) e outros.

Percebe-se uma predominância de adesão do Scrum, tanto sendo este o único método empregado ou combinado com outros, a exemplo da combinação Scrum + Kanban. Percebe-se que esse método é bastante característico na condução de projetos ágeis, onde o conjunto de ferramentas de facilitação e aprimoramento contribui para uma entrega de maior valor, mais alinhada com as expectativas de clientes, com menos tempo de retrabalho, se tornando assim, mais ágil (RODRIGUEZ *et al.*, 2019).

Por meio deste processo de caracterização da amostra, foi possível avaliar como estão distribuídos os subgrupos no que diz respeito às empresas, que são analisadas em termos de tamanho e nacionalidade, respondentes do questionário, analisando seu tempo de experiência, cargo ocupado na empresa e sua formação acadêmica, e dos próprios projetos conduzidos, nos quais são analisados o tamanho de equipes, tempo de duração médio e métodos ágeis empregados na execução dos trabalhos.

A partir dos dados analisados, é possível avaliar fatores condicionantes, tendências e possíveis limitações que influenciam a análise de identificação dos Fatores Humanos de Sucesso (FHS), que será apresentada a seguir, no capítulo de Apresentação e Análise de Resultados.

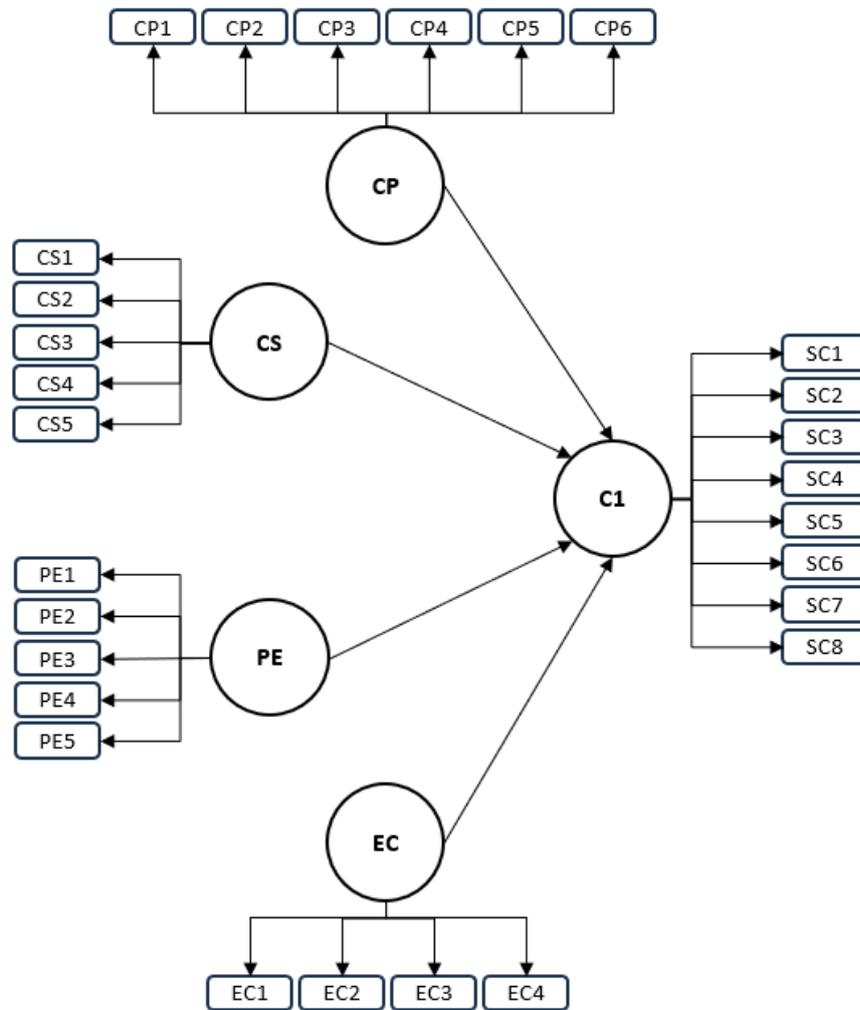
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Por meio deste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos decorrentes da aplicação da modelagem das equações estruturais, utilizando para isso o modelo proposto representado na Figura 5 que foi elaborado a partir da fundamentação teórica do capítulo 2 no que se refere aos conceitos de metodologia ágil, fatores humanos críticos e critérios de sucesso de projetos.

A análise foi realizada com a utilização do software de modelagem de equações estruturais ADANCO® (2.3.2), que primeiramente divide o modelo estrutural proposto em dois componentes, onde o primeiro corresponde à análise de constructos de primeira ordem, e o segundo, etapa final, que faz a correspondência com os construtos de segunda ordem propostos no modelo, representado pela Figura 5.

Para a primeira etapa da modelagem representada pela Figura 5, percebe-se no modelo proposto que o lado esquerdo do modelo é mantido em relação ao modelo conceitual apresentado na seção 3.3; porém o lado direito se encontra ligeiramente modificado, onde os constructos previamente definidos de Características Pessoais (CP), Cultura Social (CS), Potencial da Equipe (PE) e Envolvimento de Clientes (EC) compõem um novo constructo denominado Primeiro Constructo (C1) que representa o efeito direto de cada um dos constructos definidos como Fatores Humanos de Sucesso na obtenção de sucesso do projeto. A partir dos valores obtidos desse primeiro modelo, os resultados servirão como dados de entrada para dar continuidade à análise da segunda etapa da modelagem.

Figura 5 – Primeira etapa de modelagem das equações estruturais - Modelo de primeira ordem.



Fonte: Autora (2023).

Para que o modelo avaliado seja considerado adequado e efetivo para atender às propostas do estudo, é necessário primeiramente realizar análises de validade e confiabilidade para verificar se seus indicadores atendem aos critérios que são estabelecidos na literatura científica.

Para analisar a validade do modelo, são apresentados os seguintes critérios que necessitam ser atendidos: Variância Média Extraída, também conhecida como *Average Variance Extracted* (AVE) e Validade Discriminante, também conhecida como *Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations* (HTMT).

O indicador de Variância Média Extraída (AVE) para análise da validade convergente é representado na Tabela 7.

Tabela 7 – Análise de Validade Convergente - Variância Média Extraída (AVE) para a primeira etapa da modelagem.

Constructo	AVE
Características Pessoais CP	0,6090
Cultura Social CS	0,6473
Potencial da Equipe PE	0,5087
Envolvimento de Clientes EC	0,6420

Fonte: Autora (2023).

De acordo com o estudo de Hair *et al.* (2021) o índice AVE deve apresentar idealmente valores superiores a 0,5. Outros autores (FORNELL; LARCKER, 1981) defendem um limite inferior para este critério de 0,4; quando estes casos são compensados pelos índices de confiabilidade composta, que serão representados nas próximas tabelas, pelo indicador Rho de Jöreskog. Percebe-se na tabela apresentada que todos os constructos analisados apresentam valores de AVE superiores a 0,5; atendendo assim aos critérios de ambos os autores.

Para analisar a Validade Discriminante do modelo, são apresentados os valores para cada combinação de constructos na Tabela 8.

Tabela 8 – Análise de Validade Discriminante Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations - HTMT para a primeira etapa da modelagem.

Constructo		Sucesso	CP	CS	PE	EC
Características Pessoais	CP	0,4260	-	-	-	-
Cultura Social	CS	0,4502	0,8139	-	-	-
Potencial da Equipe	PE	0,6033	0,7776	0,8059	-	-
Envolvimento de Clientes	EC	0,524	0,2501	0,2433	0,4434	-

Fonte: Autora (2023).

O estudo de Henseler *et al.* (2015) define que o índice HTMT deve possuir como parâmetro um valor ideal inferior a 0,85. Os autores ainda afirmam que são aceitáveis valores ligeiramente superiores, desde que se mantenham inferiores a 0,9. Para a análise dos constructos do modelo proposto neste estudo, percebe-se que todos os constructos apresentam valores dentro dos limites originalmente propostos de 0,85.

Uma vez avaliados os critérios de validade, também se faz necessária a verificação dos parâmetros de confiabilidade do modelo proposto. Para esta etapa, são avaliados indicadores de alfa de Cronbach para consistência interna do modelo, Rho de Jöreskog para confiabilidade composta, além do Fator de Inflação da Variância, também conhecido como *Variance Inflation Factor* (VIF).

Os valores de alfa de Cronbach e Rho de Jöreskog do modelo em estudo são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 – Análise de Consistência Interna e Confiabilidade Composta para a primeira etapa da modelagem.

Constructo	Rho Jöreskog (ρ_c)	Alfa de Cronbach (α)
Características Pessoais CP	0,9033	0,8736
Cultura Social CS	0,9014	0,8654
Potencial da Equipe PE	0,8370	0,7605
Envolvimento de Clientes EC	0,8755	0,8289

Fonte: Autora (2023).

Para os valores ideais do indicador de alfa de Cronbach, o estudo de Hair *et al.* (2021) propõe que os indicadores para cada constructo devem apresentar valores superiores a 0,7; sendo, porém, aceitáveis valores superiores a 0,6. De acordo com a Tabela 9, percebe-se que todos os valores de alfa de Cronbach referentes a cada constructo do modelo atendem ao primeiro critério estabelecido, com valores superiores a 0,7.

Quando se analisa o indicador de Rho de Jöreskog, que avalia a confiabilidade composta dos constructos do modelo, Henseler *et al.* (2015) afirma que este indicador deve apresentar valores também superiores a 0,7 para se garantir assim uma qualidade das medidas realizadas. Percebe-se por intermédio da Tabela 9 que todos os constructos atendem a este critério.

Em seguida, foi feita a análise de multicolinearidade, através do Fator de Inflação da Variância (VIF). De acordo com Hair *et al.* (2021) esse parâmetro avalia a relação de dependência entre cada indicador do modelo, garantindo assim uma análise robusta entre indicadores e constructos, para que o efeito estudado seja o mais abrangente e efetivo possível. Os valores de VIF para cada indicador são representados pela Tabela 10.

Tabela 10 – Análise de Fator de Inflação de Variância (VIF) para a primeira etapa da modelagem.

Indicador	CP	CS	PE	EC	C1
CP1	1,9054				
CP2	2,0075				
CP3	1,9546				
CP4	1,7858				
CP5	2,4260				
CP6	2,1058				
CS1		2,1346			
CS2		2,4564			
CS3		2,3194			
CS4		2,0800			
CS5		1,5878			
PE1			2,3003		
PE2			2,3894		
PE3			2,1045		
PE4			2,3552		
PE5			1,3484		
EC1				2,1286	
EC2				1,7305	
EC3				2,5074	
EC4				2,1059	
SC1					2,3172
SC2					1,7754
SC3					3,1768
SC4					1,9744
SC5					1,5745
SC6					3,2228
SC7					3,3304
SC8					1,6475

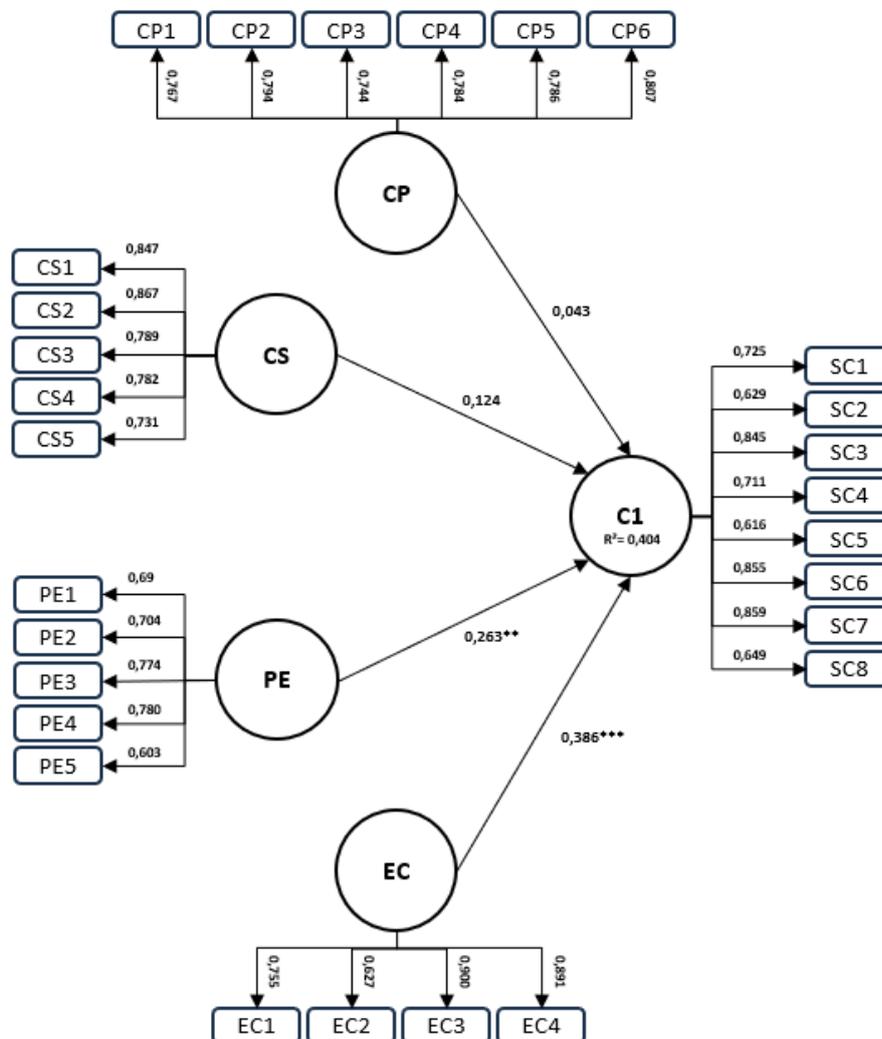
Fonte: Autora (2023).

Para se adequarem a esse critério, o estudo de Hair *et al.* (2021) propõe que os valores de VIF de cada indicador não pode ser superior a 5,0. Percebe-se na Tabela 10 que todos os valores obtidos atendem a este critério, indicando assim que o modelo não apresenta riscos de multicolinearidade entre os objetos de estudo.

Por intermédio de todas as análises realizadas, é possível verificar que o modelo proposto neste estudo atende a todos os critérios de validade e confiabilidade estabelecidos, e assim pode ser utilizado na primeira etapa da modelagem de equações estruturais para efetuar o teste das hipóteses formuladas no capítulo anterior. O resultado da análise da primeira etapa é exibido por meio da Figura 6.

Ao realizar a primeira modelagem, obtém-se o valor referente às cargas fatoriais de cada indicador analisado em relação ao seu respectivo constructo, que representam a variância compartilhada entre eles, de acordo com Hair *et al.* (2021). Ainda de acordo com o autor, quanto maior a carga fatorial, mais forte é a relação entre esses elementos no modelo. De acordo com o estudo são estabelecidos como parâmetros que as cargas fatoriais sejam superiores a 0,7; sendo que podem ser considerados elementos que apresentam cargas fatoriais com limite inferior igual a 0,4 seguindo o fator condicionante de apresentarem uma menor frequência em relação aos demais elementos analisados. Ainda de acordo com os autores, cargas com limite inferior à 0,4 devem ser eliminadas do modelo. As cargas fatoriais dos indicadores são apresentadas pela Tabela 11.

Figura 6 – Resultados do Modelo com Constructos de Primeira Ordem - Análise feita com o Software *ADANCO®* (2.3.2).



Fonte: Autora (2023).

Tabela 11 – Cargas Fatoriais de Indicadores para primeira etapa da modelagem.

Constructo	Indicador	Carga Fatorial
Características Pessoais	CP1	0,7665
	CP2	0,7939
	CP3	0,7436
	CP4	0,7844
	CP5	0,7858
	CP6	0,8066

Cultura Social	CS1	0,8466
	CS2	0,8672
	CS3	0,7887
	CS4	0,7819
	CS5	0,7308
Potencial da Equipe	PE1	0,6899
	PE2	0,7037
	PE3	0,7741
	PE4	0,7804
	PE5	0,6035
Envolvimento de Clientes	EC1	0,7555
	EC2	0,6267
	EC3	0,9002
	EC4	0,8912
Primeiro Constructo (C1)	SC1	0,7254
	SC2	0,6290
	SC3	0,8452
	SC4	0,7110
	SC5	0,6163
	SC6	0,8549
	SC7	0,8592
	SC8	0,6495

Fonte: Autora (2023).

No modelo em questão, onde foram avaliados um total de 20 indicadores, que são representados no lado esquerdo do modelo, percebe-se que 3 apresentaram

valores inferiores a 0,7 (indicadores PE1, PE5 e EC2) porém acima de 0,5. Assim, tem-se que 85% dos indicadores atendem ao critério especificado por Hair et al. 2021 de valores superiores a 0,7, e devido a esta predominância, é possível manter na análise os demais indicadores que se mostraram com cargas fatoriais um pouco abaixo, porém ainda acima do limite inferior proposto pelos autores, sem representar prejuízos para a próxima etapa da modelagem. Os indicadores referentes ao Primeiro Constructo (C1) que são considerados como resultados e não como fontes de dados da análise, também apresentaram em sua maioria cargas fatoriais acima de 0,7; sendo que os que não atingiram esse critério ainda se apresentaram acima do limite inferior de 0,5. Portanto, é possível prosseguir com a análise da modelagem em questão.

Ainda referente à Figura 6 é possível observar os valores de coeficientes padronizados que representam os efeitos entre dois constructos (efeitos que podem assumir valores entre o intervalo de -1 a 1) além de sua significância¹. De acordo com essa última análise são validadas algumas das hipóteses apresentadas no modelo.

Assim, ao se analisar a Figura 6 é possível observar que os fatores humanos mais significativos para determinar o sucesso em projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil são Envolvimento de Clientes (EC) que apresenta uma significância a 1% e Potencial da Equipe, que apresenta significância a 5%. Os demais constructos analisados, Características Pessoais (CP) e Cultura Social (CS) não foram considerados significativos para a análise. Também se percebe que os dois fatores humanos significativos para a análise apresentam coeficiente positivo sobre o constructo denominado Primeiro Fator que corresponde ao sucesso de projetos. Assim, verifica-se que estes fatores potencializam a probabilidade de sucesso dos projetos de desenvolvimento de software gerenciados com metodologia ágil. Analisando a Tabela 12, é possível observar os valores referentes aos coeficientes para cada constructo.

¹ A significância dos coeficientes padronizados é apontada no modelo da figura 6 por *** (significativo a 1%), ** (significativo a 5%) e * (significativo a 10%).

Tabela 12 – Análise das inferências dos Efeitos Diretos P-Valor (*P-Value*).

Constructo	Coefficientes	P-Value	Significância
Características Pessoais CP	0,043	0,7164	>10%
Cultura Social CS	0,124	0,2468	>10%
Potencial da Equipe PE	0,263	0,0100	5%
Envolvimento de Clientes EC	0,386	0,0000	1%

Fonte: Autora (2023).

Por meio da análise da tabela, percebe-se que o constructo Envolvimento de Cliente representa a maior influência com o sucesso de projetos ágeis, possuindo coeficiente padronizado de 0,386; seguido pelo constructo de Potencial da Equipe como segunda maior influência, apresentando coeficiente equivalente a 0,263. Os demais constructos da análise; CP e CS não apresentaram significância e, portanto, os seus respectivos coeficientes são desconsiderados da análise.

Por esta análise é possível avaliar as hipóteses do grupo *H2* formuladas no capítulo 3 deste estudo da seguinte forma:

·H2a: As Características Pessoais possuem influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;

Esta hipótese é rejeitada, tendo em vista que o constructo Características Pessoais (CP) não atende aos critérios de significância estatística, apresentando P-Valor maior que 10%. Assim, não é possível avaliar esse aspecto (AKGÜN, 2020; BHATTI; AHSAN, 2017; KAKAR, 2017; LINDSJØRN *et al.*, 2016; SIAU; TAN; SHENG, 2010; TAM *et al.*, 2020).

·H2b: A Cultura Social possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;

Esta hipótese também é rejeitada, tendo em vista que o constructo Cultura Social de maneira análoga ao primeiro constructo não atende aos critérios de significância estatística, pois apresenta P-Valor maior que 10%, não sendo assim possível avaliar esse aspecto (BOND-BARNARD; FLETCHER; STEYN, 2018; FAGERHOLM *et al.*, 2015; HODA; MURUGESAN, 2016; TAM *et al.*, 2020).

· *H2c: O Potencial da Equipe possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

A hipótese *H2c* referente à influência do Potencial da Equipe sobre o sucesso de projetos ágeis de software é aceita de acordo com o critério de significância a 5% e apresenta coeficiente positivo de 0,263. Este resultado está de acordo com os estudos realizados por Akgün (2020); Cornide-Reyes *et al.* (2019); Gjøystdal; Karunaratne (2020); Kakar (2017); Verner *et al.* (2014).

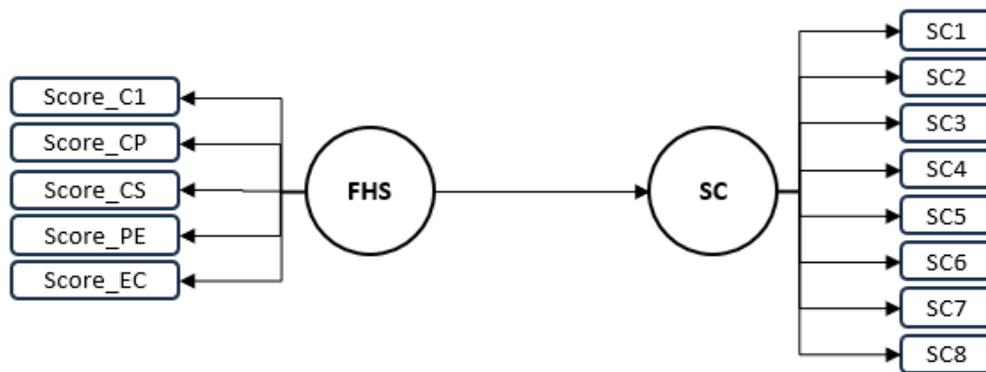
· *H2d: O Envolvimento de Clientes possui influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;*

A hipótese *H2d* referente ao constructo Envolvimento de Clientes sobre o sucesso de projetos ágeis de software é aceita de acordo com o critério de significância a 1% e apresenta coeficiente positivo de 0,386. Este resultado corrobora com os estudos realizados por Al Qubaisi *et al.* (2015); Dingsoyr; Dyba (2012); Drury-Grogan (2014); Elliott; Dawson (2015); Hoda; Murugesan (2016); Tam *et al.* (2020); Verner *et al.* (2014).

O último ponto a ser analisado na Figura 6 que apresenta os resultados da modelagem de equações estruturais de primeira ordem é o seu poder explicativo (R^2), que no modelo proposto apresenta valor equivalente a 40,4%. Este parâmetro avalia o valor percentual da variância da obtenção de sucesso em projetos ágeis de software a partir dos constructos mencionados, que formam os Fatores Humanos de Sucesso (FHS) para estes projetos em específico. De acordo com Hair *et al.*, 2011, uma regra geral para os valores de R^2 equivalentes a 0,75; 0,5 e 0,25 em geral são considerados como substanciais, moderados e fracos, respectivamente em muitas disciplinas sociais. Porém valores aceitáveis de R^2 são baseados no contexto da pesquisa, e em alguns estudos um valor de R^2 que seria considerado muito baixo de acordo com o critério generalista pode ser considerado satisfatório dependendo do tema a ser abordado (RAITHEL *et al.*, 2012). Devido ao grau de incerteza, abstração e abrangência da identificação da influência de fatores humanos e das dimensões de sucesso, este valor de 40,4%. é considerado adequado para o modelo em questão.

Para a segunda etapa da análise, o modelo consiste na avaliação da relação entre dois constructos atuando em conjunto (interação de segunda ordem), sendo o primeiro composto pelos *scores* dos constructos calculados na primeira etapa, para assim conseguir mensurar seu impacto para a obtenção de sucesso. A segunda etapa da modelagem é ilustrada a partir da Figura 7.

Figura 7 – Segunda etapa de modelagem das equações estruturais - Modelo de segunda ordem.



Fonte: Autora (2023).

De maneira análoga à primeira etapa da modelagem, o novo modelo foi também submetido às análises de validade e confiabilidade. Assim, o primeiro indicador analisado corresponde à Variância Média Extraída (AVE) para análise da validade convergente, representada na Tabela 13.

Tabela 13 – Análise de Validade Convergente - Variância Média Extraída (AVE) para a segunda etapa da modelagem.

Constructo	AVE
Sucesso SC	0,5517
Fatores Humanos de Sucesso FHS	0,5579

Fonte: Autora (2023).

Verifica-se que os valores de AVE de ambos os constructos atendem ao critério já mencionado anteriormente de apresentarem carga superior à 0,5, de acordo com o estudo de Hair et al., 2021. Devido aos valores obtidos de 0,5517 para o constructo Sucesso (SC) e 0,5579 para o Constructo Fatores Humanos de Sucesso (FHS) não

se faz obrigatória a análise combinada das confiabilidades compostas de ambos os elementos, como mencionam (FORNELL; LARCKER, 1981).

A análise de Validade Discriminante (*Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations* - HTMT) do segundo modelo é apresentada por meio da Tabela 14.

Tabela 14 – Análise de Validade Discriminante *Heterotrait-Monotrait Ratio of Correlations* - HTMT para a segunda etapa da modelagem.

Constructo	Sucesso FHS	
Sucesso SC	-	-
Fatores Humanos de Sucesso FHS	0,8839	-

Fonte: Autora (2023).

Segundo Henseler *et. al.* (2015), o HTMT deve possuir um valor desejável menor do que 0,85, porém, é aceitável para análises valores superiores a este, desde que menores que 0,9. Assim, pode-se considerar que o segundo modelo atende aos critérios estabelecidos para validade discriminante.

Uma vez realizada a análise de validade, prossegue-se com a avaliação da confiabilidade do modelo de segunda ordem em questão. Verifica-se na Tabela 15 os indicadores de Alfa de Cronbach para consistência interna e Rho de Jöreskog para confiabilidade composta dos constructos analisados:

Tabela 15 – Análise de Consistência Interna e Confiabilidade Composta para a segunda etapa da modelagem.

Constructo		Rho Jöreskog (ρ_c)	Alfa de Cronbach (α)
Sucesso	SC	0,9063	0,8800
Fatores Humanos de Sucesso	FHS	0,8620	0,8132

Fonte: Autora (2023).

Percebe-se na Tabela 15 que todos os valores dos constructos apresentam o valor de alfa de Cronbach superior a 0,7; atendendo aos critérios que definem o modelo como confiável de acordo com Hair *et al.* (2021). Ainda de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo autor, também é validada a confiabilidade composta

do modelo (*Rho Jöreskog*), uma vez que para ambos os constructos os valores são também superiores a 0,7.

Dessa maneira se torna possível prosseguir com a análise para o segundo modelo, avaliando em seguida a relação de multicolinearidade entre os constructos e indicadores de sucesso, por intermédio do Fator de Inflação da Variância (VIF). A Tabela 16 apresenta os valores para o respectivo modelo:

Tabela 16 – Análise de Fator de Inflação de Variância (VIF) para a segunda etapa da modelagem.

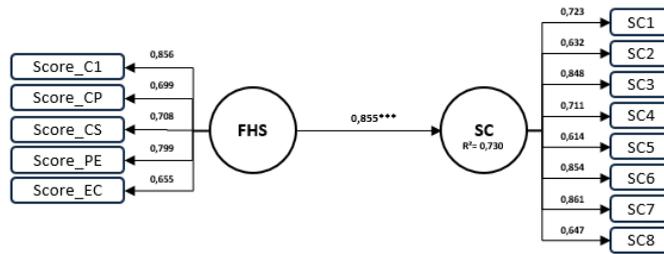
Indicador	FHS	SC
CP	2,3312	
CS	2,3357	
PE	2,1797	
EC	1,4172	
SC1		2,3172
SC2		1,7754
SC3		3,1768
SC4		1,9744
SC5		1,5745
SC6		3,2228
SC7		3,3304
SC8		1,6475

Fonte: Autora (2023).

Verifica-se que todos os elementos atendem ao critério estabelecido por Hair *et al.* (2021) onde nenhum dos valores de VIF deve apresentar valor superior a 5,0. No modelo em questão, o maior valor de VIF que corresponde ao indicador SC7 é equivalente a 3,3304, indicando assim que o modelo não apresenta presença de multicolinearidade entre seus elementos.

Uma vez realizada a modelagem da segunda etapa do modelo, com constructos de segunda ordem, obtém-se o seguinte resultado demonstrado pela Figura 8.

Figura 8 – Resultados do Modelo com Constructos de Segunda Ordem - Análise feita com o Software *ADANCO®* (2.3.2).



Fonte: Autora (2023).

Por este modelo, é possível obter, representadas na Tabela 16, as cargas fatoriais para cada elemento do modelo:

Tabela 17 – Cargas Fatoriais de Indicadores para a segunda etapa da modelagem.

Constructo	Indicador	Carga Fatorial
FHS	CP	0,6991
	CS	0,7081
	PE	0,7988
	EC	0,6551
Sucesso	SC1	0,7233
	SC2	0,6322
	SC3	0,8484
	SC4	0,7107
	SC5	0,6137
	SC6	0,8536
	SC7	0,8610
	SC8	0,6474

Fonte: Autora (2023).

Na avaliação desta tabela, percebe-se que para a relação de influência dos Fatores Humanos de Sucesso (FHS) os constructos Cultura Social (CS) e Potencial

da Equipe (PE) apresentaram valor superior a 0,7; o constructo Características Pessoais apresenta carga fatorial de 0,6991; valor muito próximo deste limite superior e ainda acima do limite tolerável de 0,4 proposto por (HAIR *et. al.*, 2021). De maneira análoga, para o constructo Sucesso 5 fatores apresentaram carga fatorial superior a 0,7 e os outros 3 indicadores também se mostram todos acima do limite inferior estabelecido de 0,5. Assim, não há a necessidade de exclusão de nenhum dos indicadores do modelo.

Por fim, verifica-se no modelo representado na Figura 8 que o coeficiente padronizado da relação entre os Fatores Humanos de Sucesso (FHS) no constructo Sucesso (SC) possui coeficiente igual a 0,855 e é significativo a 1%. Além disso, possui poder explicativo (R^2) equivalente a 0,730; considerado por Hair *et al.* (2011) substancial para o modelo em questão.

Com base nesses dados, se torna possível testar a hipótese *H1* formulada no capítulo 3:

· H1: Os Fatores Humanos de Sucesso têm influência positiva sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software com metodologia ágil;

Esta hipótese formulada é considerada aceita tendo em vista o valor de seu coeficiente padronizado de valor positivo e sua significância a 1%; contribuindo com a validação da pesquisa proposta.

Realizada a análise de todas as etapas da modelagem de equações estruturais proposta no estudo, é possível então prosseguir para a etapa de conclusões e limitações do presente estudo, que será apresentada no próximo capítulo.

6 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

O estudo proposto teve como objetivo principal compreender a influência dos fatores humanos sobre a obtenção de sucesso em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil. Para atingir este objetivo, primeiramente foi realizada a identificação de fatores humanos na literatura científica que foram considerados relevantes para a obtenção do sucesso de desta categoria de projetos, para em seguida elaborar um modelo conceitual que estruturasse a relação desses diferentes fatores humanos e indicadores de sucesso, estabelecendo para isso hipóteses que foram então testadas de acordo com sua significância e intensidade para estabelecer o grau de influência dos diferentes fatores humanos na obtenção de sucesso de projetos ágeis de software. Para isso, foi conduzido um questionário do tipo *survey* com um total de 138 respondentes, cujos dados foram analisados por intermédio da técnica de modelagem de equações estruturais.

Durante a análise do modelo, verificou-se que sua fundamentação baseada na literatura científica foi essencial para a formação de um modelo robusto, composto por 4 constructos principais, 20 indicadores de fatores humanos e 8 indicadores de sucesso, além da relação de segunda ordem apresentada entre os Fatores Humanos de Sucesso (FHS) e o próprio constructo Sucesso (SC) apresentado. A partir dessa análise foi possível construir um modelo válido e confiável para observar o fenômeno proposto nesta pesquisa.

A partir dos resultados encontrados, verificou-se que os constructos Envolvimento de Clientes (EC) e Potencial da Equipe (PE) apresentaram coeficientes padronizados positivos e com significância a 1% e 5% respectivamente. Por estes resultados, foi possível concluir que as hipóteses *H2c* e *H2d* formuladas anteriormente foram aceitas. Os constructos Características Pessoais (CP) e Cultura Social (CS) apesar de apresentarem coeficientes padronizados positivos não apresentaram significância inferior a 10%, e devido a esse fator estas mesmas hipóteses *H2a* e *H2b* são rejeitadas neste estudo.

Assim, de acordo com os resultados do estudo, é possível concluir primeiramente que fatores intrínsecos da personalidade de indivíduos e mesmo de sua formação e vivência cultural não são considerados elementos primordiais para a obtenção do sucesso de projetos ágeis de software, mas sim fatores que exploram

atividades colaborativas, como o envolvimento próximo de clientes nas etapas de desenvolvimento e software e a própria estrutura do time como um todo, associando elementos de motivação, comprometimento e autonomia, dentre outros.

A segunda conclusão avalia que estes dois constructos estão muito alinhados com alguns dos valores ágeis que são propostos, que mencionam indivíduos e interações mais que processos e ferramentas (MANIFESTO AGIL, 2001); priorizando assim as boas relações entre a equipe que não apenas promovem autonomia, mas também garantem que o excesso de burocracia com documentação e implementação de novas ferramentas não seja obstáculo ou mesmo fator impeditivo para a execução das tarefas. Também de acordo com o mesmo manifesto, outro valor ágil menciona a colaboração com clientes mais que a negociação de contratos, evidenciando assim essa preferência da metodologia por envolver clientes em etapas iniciais do desenvolvimento, permitindo assim não apenas um melhor entendimento das tarefas executadas, mas evitando desperdícios com tarefas de retrabalho de uma maneira geral.

Conclui-se também que para garantir tanto o ambiente colaborativo e um envolvimento maior de clientes durante as etapas de execução, também se faz necessária a valorização da resposta rápida da equipe frente a mudanças ante à execução de um plano de desenvolvimento rígido, também valor fundamental da metodologia ágil (MANIFESTO ÁGIL, 2001). Por fim, também se mostra necessário associar o desenvolvimento com entregas iterativas de menor valor de maneira a coletar diferentes opiniões de pessoas usuárias e clientes em estágios iniciais e reduzir assim as tarefas de retrabalho. Com isso, percebe-se que todos os valores citados no Manifesto Ágil são compreendidos pelos dois constructos que apresentaram coeficiente padronizado positivo e significância relevante para este estudo.

Outro fator a ser considerado no modelo proposto consiste no valor do poder explicativo (R^2) considerado bom para ambas as etapas da análise (tanto para o modelo de primeira ordem quanto para o modelo de segunda ordem). Através deste dado, é possível inferir que os Fatores Humanos de Sucesso (FHS) são relevantes e condicionantes para a obtenção de sucesso em projetos ágeis de desenvolvimento de software.

Com base nos dados fornecidos, percebe-se que esta pesquisa contribui para o crescimento acadêmico e para a aplicação prática no mercado de trabalho no que

diz respeito aos processos de gestão de projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologia ágil. Tal contribuição é evidenciada a partir da lacuna de estudos que apresentem características semelhantes referentes ao tema analisado, apresentadas nos apêndices A e B, sua abrangência em diferentes tipos de organizações, os diferentes tipos de métodos ágeis empregados na execução dos projetos e mesmo a distribuição de respondentes, que engloba diferentes níveis hierárquicos e contribui para um estudo mais efetivo e com menor viés na interpretação de resultados.

A partir dessa premissa, verifica-se que esta pesquisa é significativa para auxiliar empresas e gestores a determinarem os fatores humanos que possuem maior impacto na obtenção de sucesso de projetos ágeis, baseando-se para isso na estruturação e classificação dos dados quantitativos obtidos nesta análise, proporcionando dessa maneira uma priorização mais adequada de providências e esforços empregados, culminando em um maior índice de sucesso de implementação destas mesmas atividades e reduzindo assim o grau de incertezas e taxas de falhas em projetos.

Pode ser considerada como limitação deste estudo o processo amostral não probabilístico, tendo em vista que foram selecionados respondentes que atendiam às especificações e exigências de um determinado grupo (pessoas que trabalhassem com desenvolvimento de software e aplicassem métodos ágeis em seus projetos), uma vez que a pesquisa tipo survey precisou ser realizada por especialistas da área, impedindo assim a realização de uma coleta aleatória de dados para realização de inferência estatística.

Além deste fator também pode ser considerada a quantidade de fatores humanos considerados na análise, que apesar de terem sido selecionados a partir da revisão sistemática de literatura (conforme demonstrado nos apêndices A e B), podem existir outros fatores que não foram incorporados ao presente estudo.

Essas limitações oferecem oportunidades a partir da realização de estudos de caso “in-loco”, buscando assim analisar de maneira mais profunda a ação dos fatores humanos de sucesso significativos encontrados neste estudo.

REFERÊNCIAS

AGILE ALLIANCE. **Manifesto for agile software development**. Agile Essential, 2022. Disponível em: <http://www.agilealliance.org>. Acesso em: 15 de julho 2022.

AKGÜN, A. E. Team wisdom in software development projects and its impact on project performance. **International Journal of Information Management**, v. 50, p. 228–243, 2020.

AL QUBAISI, J. M. L. F. *et al.* Leadership, culture and team communication: Analysis of project success causality - A UAE case. **International Journal of Applied Management Science**, v. 7, n. 3, p. 223–243, 2015.

AMRIT, C.; DANEVA, M.; DAMIAN, D. Human factors in software development: On its underlying theories and the value of learning from related disciplines. A guest editorial introduction to the special issue. **Information and software technology**, v. 56, n. 12, p. 1537-1542, 2014.

ANGELI, F.; GRIMALDI, R. Leveraging offshoring: the identification of new business opportunities in international settings. **Industry and Innovation**, v. 17, n. 4, p. 393-413, 2010.

AUBRY, M.; HOBBS, B. A fresh look at the contribution of project management to organizational performance. **Project Management Journal**, v. 42, n. 1, p. 3-16, 2011.

BHATTI, M. W.; AHSAN, A. Global monitoring and control: a process improvement framework for globally distributed software development teams. **Journal of Global Information Technology Management**, v. 20, n. 1, p. 43-63, 2017.

BOEHM, B. W. An experiment in small-scale application software engineering. **IEEE Transactions on Software Engineering**, n. 5, p. 482-493, 1981.

BOND-BARNARD, T. J.; FLETCHER, L.; STEYN, H. Linking trust and collaboration in project teams to project management success. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 11, n. 2, p. 432-457, 2018.

CAPRETZ, L. F. Bringing the human factor to software engineering. **IEEE software**, v. 31, n. 2, p. 104-104, 2014.

CARTE, T. A.; CHIDAMBARAM, L.; BECKER, A. Emergent leadership in self-managed virtual teams: A longitudinal study of concentrated and shared leadership behaviors. **Group Decision and Negotiation**, v. 15, p. 323-343, 2006.

CHOW, T.; CAO, D. B. A survey study of critical success factors in agile software projects. **Journal of Systems and Software**, v. 81, n. 6, p. 961–971, 2008.

COCKBURN, A.; HIGHSMITH, J. Agile software development, the people factor. **Journal Computer**, v. 34, n. 11, p. 131-133, 2001.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. J. P. M. J. Evaluating an agile method for planning and controlling innovative projects. **Project Management Journal**, v. 41, n. 2, p. 73-80, 2010.

COOKE-DAVIES, T. The “real” success factors on projects. **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 3, p. 185-190, 2002.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**, v. 7, 2003.

CORNIDE-REYES, H. *et al.* Identification of skills for the formation of agile high-performance teams: a systematic mapping. In: **Information and Communication Technologies of Ecuador**. Springer International Publishing, 2019. p. 141-152.

CORNIDE-REYES, H.; VILLARROEL, R. Agile methods in Chile: Identification of skills, learning processes, techniques and tools. In: **XIII Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento**. Guanacaste, Costa Rica, 2019. p. 27-28.

DINGSØYR, T.; LINDSJØRN, Y. Team performance in agile development teams: findings from 18 focus groups. In: **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming: 14th International Conference, XP 2013**, Vienna, Austria, June 3-7, 2013. Proceedings 14. Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 46-60.

DRURY-GROGAN, M. L. J. I. Performance on agile teams: Relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors. **Information and software technology**, v. 56, n. 5, p. 506-515, 2014.

DVIR, D.; RAZ, T.; SHENHAR, A. J. An empirical analysis of the relationship between project planning and project success. **International journal of project management**, v. 21, n. 2, p. 89-95, 2003.

DYBA, T.; DINGSOYR, T. What do we know about agile software development? **IEEE software**, v. 26, n. 5, p. 6-9, 2009.

EL EMAM, K.; KORU, A. G. A replicated survey of IT software project failures. **IEEE software**, v. 25, n. 5, p. 84-90, 2008.

ELLIOTT, M.; DAWSON, R. Excellence in IT project management: Firing Agile Silver Bullets. **International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals**, v. 6, n. 3, p. 71–84, 2015.

EVIDENCE, V. O. F. Team Performance in Software Development. **IEEE Software**, p. 106–110, 2016.

FAGERHOLM, F. *et al.* Performance Alignment Work: How software developers experience the continuous adaptation of team performance in Lean and Agile environments. **Information and Software Technology**, v. 64, p. 132-147, 2015.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981.

GANDOMANI, T. J. *et al.* How human aspects impress Agile software development transition and adoption. **International Journal of Software Engineering and Its Applications**, v. 8, n. 1, p. 129-148, 2014.

GARSON, G. D. **Partial Least Squares: regression and path modeling**. 12 ed. Asheboro, NC: Statistical Publishing Associates, 2012. 301 p.

GJØYSTDAL, S.; KARUNARATNE, T. Effect of inadequate self-organized teams in agile project management: A case study from the oil and gas industry. **International Journal of Information Technology Project Management**, v. 11, n. 3, p. 95-106, 2020.

GUIDE, A. Project management body of knowledge (pmbok® guide). In: **Project Management Institute**. 4 ed. Pennsylvania: Global Standard, 2001. p. 7-8.

HAIR JR, J. F. *et al.* **Advanced issues in partial least squares structural equation modeling**. USA, Germany, Austria: Sage publications, Inc., 2017. 272 p.

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. Partial least squares structural equation modeling: Rigorous applications, better results and higher acceptance. **Long range planning**, v. 46, n. 1-2, p. 1-12, 2013.

HAIR JR, J. F. *et al.* **Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook**. 1 ed. Berlin, Germany: Springer Nature, 2021. 211 p.

HAIR JR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011.

HEMON, A. *et al.* From Agile to DevOps: Smart Skills and Collaborations. **Information Systems Frontiers**, v. 22, n. 4, p. 927-945, 2020.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the academy of marketing science**, v. 43, p. 115-135, 2015.

HIDALGO, E. S. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. **Heliyon**, v. 5, n. 3, 2019.

HODA, R.; MURUGESAN, L. K. Multi-level agile project management challenges: A self-organizing team perspective. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 245-257, 2016.

HUMMEL, M.; ROSENKRANZ, C.; HOLTEN, R. The role of social agile practices for direct and indirect communication in information systems development teams. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 36, n. 1, p. 15, 2015.

IKA, L. A. Project success as a topic in project management journals. **Project management journal**, v. 40, n. 4, p. 6-19, 2009.

IMREH, R. *et al.* Impact of agile software development on quality within information technology organizations. **Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**, v. 2, n. 10, p. 460-475, 2011.

IQBAL, J.; OMAR, M.; YASIN, A. An empirical analysis of the effect of agile teams on software productivity. In: **2nd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)**. IEEE, 2019. p. 1-8.

IRIARTE, C.; BAYONA ORÉ, S. Soft skills for it project success: A systematic literature review. In: **Trends and Applications in Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Software Process Improvement**. Springer International Publishing, 2018. p. 147-158.

KAKAR, A. K. Assessing self-organization in agile software development teams. **Journal of computer information systems**, v. 57, n. 3, p. 208-217, 2017.

KE, W.; WEI, K. K. Organizational culture and leadership in ERP implementation. **Decision support systems**, v. 45, n. 2, p. 208-218, 2008.

KE, W.; ZHANG, P. Motivations in open-source software communities: The mediating role of effort intensity and goal commitment. **International Journal of Electronic Commerce**, v. 13, n. 4, p. 39-66, 2009.

KEARNS, G. S.; SABHERWAL, R. Antecedents and consequences of information systems planning integration. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 54, n. 4, p. 628-643, 2007.

KERZNER, H.; BELACK, C. **Managing complex projects**. 1 ed. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2010. 416 p.

KOCOGLU, I. *et al.* Actions speak louder than words: How team trust and commitment enhance team action listening and team success. **Management Decision**, v. 58, n. 3, p. 465–494, 2019.

KROPP, Edna; KOISCHWITZ, Kolja. Experiences with user-centered design and agile requirements engineering in fixed-price projects. In: **International Workshop on Usability-and Accessibility-Focused Requirements Engineering**. Cham: Springer International Publishing, 2012. p. 47-61.

KUSUMASARI, T. F. *et al.* Software development team competencies to support software development project success. **International Journal of Engineering and Technology**, v. 7, n. 4, p. 156–161, 2018.

LEAU, Y. B. *et al.* Software development life cycle AGILE vs traditional approaches. In: **International Conference on Information and Network Technology**. 2012. p. 162-167.

LIN, J. **Human factors in agile software development**. 1 ed. Computer Science, Software Engineering. 2015. 221 p.

LINDSJØRN, Y. *et al.* Teamwork quality and project success in software development: A survey of agile development teams. **Journal of Systems and Software**, v. 122, p. 274-286, 2016.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012. 768 p.

MATTURRO, G.; RASCHETTI, F.; FONTÁN, C. A Systematic Mapping Study on Soft Skills in Software Engineering. **Journal of Universal Computer Science**, v. 25, n. 1, p. 16-41, 2019.

MEIER, A.; KROPP, M. **Agile Success Factors**: a qualitative study about what makes agile projects successful. Swiss Agile Research Network, 2015. 27 p.

MISRA, S. C.; KUMAR, V.; KUMAR, U. J. J. o. s. Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. **Journal of Systems and Software**, v. 82, n. 11, p. 1869-1890, 2009.

MOUSAEI, M.; GANDOMANI, T. J. A New Project Risk Management Model based on Scrum Framework and Prince2 Methodology. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 9, n. 4, 2018

NÄKKI, P.; KOSKELA, K.; PIKKARAINEN, M. Practical model for user-driven innovation in agile software development. In: **17th International Conference on Concurrent Enterprising**. IEEE, 2011. p. 1-8.

NGUYEN, D. S. *et al.* Success factors for building and managing high performance agile software development teams. **International Journal of Computer**, v. 20, n. 1, p. 51-82, 2016.

O'CONNOR, R. V.; TICHKIEWITCH, S.; MESSNARZ, R. Systems, Software and Services Process Improvement. In: **17th European Conference**, Euro SPI 2010, Grenoble, France, 2010. p. 396.

OSTERWEIL, L. Software processes are software too. In: **Engineering of Software: The Continuing Contributions of Leon J. Osterweil**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 323-344.

PACAGNELLA JR, A. C. *et al.* Critical success factors for project manufacturing environments. **Project Management Journal**, v. 50, n. 2, p. 243-258, 2019.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. Research Methodology in Management Information Systems. **Journal of Management Information Systems**, Special Section: Strategic and Competitive Information Systems Archive, v. 10, p. 75-105, 1993.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software-9**. 8 ed. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2021. 968 p.

QUISENBERRY, W. L. **Common characteristics and attributes of self-managed virtual teams**. 2011. 24 f. Thesis (Doctoral Business Administration Faculty) – Walden University, Minnesota, 2011.

RAITHEL, S. *et al.* On the value relevance of customer satisfaction. Multiple drivers and multiple markets. **Journal of the academy of marketing science**, v. 40, p. 509-525, 2012.

ROCKART, F. J. Critical success factors. **Harvard Business Review**, v. 57, n. 2, p. 81-91, 1979.

ROGO, V.; RARASATI, A. D.; GUMURUH, H. The influence of transformational leadership and soft skills on project manager for project success factors. In: **IOP conference series: Materials science and engineering**. IOP Publishing, 2020. p. 022057.

SALEM, O.; MOHANTY, S. Project management practices and information technology research. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 134, n. 7, p. 501-508, 2008.

SARIGIANNIDIS, L. *et al.* Software development project risk management: A new conceptual framework. **Journal of Software Engineering and Applications**, v. 4, n. 05, p. 293, 2011.

SCHMIDT, C. **Agile software development**. 1 ed. USA: Springer International Publishing, 2016. 198 p.

SERRADOR, P.; PINTO, J. K. Does Agile work? A quantitative analysis of agile project success. **International journal of project management**, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, 2015.

SHASTRI, Y.; HODA, R.; AMOR, R. The role of the project manager in agile software development projects. **Journal of Systems and Software**, v. 173, p. 110871, 2021.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation. **Harvard Business Review Press**, 2007.

SIAU, K.; TAN, X.; SHENG, H. Important characteristics of software development team members: an empirical investigation using Repertory Grid. **Information Systems Journal**, v. 20, n. 6, p. 563-580, 2010.

SOHAIB, O.; KHAN, K. Integrating usability engineering and agile software development: A literature review. In: **International conference on Computer design and applications**. IEEE, 2010. p. V2-32-V2-38.

STARE, A. Agile project management in product development projects. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 119, p. 295-304, 2014.

TAM, C. *et al.* The factors influencing the success of on-going agile software development projects. **International Journal of Project Management**, v. 38, n. 3, p. 165–176, 2020.

TAVARES, B. G.; SILVA, C. E. S.; SOUZA, A. D. Practices to Improve Risk Management in Agile Projects. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, v. 29, n. 3, p 381-399, 2019.

VERNER, J. M. *et al.* Factors that motivate software engineering teams: A four country empirical study. **Journal of Systems and Software**, v. 92, p. 115-127, 2014.

VIJAYASARATHY, L. R.; BUTLER, C. W. Choice of software development methodologies: Do organizational, project, and team characteristics matter?. **IEEE software**, v. 33, n. 5, p. 86-94, 2015.

VISHNUBHOTLA, S. D.; MENDES, E.; LUNDBERG, L. An insight into the capabilities of professionals and teams in agile software development: A systematic literature review. In: **Proceedings of the 2018 7th international conference on software and computer applications**. 2018. p. 10-19.

VISHNUBHOTLA, S. D.; MENDES, E.; LUNDBERG, L. Investigating the relationship between personalities and agile team climate of software professionals in a telecom company. **Information and Software Technology**, v. 126, p. 106335, 2020.

WILLIAMS, L. What agile teams think of agile principles. **Communications of the ACM**, v. 55, n. 4, p. 71-76, 2012.

WU, G. *et al.* Investigating the relationship between communication-conflict interaction and project success among construction project teams. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 8, p. 1466-1482, 2017.

ZAINAL, D. A. P.; RAZALIA, R.; MANSORA, Z. Team formation for agile software development: A review. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 10, n. 2, p. 555–561, 2020.

APÊNDICE A - Fluxograma de filtragem bibliográfica

A primeira análise é feita através de uma busca por combinação de palavras-chave descritas através da Tabela 18, nas plataformas *Web of Science*, *Scielo* e *Scopus*. O primeiro filtro aplicado considera publicações realizadas a partir do ano de 2010. Percebe-se nesse primeiro momento que muitas das combinações de palavras-chave pesquisadas não apresentam muitas publicações na literatura, e devido a isso foi necessário optar por alguns termos mais abrangentes de metodologia ágil, como "Software" e "Success". Ao final deste processo, acumula-se um total de 2631 publicações referentes ao estudo de fatores humanos correlacionados com projetos ágeis.

Ao longo da análise, foi feito o processo de refinamento da pesquisa, considerando-se além dos processos de exclusão de artigos duplicados que foram encontrados em diferentes combinações de palavras-chave e por idioma, uma vez que para esta pesquisa foram consideradas apenas publicações escritas em inglês, também é efetuada a aplicação de filtros de seleção, através de uma análise das publicações que mais se adequassem ao tema proposto primeiramente por leitura de título, em seguida uma avaliação por leitura de resumos e posteriormente uma análise integral de conteúdo do artigo. O levantamento bibliográfico foi realizado no mês de setembro de 2020.

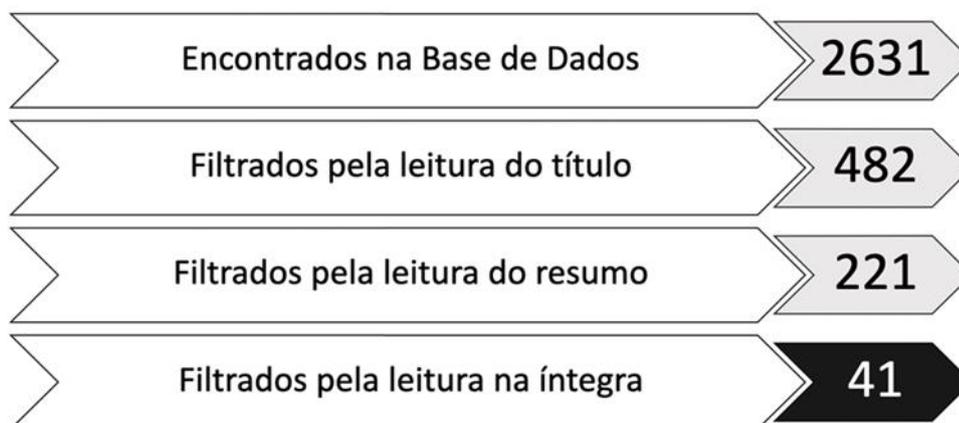
Dos 2631 artigos encontrados através da pesquisa de palavras-chave, a aplicação do filtro de leitura de títulos, nos remete a um total de 482 artigos que foram posteriormente filtrados pelo resumo, resultando em 221 artigos filtrados, que foram avaliados por seu conteúdo de publicação na íntegra, resultando em 41 artigos ao final da análise. A Figura 9 demonstra o processo de refinamento que foi efetuado:

Tabela 18 – Combinação de Palavras-Chave e Número de Artigos Encontrados.

Palavra-Chave 1		Palavra-Chave 2	Número de Artigos
Agile	AND	Human	57
Lean	AND	Human	159
SCRUM	AND	Human	7
Software	AND	Human	651
“Soft Skills”	AND	Agile	5
“Soft Skills”	AND	Lean	1
“Soft Skills”	AND	SCRUM	3
“Soft Skills”	AND	Software	31
“Soft Skills”	AND	Success	15
“Soft Skills”	AND	Team	15
Team	AND	Agile	408
Team	AND	Lean	67
Team	AND	SCRUM	101
Team	AND	Software	747
Team	AND	Success	364

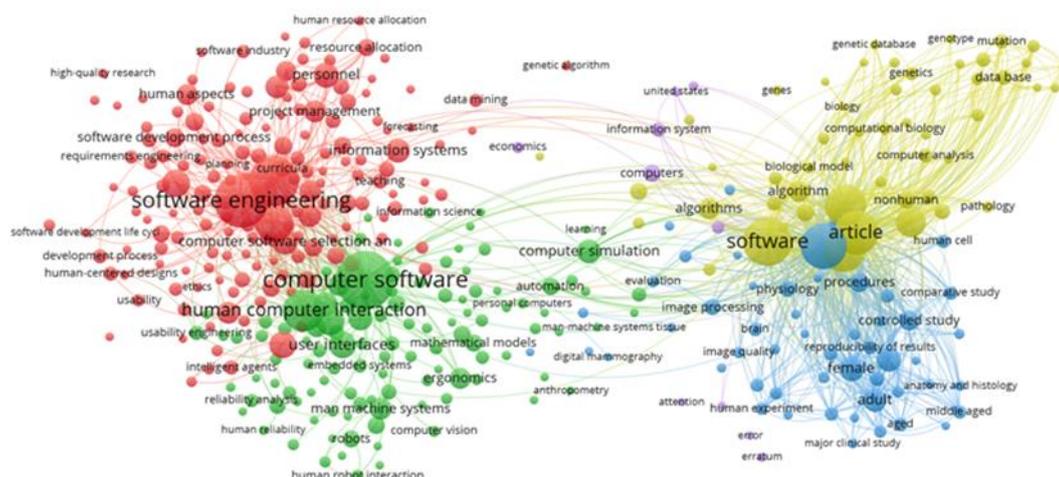
Fonte: Autora (2023).

Figura 9 – Processo de Refinamento de Artigos.



Fonte: Autora (2023).

Figura 11 – Combinação de Palavras-Chave Software AND Human.



Fonte: Autora (2023).

Percebe-se nas Figuras 10 e 11, que apesar de serem muito expressivas em termos de números de publicações, estas apresentam poucos clusters com palavras-chaves associadas a fatores humanos. Na Figura 10, percebe-se no canto superior termos relacionados a metodologias ágeis, mas muito voltados para processos, como “*agile software development*” e “*agile processes*”. Na Figura 11, é possível perceber palavras-chave mais voltadas para o aspecto de gerenciamento de projetos, com o cluster “*project management*”, também com pouco destaque para a parte de fatores humanos, com alguns clusters como “*personnel*” e “*resource allocation*”. Apesar de contribuírem com grande número de publicações, percebe-se que as combinações com a palavra “Software” tornaram de uma maneira geral a pesquisa muito genérica, e com isso muitas publicações referentes a essas combinações de palavras acabaram sendo excluídas no processo de refinamento.

Na combinação de palavras-chave “*Team AND Agile*” representada pela Figura 12 percebe-se alguns clusters ainda pequenos, com palavras-chave relacionadas a fatores humanos como colaboração (“*collaboration*”), compartilhamento de conhecimento (“*knowledge sharing*”), motivação (“*motivation*”) e performance de equipe (“*team performance*”), mas ainda bem esparsos no gráfico, o que indica também um número reduzido de publicações referentes à identificação de fatores humanos e sua contribuição para os projetos ágeis.

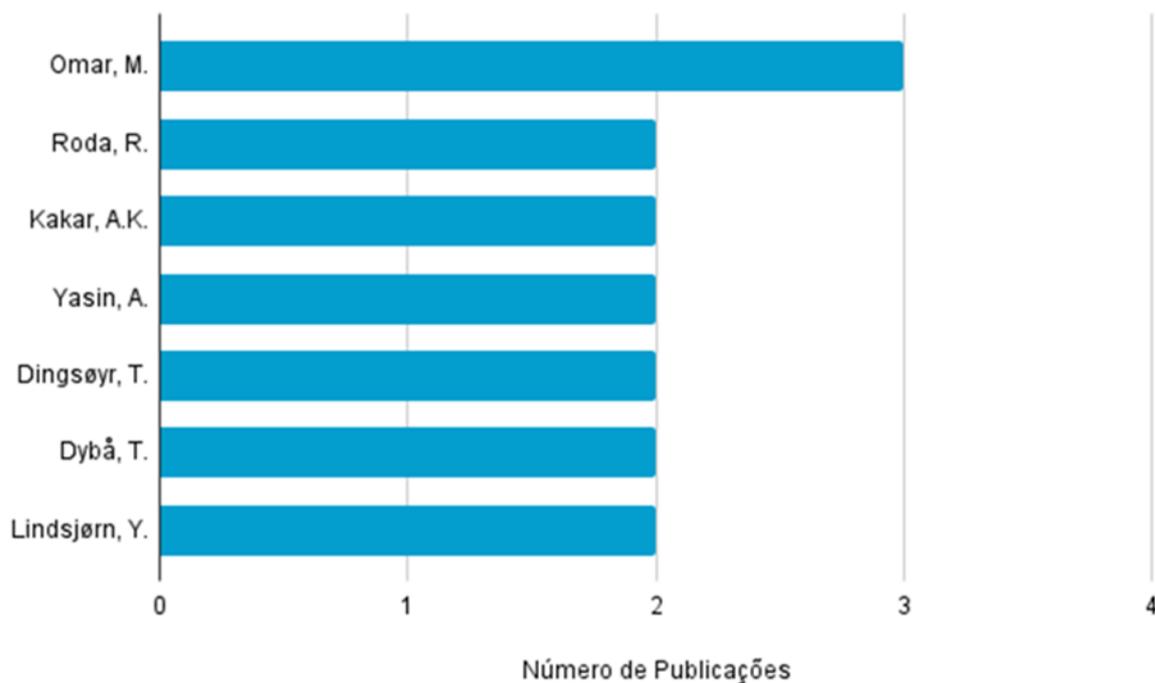
encontradas sobre esse tema, percebe-se que ainda não há um consenso bem estabelecido sobre a relação entre fatores humanos e sucesso, porém através da análise bibliográfica dos artigos ao final do processo de refinamento é possível estabelecer algumas características que possuem boa correlação com o sucesso dos projetos ágeis.

APÊNDICE C - Número e relevância das publicações

Após o processo de refinamento, foi realizada a análise de relevância das publicações considerando-se o número de citações das publicações. Foram identificadas 164 citações para Kauffeld e Lehmann-Willenbrock (2012), 121 citações do estudo de Hoda; Noble e Marshall (2013) 102 citações de Lindsjörn *et al.* (2016), 83 citações de Hoda e Murugesan (2016), 59 citações de Colomo-Palacios *et al.* (2014), 59 citações de Siau; Tan e Sheng (2010) e 51 citações do trabalho de Drury-Grogan (2014). Alguns trabalhos não apresentaram citações, sendo a maioria correspondente a publicações relativamente recentes, nos anos de 2019 e 2020.

Também é possível verificar a distribuição por autores que mais publicam sobre o tema. De cerca de 280 autores que fizeram a publicação sobre esse tema, verifica-se que em geral estes contribuem com 1 artigo sobre o tema, com a exceção de alguns autores que apresentam mais publicações, conforme demonstrado na Figura 14.

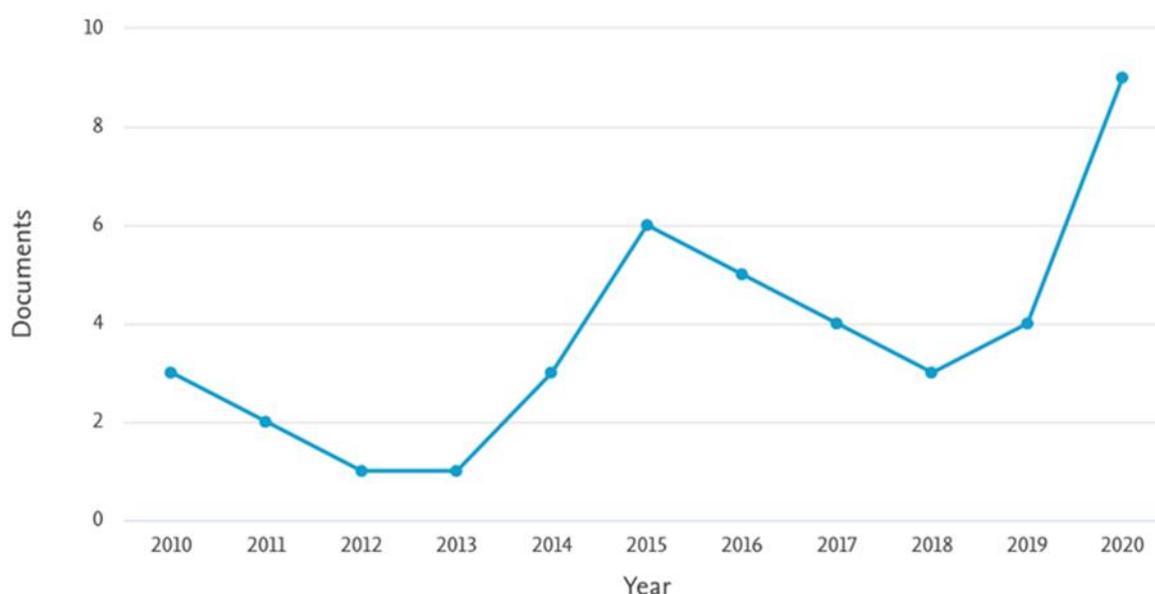
Figura 14 – Distribuição de publicações por autores.



Fonte: Autora (2023).

Através da Figura 15 também é possível verificar a quantidade de publicações realizadas no intervalo entre os anos de 2010 e 2020, onde percebe-se um aumento significativo do número de publicações sobre o tema de fatores humanos e sua influência no sucesso de projetos gerenciados com metodologias ágeis no ano de 2020. Verifica-se uma tendência de aumento do número de publicações referentes ao tema, tendo em vista que existe atualmente uma demanda alta por tecnologia e uma maior adesão da metodologia para o gerenciamento de projetos de desenvolvimento, de acordo com (BHATTI; AHSAN, 2017; HEMON *et al.*, 2020).

Figura 15 – Análise de Publicação de Artigos por Ano.



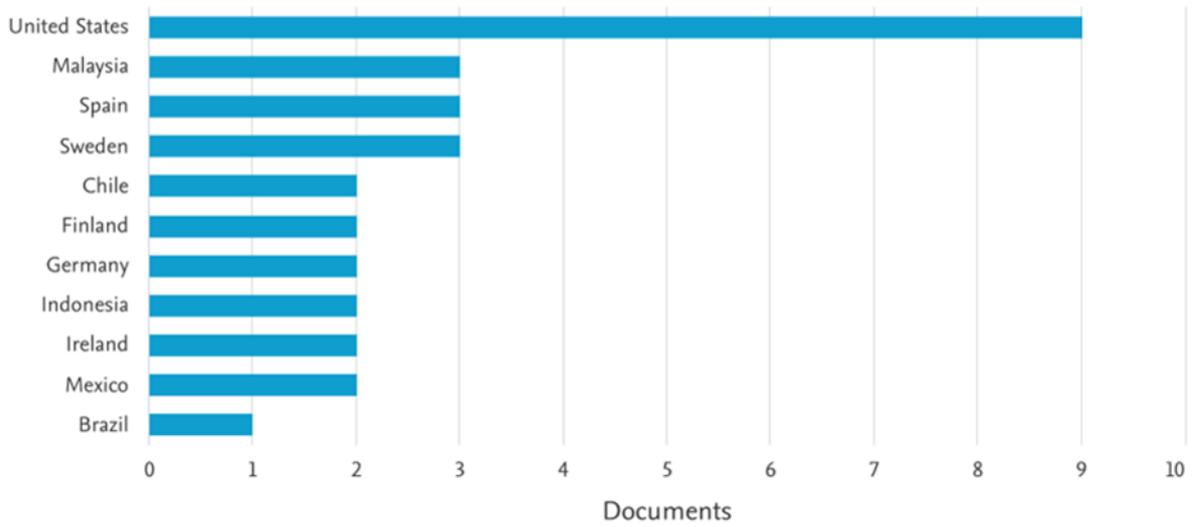
Fonte: Autora (2023).

Entre a análise de países com mais publicações, percebe-se que os Estados Unidos apresentam grande parte de publicações acerca do tema, representando cerca de 22% da totalidade das publicações, sendo que os outros países em geral possuem contribuições relativamente menores. Os índices de número de publicações por país são apresentados através da Figura 16, que apresenta os países que possuem mais de duas publicações sobre o assunto e o Brasil, para efeitos de comparação.

Dos artigos selecionados a partir do processo de refinamento, percebe-se que 36 artigos (aproximadamente 87,8% dos artigos selecionados) são artigos publicados em revistas científicas, sendo o restante dos artigos publicados em eventos científicos como congressos e conferências, o que indica que grande parte da amostra analisada

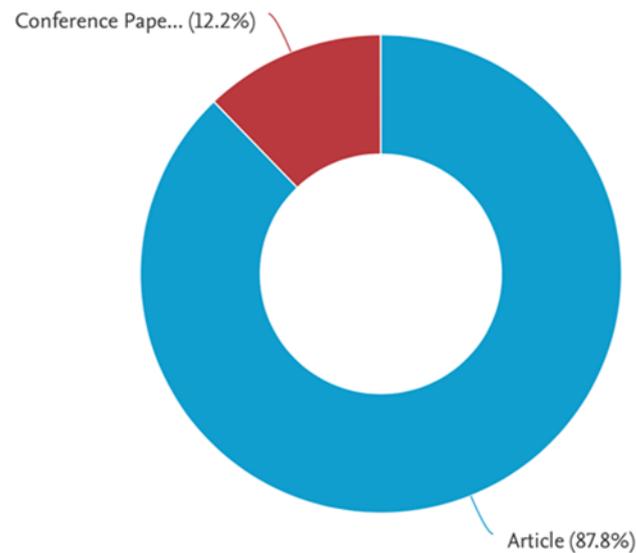
se refere a artigos em geral mais detalhados. Esta análise é representada através da Figura 17.

Figura 16 – Análise de Publicação de Artigos por País.



Fonte: Autora (2023).

Figura 17 – Análise de Publicações por Tipo de Publicação.



Fonte: Autora (2023).

APÊNDICE D - Questionário survey

Questionário

Este documento tem por objetivo coletar dados sobre Fatores Humanos que influenciam o sucesso de Projetos de Desenvolvimento de Software que utilizaram metodologias ágeis.

Instruções:

Obrigado por sua disposição em responder este questionário. Ele é composto por majoritariamente por questões fechadas e leva de 10 a 15 minutos para ser respondido. Nosso único interesse é no fenômeno investigado, assim, ele envolve apenas elementos sobre projetos de desenvolvimento de software que utilizou metodologias ágeis e sobre as organizações em que ele foi feito, não sendo necessária a identificação dos respondentes. Para respondê-lo, você deverá selecionar um projeto de desenvolvimento de software que participou (procure escolher aquele que conhece melhor).

BLOCO I

Caracterização da amostra

Esta seção tem por objetivo descrever a amostra com informações gerais sobre a empresa onde o projeto ocorreu, sobre o projeto em si e sobre o respondente (Todas as informações são confidenciais, você não será identificado).

1. Caracterização da empresa

1.1. Número de funcionários da empresa

1 a 9 10 a 99 100 a 999 1000 ou mais

1.2. Tipos de softwares desenvolvidos pela empresa:

1.3. Nacionalidade da empresa:

2. Caracterização do projeto

2.1. Descreva o tipo de software desenvolvido no projeto selecionado:

2.2. Duração aproximada do projeto:

2.3. Tamanho da equipe:

2.4. Tipos de metodologia ágil utilizada no projeto:

Scrum Kanban Lean Lean – Kanban XP FDD Outras

No caso da resposta “Outras”, por favor mencione quais:

3. Caracterização do respondente:

3.1. Formação:

3.2. Cargo ocupado à época do projeto:

3.2. Tempo de experiência em projetos (anos):

BLOCO II

Fatores Humanos que influenciam o sucesso em Projetos Ágeis. Esta seção busca identificar os Fatores Humanos que são tidos como vitais no sucesso do projeto. Eles são divididos em 5 categorias que serão aferidas utilizando uma escala do tipo “Likert” de sete pontos. Em cada uma delas são propostas afirmações que deverão ser julgadas por você em relação ao seu nível de concordância conforme apresentado na tabela a seguir. Assinale a alternativa que você acredita que mais se ajusta à cada uma das afirmações.

Questões	Discordo Totalmente	Discordo Moderadamente	Discordo Ligeiramente	Neutro Quanto A Questão	Concordo Ligeiramente	Concordo Moderadamente	Concordo Totalmente
CARACTERÍSTICAS PESSOIS							
1.1 O time do projeto foi formado com pessoas com fortes habilidades interpessoais. Por exemplo, as pessoas demonstram empatia, autocontrole, maturidade emocional, paciência com os outros integrantes do time							
1.2 O time do projeto foi formado com pessoas com fortes habilidades de comunicação.							
1.3 O time do projeto foi formado com pessoas que são honestas.							
1.4 O time do projeto foi formado com pessoas motivadas.							
1.5 O time do projeto foi formado com pessoas que possuem atitude colaborativa.							
1.6 O time do projeto foi formado com pessoas que possuem senso de responsabilidade.							
TREINAMENTO E APRENDIZAGEM							
2.1 Os membros do projeto em geral sempre tiveram vontade de aprender continuamente um com o outro.							
2.2 Os membros do projeto em geral sempre tiveram vontade de ensinar um ao outro através de mentorias e discussões guiadas profissionalmente ao invés de um treinamento formal.							
2.3 O time do projeto foi formado com pessoas que possuem boa capacidade de aprendizado.							

2.4 O projeto providenciou treinamento técnico apropriado para o time, incluindo treinamentos sobre o tema do projeto e processos ágeis.							
CULTURA SOCIAL							
3.1 As pessoas no nosso país que trabalharam no projeto eram, em geral, comunicativas.							
3.2 As pessoas do nosso país que trabalharam no projeto eram, em geral, dinâmicas.							
3.3 As pessoas do nosso país que trabalharam no projeto tinham, em geral, uma atitude proativa. Por exemplo, a equipe estava focada em resolver os problemas propondo soluções ao longo do projeto.							
3.4 As pessoas do nosso país que trabalharam no projeto possuíam boa capacidade para resolução de conflitos.							
3.5 As pessoas do nosso país que trabalharam no projeto eram cordiais.							
POTENCIAL DA EQUIPE - TEAM CAPABILITY							
4.1 Os membros da equipe do projeto estavam muito motivados com o sucesso do projeto.							
4.2 Os membros da equipe do projeto estavam comprometidos com o sucesso do projeto.							
4.3 O facilitador do time do projeto/coordenador possuía conhecimento nos princípios ágeis e processos.							
4.4 O Facilitador/Coordenador do projeto possuía um estilo de gestão leve e adaptável, permitindo autonomia e flexibilidade a sua equipe.							

<p>Por exemplo, encorajando um ambiente de trabalho criativo e flexível enquanto tirava vantagem de interações mútuas entre as várias partes do projeto e guiando-as para um aprendizado e adaptação contínuos.</p>							
<p>4.5 Os membros da equipe foram flexíveis quanto às mudanças de escopo que ocorreram ao longo do projeto.</p>							
ENVOLVIMENTO DO CLIENTE							
<p>5.1 O projeto tinha forte comprometimento e presença do cliente. Por exemplo, havia pelo menos um representante do cliente no local trabalhando integralmente, totalmente dedicado ao projeto como membro da equipe.</p>							
<p>5.2 O representante do cliente possui autoridade total e conhecimento para tomar decisões sobre o projeto, como aprovação, desaprovação e priorização de requerimentos do projeto e mudanças.</p>							
<p>5.3 Ao longo do projeto houve um bom relacionamento com o cliente.</p>							
<p>5.4 Ao longo do desenvolvimento do projeto, foi estabelecido um sentimento de confiança mútua entre o cliente e a equipe do projeto.</p>							

BLOCO III

Mensuração do sucesso e dos valores ágeis

Esta seção busca avaliar o desempenho do projeto em dois aspectos. O primeiro é quanto o projeto foi bem-sucedido em dimensões como a eficiência, a satisfação e o aprendizado organizacional. Já o segundo é a presença dos valores ágeis no projeto. Por favor aponte seu nível de concordância em relação das proposições na tabela seguir.

Questões	Discordo Totalmente	Discordo Moderadamente	Discordo Ligeiramente	Neutro Quanto A Questão	Concordo Ligeiramente	Concordo Moderadamente	Concordo Totalmente
SUCESSO DO PROJETO							
1.1 O projeto foi concluído dentro do cronograma estabelecido.							
1.2 O projeto foi concluído dentro do orçamento estabelecido.							
1.3 Os níveis de qualidade esperados foram atingidos pelo projeto.							
1.4 O projeto ampliou a base de conhecimentos da organização.							
1.5 O projeto aumentou a capacidade da empresa em gerenciar novos projetos.							
1.6 O cliente ficou totalmente satisfeito com o trabalho e resultados do projeto.							
1.7 A equipe ficou satisfeita com o trabalho e os resultados do projeto.							
1.8 O projeto gerou novas oportunidades de negócio para organização.							
VALORES ÁGEIS							
2.1 O projeto valorizou mais indivíduos suas interações do que processos e ferramentas							
2.2 O projeto valorizou mais o software em funcionamento do que uma documentação abrangente							

2.3 O projeto valorizou mais a colaboração com o cliente do que renegociações de contrato							
2.4 O projeto valorizou mais respostas à mudanças do que seguir um plano							

Obrigada pela sua participação!