



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

**ADRIANO CÉSAR PETROVICH BEZERRA**

**USO DE PRÁTICAS ÁGEIS E O TECNOESTRESSE: OLHAR SOBRE AS  
PESSOAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE**

NATAL/RN  
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

ADRIANO CÉSAR PETROVICH BEZERRA

**USO DE PRÁTICAS ÁGEIS E O TECNOESTRESSE: OLHAR SOBRE AS  
PESSOAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como pré-requisito finalização do Mestrado Acadêmico em Administração.

**Orientadora: Profa. Dra. Adrianne Paula Vieira de Andrade.**

NATAL/RN  
2024

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro  
Ciências Sociais Aplicadas - CCSA

Bezerra, Adriano Cesar Petrovich.

Uso de práticas ágeis e o tecnoestresse: olhar sobre as pessoas desenvolvedoras de software / Adriano Cesar Petrovich Bezerra. - Natal, 2024.

109f.: il.

Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração. Natal, RN, 2024.

Orientação: Profa. Dra. Adrianne Paula Vieira de Andrade.

1. Métodos Ágeis - Dissertação. 2. Desenvolvedores de software - Dissertação. 3. Desenvolvimento de software - Dissertação. 4. Tecnoestresse - Dissertação. 5. Gestão de projetos - Dissertação. I. Andrade, Adrianne Paula Vieira de. II. Título.

RN/UF/Biblioteca CCSA

CDU 658.512.2

**ADRIANO CÉSAR PETROVICH BEZERRA**

**USO DE PRÁTICAS ÁGEIS E O TECNOESTRESSE: OLHAR SOBRE AS  
PESSOAS DESENVOLVEDORAS DE SOFTWARE**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA E APROVADO EM 21 / 10 / 2024 PELA BANCA  
EXAMINADORA COMPOSTA PELOS SEGUINTE MEMBROS:

---

**Adrienne Paula Vieira de Andrade, Dra.**  
**Orientadora**

---

**Anatalia Saraiva Martins Ramos, Phd.**  
**Examinadora**

---

**Josué Vitor De Medeiros Júnior, Dr.**  
**Examinador**

---

**Fernando Antônio de Melo Pereira, Dr.**  
**Examinador**

## RESUMO

Percebe-se que o uso das metodologias ágeis vem se tornando cada vez mais recorrente no contexto de times de desenvolvimento de software, uma vez que fomentam um design de processo simples, ciclos curtos, interações contínuas e times auto-organizáveis. Por outro lado, outra variável que também vem ganhando visibilidade nesse contexto é o tecnoestresse, entendido como o estresse causado pelo uso de tecnologia das informações de forma contínua, a depender de suas dimensões. Ciente desses fenômenos, o presente estudo tem como objetivo investigar a relação entre o uso das práticas ágeis por desenvolvedores de software e a incidência do tecnoestresse. Demonstra-se a relevância desta pesquisa e a sua originalidade diante da lacuna científica que há sobre a temática, em especial por, notadamente, estudiosos relevantes como Venkatesh (2020) e outros virem incitando a necessidade de mais pesquisas baseadas na teoria que investiguem os efeitos e consequências das metodologias ágeis, analisando as relações dessas com os indivíduos e não apenas com os resultados organizacionais. Diante disso, desenhou-se um estudo quantitativo de comparação multigrupos que contou com a análise de 60 respostas válidas, divididas em dois grupos (grupo com maior e menor presença de práticas ágeis), a fim de verificar se há diferenças significativas entre ambos no que diz respeito à percepção das dimensões do tecnoestresse. Foi aplicado um questionário online estruturado, utilizando a escala *likert* para medir tanto a extensão do uso das práticas ágeis quanto a percepção do tecnoestresse. Os principais resultados revelaram que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto à presença das dimensões do tecnoestresse relacionadas à sobrecarga, invasão, complexidade e incerteza. No entanto, em relação à dimensão de insegurança, os resultados indicaram que esta pode ser influenciada pelas práticas ágeis, uma vez que a análise estatística apontou uma diferença significativa entre os grupos. Para além dos resultados descritos acima, foi realizada análise temática, por meio da qual percebeu-se que as metodologias ágeis têm potencial para mitigar a ocorrência do tecnoestresse em função de características como adaptabilidade, colaboração e estimativas mais seguras, porém, caso haja desvios de implantação, podem gerar sensação de sobrecarga de trabalho, comunicação ineficiente e pressão por prazos. Os resultados obtidos visam contribuir para a academia e a literatura, ampliando o debate sobre metodologias ágeis ao explorar suas potenciais consequências e seu impacto no lado humano da gestão de projetos. Do ponto de vista social, esta pesquisa busca promover a evolução do trabalho decente, conforme os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Além disso, oferece aos gestores de equipes ágeis um conhecimento mais aprofundado sobre a gestão de pessoas nesse contexto, permitindo que tomem decisões mais informadas e adequadas, considerando os possíveis impactos sobre os desenvolvedores.

**Palavras-chave:** Métodos ágeis; Desenvolvedores de Software; Desenvolvimento de software; Tecnoestresse. Gestão de Projetos.

## **ABSTRACT**

*The use of agile methodologies has become increasingly common in the context of software development teams, as they promote simple process design, short cycles, continuous interactions, and self-organizing teams. On the other hand, another variable gaining visibility in this context is technostress, understood as the stress caused by the continuous use of information technology, depending on its dimensions. Aware of these phenomena, this study aims to investigate the relationship between the use of agile practices by software developers and the incidence of technostress. The relevance and originality of this research are demonstrated by addressing the scientific gap on the topic, especially considering the call from prominent scholars like Venkatesh (2020) and others for more theory-based research investigating the effects and consequences of agile methodologies, focusing on their impact on individuals rather than solely on organizational outcomes. To this end, a quantitative multigroup comparison study was designed, involving the analysis of 60 valid responses, divided into two groups (higher and lower presence of agile practices), to determine whether significant differences exist between them regarding the perception of technostress dimensions. An online structured questionnaire was applied, using a Likert scale to measure both the extent of agile practice usage and the perception of technostress. The main results revealed no statistically significant differences between the groups regarding the presence of technostress dimensions related to overload, invasion, complexity, and uncertainty. However, concerning the insecurity dimension, the results indicated that this may be influenced by agile practices, as the statistical analysis showed a significant difference between the groups. Beyond these results, a thematic analysis was conducted, revealing that agile methodologies have the potential to mitigate technostress due to characteristics such as adaptability, collaboration, and more reliable estimates. However, implementation deviations may lead to feelings of work overload, inefficient communication, and deadline pressure. The results aim to contribute to academia and literature by broadening the debate on agile methodologies, exploring their potential consequences and their impact on the human side of project management. From a social perspective, this research seeks to promote the advancement of decent work, in line with the United Nations Sustainable Development Goals. Additionally, it provides agile team managers with a deeper understanding of people management in this context, enabling them to make more informed and suitable decisions, considering the possible impacts on developers.*

**Keywords:** *Agile Methods; Software Developers; Software Development; Technostress; Project Management.*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> Condução da RSL.	28
<b>Figura 02:</b> Modelo de relação entre extensão das metodologias ágeis e o tecnoestresse com hipóteses.	35
<b>Figura 03:</b> Fluxo da coleta e tratamento das respostas válidas.	44

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01:</b> Análise descritiva da amostra - sem grupo - a partir do construto de extensão dos métodos ágeis.	64
<b>Tabela 02:</b> Resultado do Construto de extensão do uso de métodos ágeis e segmentação dos grupos.	67
<b>Tabela 03:</b> Análise descritiva da amostra, após segmentação por grupos, a partir do construto de extensão dos métodos ágeis.	67
<b>Tabela 04:</b> Teste p-Shapiro-Wilk para os Grupos.	68
<b>Tabela 05:</b> Teste U de Mann-Whitney considerando as práticas ágeis.	69
<b>Tabela 06:</b> Teste p-Shapiro-Wilk considerando as práticas ágeis individualmente e análise por quartil no grupo 01.	73
<b>Tabela 07:</b> Teste de Friedman para análise de significância entre as práticas ágeis no grupo 01.	73
<b>Tabela 08:</b> Teste de Durbin-Cornover para análise de significância entre todas práticas ágeis no grupo 01.	74
<b>Tabela 09:</b> Teste p-Shapiro-Wilk considerando as práticas ágeis individualmente e análise por quartil no grupo 02.	75
<b>Tabela 10:</b> Teste de Friedman para análise de significância entre as práticas ágeis no grupo 02.	76
<b>Tabela 11:</b> Teste de Durbin-Cornover para análise de significância entre todas práticas ágeis no grupo 02.	76
<b>Tabela 12:</b> Médias por respondentes das dimensões do tecnoestresse.	80
<b>Tabela 13:</b> Teste de Mann-Whitney para análise da significância entre as dimensões do tecnoestresse por grupos.	80
<b>Tabela 14:</b> Identificação dos quartis da dimensão da tecno-insegurança por grupo.	83

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01:</b> Distribuição de frequência por gênero.	47
<b>Gráfico 02:</b> Distribuição de frequência por faixa etária.	48
<b>Gráfico 03:</b> Distribuição de frequência por estado civil.	49
<b>Gráfico 04:</b> Distribuição por grau de formação dos respondentes.	50
<b>Gráfico 05:</b> Distribuição de frequência por tipo de organização.	51
<b>Gráfico 06:</b> Distribuição de frequência por Região sede da empresa.	52
<b>Gráfico 07:</b> Quantidade de pessoas nas empresas.	53
<b>Gráfico 08:</b> Distribuição de frequência por modelo de trabalho.	54
<b>Gráfico 09:</b> Distribuição de frequência por experiência em desenvolvimento de software com métodos ágeis.	55
<b>Gráfico 10:</b> Distribuição de frequência por tamanho dos times ágeis.	56
<b>Gráfico 11:</b> Distribuição de frequência por métodos ágeis conhecidos.	57
<b>Gráfico 12:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de programação em pares entre os grupos.	69
<b>Gráfico 13:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de propriedade coletiva entre os grupos.	70
<b>Gráfico 14:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de padrões de codificação entre os grupos.	70
<b>Gráfico 15:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de integração contínua entre os grupos.	71
<b>Gráfico 16:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de refatoração entre os grupos.	71
<b>Gráfico 17:</b> Gráfico descritivo para comparação da prática de testes unitários entre os grupos.	72

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01:</b> Comparação entre Scrum e XP.	24
<b>Quadro 02:</b> Conceito de Tecnoestressores e suas fontes adaptada a partir de Siitonen et al. (2022).	27
<b>Quadro 03:</b> Consolidação dos conceitos de tecnoestresse, burnout e exaustão no trabalho.	29
<b>Quadro 04:</b> Características das metodologias ágeis que alavancam o tecnoestresse e exaustão no trabalho.	32
<b>Quadro 05:</b> Características das metodologias ágeis que mitigam o tecnoestresse e exaustão no trabalho.	32
<b>Quadro 06:</b> Consequências da exaustão no trabalho e tecnoestresse em desenvolvedores.	33
<b>Quadro 07:</b> Estudos relacionados.	35
<b>Quadro 08:</b> Assertivas adaptadas a partir do instrumento do estudo de Venkatesh et al. (2009).	43
<b>Quadro 09:</b> Quadro adaptado com as assertivas de Tardaf et al. (2007) para mensuração do Tecnoestresse.	44
<b>Quadro 10:</b> Distribuição das percepções sobre as assertivas das práticas ágeis.	62
<b>Quadro 11:</b> Distribuição das percepções sobre as assertivas do tecnoestresse.	65
<b>Quadro 12:</b> Ordenação das práticas ágeis mais comuns por grupos.	80
<b>Quadro 13:</b> Prompt utilizado para codificação na análise temática da pergunta 01.	89
<b>Quadro 14:</b> Prompt utilizado para identificação dos temas para agrupamento dos códigos na análise temática.	90
<b>Quadro 15:</b> Mapeamento de temas: códigos, descrições e frequências de acordo com as respostas para a pergunta 01.	91
<b>Quadro 16:</b> Prompt utilizado para codificação na análise temática da pergunta 02.	93
<b>Quadro 17:</b> Mapeamento de temas: códigos, descrições e frequências de acordo com as respostas para a pergunta 02.	95

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>10</b>
<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA DA PESQUISA</b>	<b>13</b>
1.2. OBJETIVO	16
1.3. JUSTIFICATIVA	17
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>19</b>
2.1. GESTÃO DE PROJETOS E METODOLOGIAS ÁGEIS	19
2.2. TECNOESTRESSE E DEMAIS FENÔMENOS	22
2.3. INFLUÊNCIAS E CONSEQUÊNCIAS DO TECNOESTRESSE EM TIMES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ÁGIL	26
2.4 ESTUDOS RELACIONADOS	30
2.5. MODELO TEÓRICO DA PESQUISA	34
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>37</b>
3.1. TIPO DE ESTUDO	37
3.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA	38
3.3. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	38
3.4. COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS ÉTICOS	42
3.5. MÉTODO APLICADO DE ANÁLISE DE DADOS	44
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>47</b>
4.1. ANÁLISE DESCRITIVA	47
4.2. ANÁLISES ESTATÍSTICAS INFERENCIAIS	64
<b>4.2.1. Segmentação da amostra em grupos</b>	<b>64</b>
	11

<b>4.2.2. Identificação das práticas ágeis por grupos</b>	<b>73</b>
<b>4.2.3. Identificação das dimensões do tecnoestresse por grupos</b>	<b>78</b>
4.2.3.1. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-sobrecarga	81
4.2.3.2. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-invasão	82
4.2.3.3. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-complexidade	82
4.2.3.4. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-insegurança	83
4.2.3.5. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-incerteza	85
<b>4.3. ANÁLISE TEMÁTICA</b>	<b>86</b>
<b>4.3.1. Explorando os códigos e temas a respeito dos desafios dos métodos ágeis para o bem-estar</b>	<b>86</b>
<b>4.3.2. Explorando os códigos e temas a respeito das contribuições dos métodos ágeis para a redução do tecnoestresse nas equipes de trabalho</b>	<b>90</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>95</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário estruturado construído com o apoio da escala de Likert.</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE B - Cálculo do Tamanho da amostra com apoio do Software GPower</b>	<b>110</b>
<b>APÊNDICE C - Dados tratados para análises</b>	<b>111</b>

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

A indústria de desenvolvimento de software é um dos principais mercados globais, e, conforme destacado pela Gartner (2021), apresentou um crescimento em nível global de cerca de 9% no ano de 2020. De igual modo, olhando para o contexto nacional, segundo dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, as indústrias de software e serviços de tecnologias da informação e comunicação (TICs) também apresentam resultados expressivos visto que em 2021 cresceram 6,5%<sup>1</sup>, com expectativa de continuar em evolução.

Neste sentido, confirmando a relevância desse mercado para os dias atuais, tem-se que de acordo com o levantamento realizado pela Exame<sup>2</sup>, as empresas de tecnologia da informação lideram a lista das marcas mais valiosas na economia global. Dentre elas destacam-se a Apple, Amazon, Google, Microsoft, Nvidia, as quais já ultrapassam a marca de R\$1 trilhão cada. Ainda, a título de curiosidade, apesar de o McDonalds configurar em quinto lugar e não ser uma empresa de TI, segundo a reportagem publicada, a sua alavancagem para esta posição ocorreu pela inovação com o uso da inteligência artificial (IA) para a criação de menus personalizados e previsão de pedidos.

Ciente da importância deste mercado, notamos a sua intersecção com o uso de metodologias ágeis na gestão de projetos, haja vista a pesquisa da VersionOne (2019), onde foram entrevistadas diversas empresas de áreas distintas, 97% delas afirmaram usar de metodologias ágeis, e, dessas, 20% (o grupo mais representativo) eram empresas de desenvolvimento de software.

É certo que a gestão de projetos, independente da metodologia utilizada, desempenha um papel fundamental tanto para o mundo dos negócios quanto para a sociedade em geral. Quando aprofundamos nessa área e a olhamos a partir de sua interação com a engenharia de software percebemos um diferencial no sentido de que, mesmo após décadas de experiência, a complexidade inerente ao desenvolvimento de programas persiste devido a fatores internos que

---

<sup>1</sup> Relatório do MCTI aponta que indústria de Software e Serviços de TIC cresceu 6,5% no Brasil em 2021. Disponível em: <

<sup>2</sup> As marcas mais valiosas do mundo em 2024. Disponível em: <

se desdobram desde discussões arquiteturais, até às múltiplas interdependências entre áreas e indivíduos com conhecimentos diversos (programação, design, projetos, arquitetura de software, entre outros); assim como a fatores externos provocados pela constante evolução das demandas empresariais e de mercado, que resultam em mudanças imprevisíveis nos requisitos de sistemas e desafios significativos que amplificam a complexidade já mencionada. Naturalmente, isso pode culminar em falhas nos projetos, como a excedência do orçamento planejado e a ocorrência de atrasos (Venkatesh et al., 2009).

Para lidar com essa complexidade e incertezas diante das mudanças frequentes no cenário da indústria de software, os métodos ágeis se estabeleceram como uma abordagem amplamente adotada. Afinal, as práticas de desenvolvimento ágil promovem a agilidade por meio de ciclos curtos, incrementais e iterativos, além de defender equipes auto-organizadas, envolvimento ativo das partes interessadas e a entrega contínua de software funcional. A autonomia e a diversidade da equipe são princípios essenciais consistentemente destacados na literatura, fortalecendo a agilidade no desenvolvimento de software (Lee & Xia, 2010).

Neste sentido, Venkatesh et. al (2020) reforça que as metodologias ágeis têm como objetivo acelerar o desenvolvimento e a entrega de software, implementando processos iterativos, promovendo a auto-organização e incentivando a colaboração não apenas entre os desenvolvedores, mas também com partes externas interessadas.

Em ato contínuo, ao falar das metodologias ágeis é importante pontuar, sob critério cronológico, o Manifesto Ágil publicado em 2001. Tal documento é um marco que já completou mais de duas décadas e desde sua escrita o ágil tem ganhado destaque na gestão de projetos (Beck, Beedle, Van Bennekum, Cockburn, Cunningham, Fowler & Thomas, 2001). Frequentemente, esse enfoque é comparado ao modelo tradicional em cascata, gerando uma discussão perene. No entanto, apesar do crescente interesse e dos estudos nessa área, nota-se que a literatura ainda se concentra na definição dos princípios da agilidade e em suas características distintas, como destacado por Cetin e Tolay (2022).

Isso não significa dizer que não existem pesquisas que extrapolam critérios conceituais, ao contrário, a academia evidencia que as metodologias ágeis oferecem vantagens significativas para as equipes de desenvolvimento de software. Isso inclui a flexibilidade no processo de desenvolvimento, que permite adaptações ágeis às mudanças nos requisitos do projeto, afinal,

essas abordagens também se concentram em funcionalidades específicas e priorizam um design simplificado (Beck *et al.*, 2001; Fowler, 2001).

Estudos mais recentes que incitam as discussões sobre os efeitos do ágil aos indivíduos que o vivenciam. Tripp, Riemenschneider e Thatcher (2016) provocaram que há a necessidade de aprofundar o ágil dos sentimentos das pessoas envolvidas, uma vez que por sugerirem ciclos de trabalhos mais curtos, as metodologias ágeis podem causar uma sensação de maior pressão por prazos às equipes de desenvolvimento de software. Na mesma direção, Tuomiraava *et. al.* (2017) sinalizam existir uma lacuna a ser preenchida que aprofunde a relação entre os métodos ágeis e o bem-estar nas equipes de desenvolvimento.

Venkatesh *et al.* (2020) conferem que por vezes alguns desenvolvedores podem experimentar sensações de exaustão mais que outros ao adotarem o ágil, isso porque um dos efeitos colaterais é a pressão por produzir, ao passo que caso não haja definições de papéis corretas ou em caso de sobreposição de funções, a equipe pode se ver tendente ao esgotamento.

Deslocando-se um pouco da visão sobre os métodos ágeis e focando na atividade de desenvolvimento de software, mais recente, Siitonen, Ritonummi, Salo & Pirkkalainen (2022) apontaram que a atividade de desenvolvimento de software pode ser identificada como uma das áreas notadamente estressantes.

Nesse contexto, destaca-se o termo tecnoestresse, um fenômeno que se conecta com a disseminação e o uso recorrente das tecnologias de informação e comunicação - ferramentas notadamente essenciais aos times de desenvolvimento de software (La torre *et. al.*, 2019).

Siitonen *et al.* (2022) aprofunda os estudos sobre o tecnoestresse identificando fatores subjacentes que estimulam o surgimento desse fenômeno no ambiente organizacional, em especial naqueles que lidam com TI. Tais fatores são agrupados em dimensões, também chamadas de tecno-estressores, conceituadas a seguir: (i) tecno-sobrecarga, entendida como a dimensão associada à sensação de sobrecarga de demandas com o uso da TI; (ii) tecno-invasão, percebida como fruto da invasão do trabalho nas rotinas pessoais em função da tecnologia; (iii) tecno-incerteza, considerada como a dimensão ocasionada pelas incertezas inerentes às constantes atualizações da TI; (iv) tecno-complexidade, associada à percepção de complexidade de uso das tecnologias; e, por fim, (v) tecno-insegurança provocada pela a insegurança de perder o trabalho na área de tecnologia, seja pela competitividade ou atualizações tecnológicas.

Para além disso, Andrade e Bezerra (2023), por meio de uma revisão sistemática da literatura, confirmaram a lacuna presente na literatura que explora a interseção entre as metodologias ágeis, o tecnoestresse e a exaustão no trabalho. No referido trabalho, identificaram as principais e potenciais variáveis características das metodologias ágeis que podem contribuir para o tecnoestresse e a exaustão no trabalho, bem como as consequências desses fenômenos nas equipes de desenvolvimento. Entre essas variáveis, os autores observaram a recorrência de efeitos como a diminuição do engajamento e absenteísmo (Benlian, 2022; Siitonen *et al.*, 2022), da ética e da qualidade (Venkatesh *et al.*, 2020; Benlian, 2022; Siitonen *et al.*, 2022; Godliauskas & Lancer, 2021), além do aumento do turnover nas empresas (Trip & Riemenschneider, 2014; Venkatesh *et al.*, 2020; Godliauskas & Lancer, 2021; Ribeiro, 2022; Benlian, 2022; Siitonen *et al.*, 2022; Mueller & Benlian, 2022; Mueller, 2023) causados por influências como sobrecarga de trabalho, prazos apertados, mudanças de prioridades e tecnologias, entre outros fatores.

Andrade e Bezerra (2023) confirmaram a afirmação de Cetin e Tolay (2022), no sentido de que apesar do crescente interesse acadêmico e pelo aumento da adoção das metodologias ágeis, os estudos que abordam o ágil se concentram na definição dos princípios da agilidade e em suas características, sem que haja um aprofundamento nas relações dessas com as equipes de desenvolvimento de software, em especial quando envolvem interseções com tecnoestresse e exaustão no trabalho. Neste mesmo sentido, Müller (2023) ao explorar o futuro da pesquisa em gestão de projetos, dentre outros aspectos, reforça a crescente importância de se considerar os aspectos humanos e impacto nas pessoas nesse contexto.

Diante do cenário apresentado, com o intuito de dar continuidade aos estudos identificados, o presente trabalho busca desdobrar a lacuna identificada que se debruça nas relações entre metodologias ágeis e suas influências nas equipes de desenvolvimento de software indagando: Qual a relação entre uso de metodologias ágeis e o tecnoestresse em pessoas desenvolvedoras de software?

## 1.2. OBJETIVO

Partindo do pressuposto de que trata-se de um estudo que se desdobra da revisão sistemática da literatura e demais artigos aqui citados que iniciaram as investigações das

metodologias ágeis e as consequências para as pessoas envolvidas, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar a relação entre o uso das práticas ágeis por pessoas desenvolvedoras de software e a incidência do tecnoestresse.

Quanto aos objetivos específicos, busca-se: (a) identificar as práticas ágeis mais adotadas pelos times de desenvolvimento; (b) verificar a existência de diferenças nas diversas dimensões do tecnoestresse geradas pelo uso de metodologias ágeis por desenvolvedores; (c) mapear as percepções dos desenvolvedores sobre os desafios e benefícios dos métodos ágeis associados ao tecnoestresse.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

O presente estudo encontra motivação sob diversos aspectos. Do ponto de vista acadêmico, a temática ágil ainda é recente, vez que o manifesto ágil, documento propulsor que organizou os princípios e características do ágil, possui duas décadas e os estudos sobre este assunto além de estarem iniciando, se concentram nas definições teóricas sem relacioná-las com as demais consequências que podem ser consideradas desdobramentos do ágil em equipes que o adotam. Nesse sentido, vale destacar que de acordo com os critérios da RSL de Andrade e Bezerra (2023), foram lidos em sua completude 16 artigos publicados no limite de 10 anos, dos quais 15 datavam de 2020 até 2023, e apenas um era de 2014. Isso por si só ressalta o quão recente é essa temática para a doutrina.

Para além disso, ainda sob o ponto de vista acadêmico, Venkatesh *et al.* (2020) sinaliza em seu estudo que os estudiosos: Chan & Thong (2009); Chuang, Luor, & Lu (2014); Dingsøyr *et al.* (2012); Mangalaraj, Nerur, Mahapatra, & Price (2014) incitam a necessidade de mais pesquisas baseadas na teoria que investiguem os efeitos e consequências das metodologias ágeis a partir de um levantamento quantitativo.

Tal justificativa transmuta-se em efeitos práticos e sociais uma vez que tem-se que o resultado da presente dissertação pode promover uma compreensão mais aprofundada acerca das consequências da adoção e uso das metodologias ágeis em pessoas desenvolvedoras, conscientizando as lideranças acerca dos potenciais desdobramentos dessa escolha aos indivíduos.

Isto posto, almeja-se contribuir para a tomada de decisão por parte dos gestores de equipes de desenvolvimento de software, a fim de que optem pelo uso de metodologias ágeis desde que cientes das oportunidades em antecipar e mitigar eventuais consequências dessa escolha, em especial aquelas que possam contribuir para a expansão do tecnoestresse, afinal, resta descrito dentre as metas globais para o desenvolvimento sustentável (ODS - objetivos de desenvolvimento sustentável) das Organizações das Nações Unidas de 2015 a busca pelo trabalho decente e crescimento econômico, por meio de ambientes seguros e protegidos para que os trabalhadores se sintam confortáveis para o labor diário.

Por fim, faz-se importante destacar o interesse direto do autor, vez que trabalha há aproximadamente 8 anos em times de desenvolvimento de software que adotam as práticas ágeis, assumindo cargos de gestão e negócios, tendo sido, inclusive, responsável pela adoção dessa metodologia de desenvolvimento em uma das empresas em que laborou, momento em que percebeu, na prática, a necessidade de aprofundamento sobre as relações do ágil com as pessoas que o vivenciam.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. GESTÃO DE PROJETOS E METODOLOGIAS ÁGEIS

A gestão de projetos vem se tornando uma das principais formas de trabalho, principalmente por se adaptarem às indústrias mais dinâmicas e complexas. Este modelo envolve competências que vão desde planejamento, organização, motivação, gestão de recursos entre outros, direcionadas a um empreendimento temporário pelo qual se busca promover um impacto com a sua entrega. Por esses motivos, o papel de gestores de projetos ganha cada vez mais relevância no mercado global (Muller, 2023).

Quando direcionamos essa percepção para o âmbito do desenvolvimento de softwares temos que os projetos dessa natureza buscam relacionar as necessidades de usuários com produtos de softwares e, talvez mais do que em outras áreas, para que esse processo funcione bem são imprescindíveis que os envolvidos disponham tanto de *hard skills*, quanto de *soft skills* e saibam lidar com prazos (Godliauskas, 2021).

Ao falar em prazos, lembramos das metodologias ágeis que fomentam ciclos curtos de entregas, com feedbacks recorrentes dos stakeholders, o que nos motiva a aprofundar um pouco mais no movimento ágil.

As metodologias ágeis, entendidas como um modelo de gestão de projetos, surgiram nas grandes empresas de tecnologia e desenvolvimento de software, mas vem conquistando seu espaço em organizações das mais diversas áreas, como demonstrado na pesquisa da VersionOne (2019) em que das empresas respondentes que afirmaram usar as metodologias ágeis, 20% eram das áreas de tecnologia.

O seu documento principal, chamado de Manifesto Ágil, foi publicado em 2001, com o endosso de 17 (dezessete) desenvolvedores e gestores de grandes empresas como Microsoft e Kronos. Esta declaração fixou quatro valores e doze princípios da agilidade que norteiam os diversos frameworks e designs ágeis utilizados no dia a dia das organizações.

Os quatro valores, tido como os pilares para os modelos ágeis pregam que devemos favorecer os indivíduos e interações diante de processos robustos; softwares em funcionamento em contraponto às documentações excessivas; temos que manter o foco no cliente, mais do que

discussões contratuais; e, por fim, temos que estar preparados para responder a mudanças em oposição com o “seguir um plano” (Beck, 2001).

Para além disso, tem-se que os valores acima, desdobram-se em doze princípios, os quais descrevem, de forma enumerada que (i) a prioridade deve ser satisfazer o cliente, através de entregas contínuas; (ii) mudanças nos requisitos são aceitas, ainda que tardiamente, desde que sejam focadas em garantir vantagem competitiva; (iii) deve-se entregar software funcional em intervalos curtos; (iv) a colaboração entre negócios e desenvolvedores é diária; (v) as pessoas devem estar motivadas, em um ambiente que ofereça o suporte necessário para suas atividades; (vi) a comunicação mais eficaz é a conversa face a face; (vii) software funcional é a principal medida de progresso; (viii) processos ágeis mantêm um ritmo de desenvolvimento sustentável e constante; (ix) atenção contínua à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade; (x) é essencial manter a simplicidade e maximizar o trabalho não realizado; (xi) times auto-organizáveis promovem melhores arquiteturas, requisitos e designs e, (xii) regularmente as equipes devem ajustar o seu comportamento para aumentar a eficácia (Beck, 2001).

Sobre o manifesto, Tuomiraava, Lindholm e Kansala, (2017) assinalam que os princípios ágeis fomentam o bem-estar no trabalho, uma vez que promovem o empoderamento de indivíduos, a auto-organização das equipes, permitindo que se responsabilizem por decisões internas e se auto-gerenciem, o que sugere um maior controle para a manutenção de um ritmo saudável de desenvolvimento e estimula a melhoria contínua através de feedbacks e interações constantes.

Para além da visão sobre os princípios ágeis, é importante destacar que eles se concretizam também através do uso de frameworks tais como o *Scrum* e *Extreme Programming* (XP), cada qual com suas particularidades e práticas.

É natural que cada ferramenta tenha o seu momento e contexto de uso mais indicado, por exemplo, o *Scrum* é comum à gestão de projetos, por outro lado o XP tem maior afinidade com a atividade de desenvolvimento de software propriamente dita. Porém, independente dessas particularidades, essas ferramentas buscam traduzir os valores e princípios ágeis enumerados no documento de 2001 através das práticas, cadências, reuniões, interações, as quais dão unidade ao método (Benlian, 2022).

Neste sentido, destaca-se o artigo de Anwer *et al.* (2017) que compara os dois modelos acima citados, e nos permite compreender a relação desses frameworks com o ágil, a partir das

metodologias, estratégias de priorização, interações, formação do time, entre outros critérios. Vejamos no quadro adaptado a seguir:

<b>Característica</b>	<b><i>Scrum</i></b>	<b><i>Extreme Programming (XP)</i></b>
<b>Metodologia</b>	<i>Framework</i> ágil para gerenciamento de projetos	Metodologia ágil para desenvolvimento de software
<b>Papéis principais</b>	<i>Product Owner, Scrum Master, Time de Desenvolvimento</i>	Cliente, Desenvolvedor, <i>Coach</i> Técnico, <i>Coach</i> de Negócios
<b>Ciclos de desenvolvimento</b>	Sprints (iterações fixas de 1 a 4 semanas)	Iterações curtas (1-2 semanas), com releases frequentes
<b>Ênfase na entrega</b>	Entrega incremental e frequente de funcionalidades	Entrega de software funcional a cada iteração
<b>Priorização de tarefas</b>	<i>Backlog</i> do Produto, <i>Backlog</i> da Sprint	Histórias de Usuário, Lista de Tarefas
<b>Reuniões regulares</b>	Reunião de Planejamento da Sprint, <i>Daily Scrum</i>	Planejamento de Jogo, <i>Stand-up Meetings</i> , Retrospectivas
<b>Técnicas de desenvolvimento</b>	Não prescreve técnicas específicas de engenharia de software	<i>Test-Driven Development (TDD)</i> , <i>Pair Programming</i> , <i>Refactoring</i>
<b>Foco na equipe</b>	Empoderamento da equipe para auto-organização	Colaboração intensa, comunicação face a face
<b>Feedback contínuo</b>	<i>Dailys</i> , Reunião de Revisão de Sprint, Restrospectiva	Programação em pares, Testes frequentes, Revisões de Código

Quadro 01: Comparação entre Scrum e XP.  
Fonte: Adaptada de Anwer et al. (2017)

O *Extreme Programming* é posto como uma das metodologias ágeis mais conhecidas e praticadas por pessoas desenvolvedoras de software (Beck, 1999), tendo práticas e princípios que se refletem no dia a dia do desenvolvimento. Destes, destacam-se seis, quais sejam: *pair programming*, *continuous integration*, *refactoring*, *unit testing*, *collective ownership* e *coding standards*.

Segundo a *Agile Alliance*<sup>3</sup> (comunidade certificadora de métodos ágeis) acerca das práticas do *Extreme Programming* podemos entender que o *pair programming* é entendido como a necessidade de que os softwares sejam desenvolvidos por duas pessoas trabalhando em conjunto, na mesma máquina. Isso justifica-se por acreditar-se que enquanto uma pessoa está escrevendo o código a outra já estará revisando. O *continuous integration* sugere que a medida que há mudanças de códigos, elas devem ser testadas assim que forem inseridas na base principal. *Refactoring* é a prática que motiva a remoção de duplicidade de código, a fim de mantê-lo simples. O *unit testing*, aponta a necessidade de testes automatizados cobrindo as menores partes do código. *Collective ownership*, por sua vez, responsabiliza todos os desenvolvedores para que façam as alterações em qualquer código para que uma tarefa seja concluída. Por fim, *coding standards* é um dos princípios do XP que aponta o padrão de codificação a ser seguido pelas pessoas membros do time.

Diante do que fora posto, resta certo de que no contexto de projetos de desenvolvimento de software, as metodologias ágeis oferecem vantagens significativas às equipes que as utilizam. Seja por priorizar o design simples, focando no uso das funcionalidades, ou pela concepção de flexibilidade no desenvolvimento, o que permite a adaptação às mudanças necessárias aos projetos (Beck et al., 2001; Fowler, 2001). Como bem ratifica Lee & Xia (2010), as abordagens ágeis estimulam ciclos curtos, incrementais e iterativos, desempenhados por times auto-organizados, que dispõem de autonomia para a tomada de decisões internas.

## 2.2. TECNOESTRESSE E DEMAIS FENÔMENOS

Com a crescente disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ambiente de trabalho, alguns fenômenos estão ganhando relevância na literatura, dentre eles o tecnoestresse, entendido como resultado dos efeitos estressantes das TICs (Tarafdar *et al.*, 2007). O tecnoestresse é uma dificuldade de adaptação vivenciada por indivíduos que não conseguem se ajustar ou habituar-se às TICs.

---

<sup>3</sup> AGILE ALLIANCE. Extreme Programming (XP). Disponível em: [https://www.agilealliance.org/glossary/xp/#:~:text=Extreme%20Programming%20\(XP\)%20is%20an,engineering%20practices%20for%20software%20development](https://www.agilealliance.org/glossary/xp/#:~:text=Extreme%20Programming%20(XP)%20is%20an,engineering%20practices%20for%20software%20development). Acesso em: 7 set. 2024

Segundo os citados autores, no ambiente organizacional, o tecnoestresse decorre dos esforços contínuos dos indivíduos para gerenciar as TICs que estão sempre evoluindo, exigindo adaptações físicas, sociais e cognitivas associadas ao seu uso. Como resultado, o tecnoestresse pode levar a vários problemas como insatisfação, fadiga, ansiedade e sobrecarga de trabalho, afetando negativamente a produtividade do indivíduo.

La Torre (2019) reforça esse conceito ao pontuar que o tecnoestresse ganha visibilidade por ser associado ao uso das tecnologias de informação e comunicação, sendo uma potencial consequência de fatores relacionados a TI, tais como: sobrecarga de informações, interrupções, problemas de usabilidade, falta de habilidades técnicas, entre outros, os quais, no contexto atual caracterizado pela constante evolução tecnológica e pelas TIs cada vez mais integradas à vida cotidiana e do trabalho podem tornar-se cada vez mais presentes.

Ainda neste contexto, Pflügner *et al.* (2024) consolida os entendimentos acima explicando que o tecnoestresse deriva de um estímulo provocado pela tecnologia da informação, que é avaliado como ameaçador pelo usuário (aqui desdobram-se os tecno-estressores), gerando consequências adversas.

Para explicar os tecnoestressores faz sentido destacar o estudo de Siitonen *et al.* (2022), vez que este aprofunda um pouco mais na temática do tecnoestresse, e além de ratificar a sua relação com o uso das tecnologias de informação, os autores chegam a classificar este termos a partir de suas potenciais causas, também chamados de tecnoestressores, ocorrendo como desdobramento desse estudo a sinalização e conceituação das dimensões do tecnoestresse, quais sejam: (i) tecno-sobrecarga, que como o nome sugere, deriva da sobrecarga de demandas impostas atreladas ao uso de tecnologia da informação; (ii) tecno-invasão, quando se confunde o tempo livre com o momento de trabalho, ou, ainda, quando há uma cobrança excessiva de disponibilidade via TI; (iii) tecno-incerteza, derivada da constante necessidade de atualizar-se e de aprender novas tecnologias; (iv) tecno-complexidade, resultado da dificuldade no uso das TIs; (v) e, por fim, a tecno-insegurança, relacionada ao receio, por parte dos profissionais de tecnologia da informação em perder seus empregos por falta das *skills* necessárias. Diante disso tem-se que profissionais de diversas áreas, especialmente aqueles que dependem fortemente da tecnologia em seus trabalhos, tais como pessoas desenvolvedoras de software podem ser afetados pelos tecnoestressores mapeados acima.

<p><b>Tecnoestressores</b> são fontes de estresse relacionados ao uso de tecnologia, como computadores, dispositivos móveis, software e sistemas de informação. Esses estressores podem surgir de várias fontes, como sobrecarga de informações, interrupções constantes, pressão por produtividade, dificuldades técnicas, mudanças tecnológicas rápidas e falta de habilidades ou recursos adequados para lidar com as tecnologias utilizadas</p>	<p><b>Tecno-incerteza:</b> necessidade de constante atualização por parte do time de desenvolvimento em função do surgimento de novas tecnologias.</p>
	<p><b>Tecno-sobrecarga:</b> sobrecarga de atividades a serem cumpridas com o uso de tecnologias da informação.</p>
	<p><b>Tecno-complexidade:</b> fruto da complexidade associada ao uso de tecnologias de informação, principalmente em ambientes organizacionais, seja em função de atualizações, integrações entre sistemas, entre outras variáveis.</p>
	<p><b>Tecno-insegurança:</b> associada ao receio por parte dos profissionais de TI em não acompanhar o mercado e carecerem de alguma skill necessária.</p>
	<p><b>Tecno-invasão:</b> configura-se a partir da confusão entre o tempo livre e pessoal com horário de trabalho, ou ainda quando há uma pressão excessiva para estar disponível através da TI</p>

Quadro 02: Conceito de Tecnoestressores e suas fontes adaptada a partir de Siitonen et al. (2022).

Fonte: Autor

É certo que os tecnoestressores podem relacionar-se entre si, uma vez que a sobrecarga pode gerar dificuldade em separar momentos para estar com a família ou dedicar-se ao trabalho, assim como a mudança constante de tecnologias pode gerar complexidade aos usuários que se sentem inseguros em relação as suas habilidades.

Para além dos tecnoestressores acima identificados, Siitonen et. al. (2022) ainda aponta o mal funcionamento de sistemas, bem como as interrupções constantes aos desenvolvedores como fatores que podem elevar, ou causar o fenômeno do tecnoestresse.

Godliauskas (2021), ao abordar a atividade de desenvolvimento de software, destaca que esta, por si só, pode promover níveis de estresse mais elevados, uma vez que demanda dos envolvidos diversas *hard skills*, assim como *soft skills*, e, ainda a habilidade de trabalhar bem em equipe, com pessoas de áreas distintas, lidando com prazos constantemente.

Nesse contexto, tem-se que a pressão por produzir em prazos curtos, bem como a tensão cognitiva com o uso constante de tecnologias e mídias são variáveis apontadas por Tuomiraava, Lindholm & Kansala (2017) como responsáveis por elevar os níveis de estresse dos desenvolvedores.

Ainda acerca do estresse no contexto de turbulências tecnológicas, é importante destacar o entendimento de Ribeiro (2022) que aduz que as instabilidades na engenharia de software são ocasionadas pelas mudanças e introdução constante de novas tecnologias, fatores que, segundo o autor, associam-se ao *burnout*, sendo este entendido como uma doença conceituada como a síndrome de estressores interpessoais relacionados comumente ao trabalho.

Antes de aprofundarmos nos conceitos aqui tratados cabe a ressalva de Venkatesh *et al.* (2020) no sentido que, na literatura, é comum identificarmos termos como *burnout* e "exaustão no trabalho" sendo tratados como sinônimos, porém, como destaca Ribeiro (2020) citando Maslach, a exaustão é uma das dimensões do *burnout*, restando, portanto que esse é constituído por três dimensões que, embora independentes, podem se relacionar.

A primeira dimensão da exaustão no trabalho concretiza-se pela exaustão emocional, caracterizada pela ausência de entusiasmo e energia, somada ao sentimento de esgotamento de recursos pelo indivíduo. Os indivíduos passam a crer que não conseguem mais dedicar energia ao trabalho, e isso gera frustração e tensão. A segunda dimensão do *burnout* é chamada de despersonalização ou cinismo, e tem como característica o desenvolvimento de uma insensibilidade emocional ou desapego ao indivíduo ou colega do trabalho, como resposta sobrecarga e exaustão. Por fim, a terceira dimensão é a perda da realização pessoal no trabalho associada a uma autoavaliação negativa por parte do trabalhador. Neste cenário tem-se que os indivíduos passam a crer que não têm habilidades suficientes para a realização de seus trabalhos.

Ainda, ao falar sobre a exaustão no trabalho, especificamente, Tripp (2014) a coloca em oposição a satisfação no trabalho, sendo esta a resposta positiva ao labor, enquanto que a exaustão é o esgotamento de recursos físicos, mentais ou emocionais associados às experiências do trabalho.

Para finalizar eventuais dúvidas sobre a semelhança dos conceitos, cabe destacar Pflügner *et al.* (2024) que em seu estudo avalia a influência do tecnoestresse para taxas mais elevadas de burnout, tratando-os como conceitos notadamente distintos.

Diante das citações acima podemos abstrair a diferenciação entre alguns dos conceitos que, conforme destacado por Venkatesh *et al.* (2020) podem confundir-se na doutrina, vejamos:

<b>Termo</b>	<b>Conceito</b>
<b>Tecnoestresse</b>	É o estresse relacionado ao uso de tecnologias de informação, e desdobra-se em suas dimensões de sobrecarga, incerteza, insegurança, complexidade e invasão, ao passo que pode ser fruto de fatores como sobrecarga de informações, interrupções, problemas de usabilidade, falta de habilidades técnicas, entre outros também conhecidos como tecnoestressores.
<b>Burnout</b>	É uma síndrome investigada por diversas áreas, em especial a área da saúde, que afeta direta e negativamente a saúde do trabalhador. Possui CID especificado.
<b>Exaustão no trabalho (emocional)</b>	Apontada como uma das dimensões do <i>burnout</i> , caracteriza-se pela carência de entusiasmo para o trabalho e sentimento de esgotamento de recursos físicos, mentais e emocionais, contrapondo-se à satisfação no trabalho.

Quadro 03: Consolidação dos conceitos de tecnoestresse, burnout e exaustão no trabalho.  
Fonte: Autor.

Cabe aqui sintetizar que o que vem a caracterizar o tecnoestresse é a sua associação às tecnologias de informação, ao passo que o *burnout* é considerado uma síndrome associada à saúde do trabalhador estudada pela área da saúde (o que não é o foco da presente pesquisa), e, por fim, a exaustão no trabalho é uma das dimensões deste último fenômeno, concretizada quando há o sentimento de exaurimento dos recursos físicos, mentais e emocionais necessários ao trabalho.

### 2.3. INFLUÊNCIAS E CONSEQUÊNCIAS DO TECNOESTRESSE EM TIMES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE ÁGIL

Pesquisas recentes têm iniciado a exploração dos impactos do desenvolvimento ágil de software sobre desenvolvedores individuais, investigando domínios que incluem satisfação no trabalho (Tripp, Riemenschneider & Thatcher, 2016), motivação, confiança (Conboy, Lang & McHugh, 2011), bem-estar (Tuomiraava, Lindholm & Kansala, 2017) e exaustão no trabalho (Venkatesh et al., 2020). Nada obstante, Muller (2023), ao escrever sobre o futuro das pesquisas

na gestão de projetos, criou uma categoria específica para reforçar a importância de novos estudos que abordem o lado humano nesse contexto.

Apesar das premissas ágeis que visam otimizar os intervalos de descanso no trabalho para manter o desempenho, como vimos no tópico anterior, as incertezas, mudanças de tecnologias, insegurança, entre outros fatores, podem acentuar os níveis de estresse no contexto de desenvolvimento de software - atividade que, no geral, se manifesta como um campo altamente exigente, onde os profissionais enfrentam níveis significativos de estresse (Siitonen, Ritonummi, Salo & Pirkkalainen, 2022).

Nesse cenário foi construída a Revisão de Escopo de Andrade e Bezerra (2023), que respondeu a pergunta sobre quais os conhecimentos atuais sobre os efeitos, causas e consequências do uso de metodologias ágeis por desenvolvedores de software, em relação à exaustão no trabalho e o tecnoestresse. Esta questão desdobrou-se em outros dois questionamentos objetivos. O primeiro buscava elucidar como os métodos ágeis influenciam a exaustão e tecnoestresse em desenvolvedores, e o segundo identifica as potenciais consequências dos dois fenômenos quando em desenvolvedores de softwares que adotam as metodologias ágeis.

A referida revisão construiu-se a partir da intersecção entre quatro domínios, quais sejam: (i) sistema de informação e software; (ii) desenvolvimento ágil de software, métodos ágeis, desenvolvimento ágil de sistema de informações e práticas ágeis; (iii) desenvolvedores de software, programadores, desenvolvedores e engenheiro de software; (iv) e, tecnoestresse, bem-estar de desenvolvedores e exaustão no trabalho. Diante disso, foi construída a *query* abaixo que alcançou 177 publicações em análise inicial:

```
("information systems" OR "software") AND ("agile method" OR "agile practices" OR "Agile software development" OR "Agile information systems development") AND ("developer" OR "programmers" OR "software engineer") AND ("work exhaustion" OR "technostress" OR "developer well-being")
```

No andamento da revisão, os artigos iniciais foram submetidos aos critérios de triagem, resultando na seleção de 16 artigos para a leitura completa, conforme imagem a seguir.

### Estágio 1: Questão de pesquisa

Quais são os conhecimentos atuais sobre os efeitos, causas e consequências do uso de métodos ágeis na exaustão no trabalho e technostress em desenvolvedores de software?

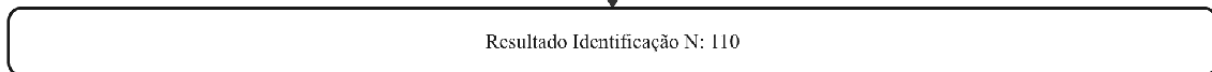
1. Como os métodos ágeis (MAs) podem influenciar o technostress e exaustão no trabalho em desenvolvedores de software?
2. Quais são as consequências observadas da exaustão no trabalho e technostress em desenvolvedores de software que adotam métodos ágeis?

### Estágio 2: Identificação

Aplicação das Strings

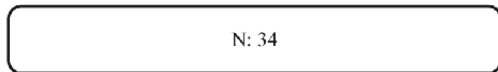


Critérios de Inclusão e Exclusão

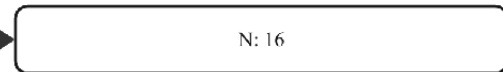


### Estágio 3: Seleção

Após leitura do título e resumo

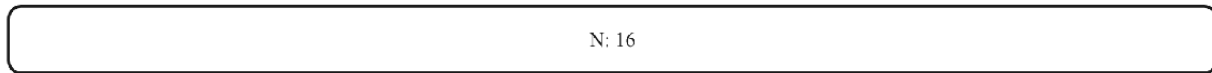


Acesso completo ao documento



### Estágio 4: Mapeando os dados

Após aplicação do questionário de qualidade



### Estágio 5: Resultados

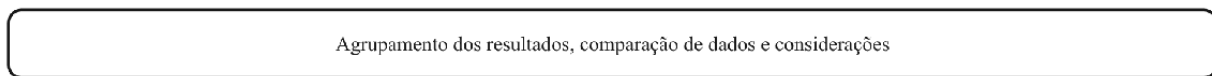


Figura 01: Condução da RSL.  
Fonte: Andrade e Bezerra, 2023

Como resultado desse estudo prévio foi possível enumerar as características com habilitação para influenciar o tecnoestresse e exaustão sobre aspectos positivos e negativos, conforme tabelas adaptadas a seguir.

Características das metodologias ágeis que <b>alavancam</b> o tecnoestresse e exaustão no trabalho	Prazos mais curtos
	Alta carga de trabalho
	Sobrecarga de informações
	Interrupções constantes
	Mudanças de tecnologia

	Repriorizações de negócio
	Pressão por produzir

Quadro 04: Características das metodologias ágeis que alavancam o tecnoestresse e exaustão no trabalho.  
Fonte: Andrade e Bezerra (2023).

Características das metodologias ágeis que <b>mitigam</b> o tecnoestresse e exaustão no trabalho	Equilíbrio de demandas e carga de trabalho
	Acesso a recursos
	Diminuição na ambiguidade de papéis
	Autonomia
	Feedbacks e recompensas constantes

Quadro 05: Características das metodologias ágeis que mitigam o tecnoestresse e exaustão no trabalho.  
Fonte: Autor adaptado de Andrade e Bezerra (2023).

Diante dos quadros acima, sugere-se que há características das metodologias ágeis que podem frear ou impulsionar a evolução do tecnoestresse e exaustão no trabalho em desenvolvedores.

Em ato contínuo, a referida RSL foi suficiente em identificar também as potenciais consequências desses fenômenos em desenvolvedores, as quais, adianta Cetin e Tolay (2022) podem ser mitigadas com descrições claras e prazos mais realistas acerca dos trabalhos a serem desempenhados. Vejamos no quadro adaptado a seguir, a lista de consequências elencadas na revisão de Andrade e Bezerra (2023).

<b>Consequências da exaustão no trabalho e tecnoestresse em desenvolvedores</b>
Aumento do estresse e ansiedade para concluir os trabalhos.
Percepção de sobrecarga e exaustão.
Tecnoestresse
Problemas de comunicação
Riscos à saúde e bem-estar
Conflitos interpessoais e de processo
Aumento de erros em desenvolvimento, diminuição na qualidade e aumento de custo com manutenção

Turnover nas empresas.
Redução de desempenho
Diminuição na satisfação e comprometimento organizacional
Absenteísmo
Conflito de trabalho e vida pessoal
Comportamentos antiéticos

Quadro 06: Consequências da exaustão no trabalho e tecnoestresse em desenvolvedores.  
Fonte: Autor adaptado de Andrade e Bezerra (2023).

A Revisão de Escopo citada elucidou o que a doutrina especializada aponta como eventuais características das metodologias ágeis que impulsionam ou mitigam o tecnoestresse e exaustão no trabalho, bem como quais as consequências desses no ambiente organizacional. Resta, contudo, a necessidade de focar na relação com o tecnoestresse de modo exploratório, intencionando identificar na prática a percepção de influência dos métodos ágeis com o tecnoestresse por pessoas desenvolvedoras de software.

## 2.4 ESTUDOS RELACIONADOS

Para a evolução da presente pesquisa, é importante destacar alguns dos estudos anteriores que abordaram os temas de uso de metodologias ágeis por equipes de desenvolvimento de software, aproximando-os do fenômeno do tecnoestresse. A revisão da literatura simplificada foi organizada no quadro a seguir, permitindo uma visão geral sobre os achados dos principais estudos revisados, relevantes para a presente pesquisa.

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Publicação</b>	<b>Objetivo(s)</b>	<b>Grupo</b>
<i>A control Theory Perspective on Agile Methodology Use and Changing User Requirements</i>	Maruping, Venkatesh, Agarwal (2009)	<i>Information Systems Research</i>	Busca entender as condições sob as quais o uso de práticas ágeis é mais eficaz na melhoria da qualidade de projetos de software.	G1

<i>Toward an Understanding of Job Satisfaction on Agile Teams: Agile Development as Work Redesign</i>	Tripp, John F and Riemenschneider, Cynthia K (2014)	<i>47th Hawaii International Conference on System Science</i>	Pesquisa qualitativa que busca investigar como as metodologias ágeis afetam a satisfação no trabalho.	G1
<i>The Well-being of Software Developers: A Systematic Literature Review</i>	Godliauskas, Povilas and Lancer, Natalie (2021)	<i>Thesis for: Master of Science in School of Psychology, University of East London</i>	Através de uma revisão sistemática da literatura, o artigo incentiva estudos quantitativos mais avançados que abordem o bem-estar de desenvolvedores de software.	G1
<i>Agility and agile organizations from employees perspectives: A qualitative research in the context of saas business model</i>	Cetin, Funda and Tolay, Ebru (2022)	<i>International Journal of Management Economics and Business</i>	É um estudo qualitativo que objetiva compreender os pensamentos dos indivíduos que trabalham em uma organização que uso o ágil.	G1
Entendendo as relações entre as percepções do burnout e da instabilidade na Engenharia de Software	Ribeiro, Danilo Monteiro (2022)	<i>Proceedings of ACM Conference</i>	Identificar e descrever as relações entre instabilidade e o burnout na percepção dos membros que participam do processo de desenvolvimento de software.	G1
<i>Burnout in software engineering: A systematic mapping study</i>	Tulili, Tien Rahayu, and Capiluppi, Andrea and Rastogi, Ayushi (2022)	<i>Information and Software Technology</i>	É um mapeamento sistemático dos estudos sobre burnout em Engenharia de Software, explorando suas causas e consequências, e como ele é estudado (por exemplo, escolha de dados).	G2

<i>Too Drained from Being Agile? The Self-Regulatory Effects of Agile ISD Practices Use and their Consequences for Turnover Intention</i>	Mueller, Lea and Benlian, Alexander (2022)	<i>Journal of the Association for Information Systems</i>	Verificar a relação entre o desenvolvimento ágil de softwares com a sensação de cansaço e eventual rotatividade, mostrando tanto aspectos positivos como riscos no uso dessas metodologias.	G2
<i>Sprint Zeal or Sprint Fatigue? The Benefits and Burdens of Agile ISD Practices Use for Developer Well-Being</i>	Benlian, Alexander (2022)	<i>Information Systems Research</i>	Quantificar e relacionar práticas de desenvolvimento de sistemas de informação ágil e seus efeitos tanto energizantes quanto esgotadores, que podem assim ajudar ou prejudicar o bem-estar dos desenvolvedores	G3
<i>The Emergence of Technostress in Software Development Work: Technostressors and Underlying Factors</i>	Siitonen, Valtteri and Ritoumumi, Saima and Salo, Markus and Pirkkalainen, Henri (2022)	<i>8th International Workshop on Socio-Technical Perspective in IS Development (STPIS 2022)</i>	Busca descobrir os fatores e criadores relevantes de tecnostresse no contexto do desenvolvimento de software.	G3
<i>The Impact of Technostress on Role Stress and Productivity</i>	Tarafdar, Quiang Tu, Bhanu S. Ragu-Nathan e Ragu-Nathan (2007)	<i>Journal of Management Information Systems</i>	Identifica os efeitos do tecnoestresse relacionados à produtividade individual com usuários de TICs.	G4
<i>How agile software development methods reduce work exhaustion: Insights on role perceptions and organizational skills</i>	Venkatesh, Thong, Chan, Frank K. Y. and Hoehle, Hartmut and Spohrer (2020)	<i>Information Systems Journal</i>	Relacionar o desenvolvimento ágil de software com a exaustão no trabalho, olhando para o indivíduo, suas habilidades.	G4

Quadro 07: Estudos relacionados.  
Fonte: Autor.

Os estudos seguem organizados em quatro grupos temáticos, aproveitando a construção iniciada pela revisão sistemática da literatura por Andrade e Bezerra (2023), bem como em ordem cronológica.

Conforme os autores mencionados, o grupo 1 inclui estudos sobre "Percepções e Impacto do Trabalho Ágil em Desenvolvimento de Software", que buscam entender como as pessoas desenvolvedoras de software percebem as práticas ágeis e seus efeitos no bem-estar. O grupo 2 trata de "Bem-estar e Satisfação no Trabalho de Desenvolvedores de Software", focando no bem-estar psicológico, emocional e físico dos profissionais de TI, independentemente das práticas ágeis, e reconhece a importância do ambiente e condições de trabalho. O grupo 3 aborda os "Aspectos Teóricos e Abordagens de Desenvolvimento Ágil", explorando os fundamentos conceituais do desenvolvimento ágil de software. Já o grupo 4, limitado aos trabalhos de Tarfdar et al. (2007) e Venkatesh et al. (2022), estuda "Práticas Ágeis e Desempenho da Equipe", investigando os impactos das metodologias ágeis no desempenho das equipes e nos indivíduos, focando em fatores como conflito e ambiguidade de papéis.

Ainda com o intuito de dar o devido destaque, reforça-se a importância do artigo "*The Impact of Technostress on Role Stress and Productivity*" de Tarafdar et al. (2007), uma vez que este introduz e valida o instrumento e escala utilizada para mensurar a presença de tecnoestresse no indivíduo a partir de suas dimensões de sobrecarga, invasão, insegurança, incertezas e complexidade. De igual modo, ressalta-se os artigos "*A control Theory Perspective on Agile Methodology Use and Changing User Requirements*" e "*How agile software development methods reduce work exhaustion: Insights on role perceptions and organizational skills*", ambos de Venkatesh et al., de 2009 e 2020, respectivamente. Estes, além de tratarem do uso de metodologias ágeis e reforçar a importância de estudos quantitativos sobre esse assunto, dispõem da escala que permite a análise da extensão e uso das metodologias ágeis usadas nesta dissertação.

## 2.5. MODELO TEÓRICO DA PESQUISA

Para o andamento deste estudo em direção à resposta da problemática aqui posta, atendendo os objetivos gerais e específicos que promovem a investigação acerca da influência das metodologias ágeis usadas por pessoas desenvolvedoras de software e o tecnoestresse, optou-se por utilizar o construto nomeado de “extensão de uso dos métodos ágeis”, introduzido por Venkatesh (2009) e comumente utilizado em suas pesquisas, que mensura o uso das metodologias ágeis através das seis práticas chaves do *Extreme Programming: pair programming, continuous integration, refactoring, unit testing, collective ownership e coding standards*.

A escolha dessas práticas justifica-se por serem identificadas como fundamentais para que equipes de desenvolvimento de software respondam às mudanças de requisitos comuns ao contexto de programação (Venkatesh *et al.*, 2009), sendo muitas vezes comuns ao ambiente de desenvolvimento, independente do *framework* utilizado.

Para além disso, Venkatesh *et al.* (2009) sinaliza que é possível argumentar sobre a análise do impacto de cada uma das práticas individualmente, porém, para a identificação da extensão das práticas ágeis, devem ser consideradas em conjunto.

Com a escala da extensão das práticas ágeis decidida, foi preciso identificar como mensurar a presença do tecnoestresse e suas dimensões. Para tanto, nos fundamentamos no instrumento validado por Tarfdar (2007) que faz uso da escala *likert* através de 4 ou 5 assertivas para cada uma das cinco dimensões do tecnoestresse. Vale destacar ainda que, por mais que hajam adaptações, esta escala já foi amplamente validada em diferentes contextos e países: Chile (Salazar Concha, 2019), China (Zhao *et al.*, 2021), Brasil (Carvalho & d’Angelo, 2021) e Peru (Torres, 2021).

Com as definições acima conseguimos portanto mensurar investigar a extensão do uso ágil, assim como a presença de cada uma das dimensões do tecnoestresse aqui consideradas: tecno-sobrecarga, tecno-invasão, tecno-incerteza, tecno-complexidade e tecno-insegurança.

Isto posto, para a evolução desta pesquisa optou-se pela análise multigrupo, que permite conferir a equivalência de parâmetros entre diferentes grupos (Hair, 2005), identificando se há diferenças significativas entre ambos.

Logo, temos como estratégia metodológica a segmentação da amostra a partir do construto de extensão de uso das metodologias ágeis em dois grupos, sendo o grupo 01 com os respondentes que tiveram a média de uso das práticas ágeis abaixo da mediana da amostra, e o grupo 02 com aqueles que tiveram a média acima da mediana. Em seguida, verifica-se se há diferença entre ambos no que diz respeito a cada uma das dimensões do tecnoestresse, resultando no modelo abaixo.

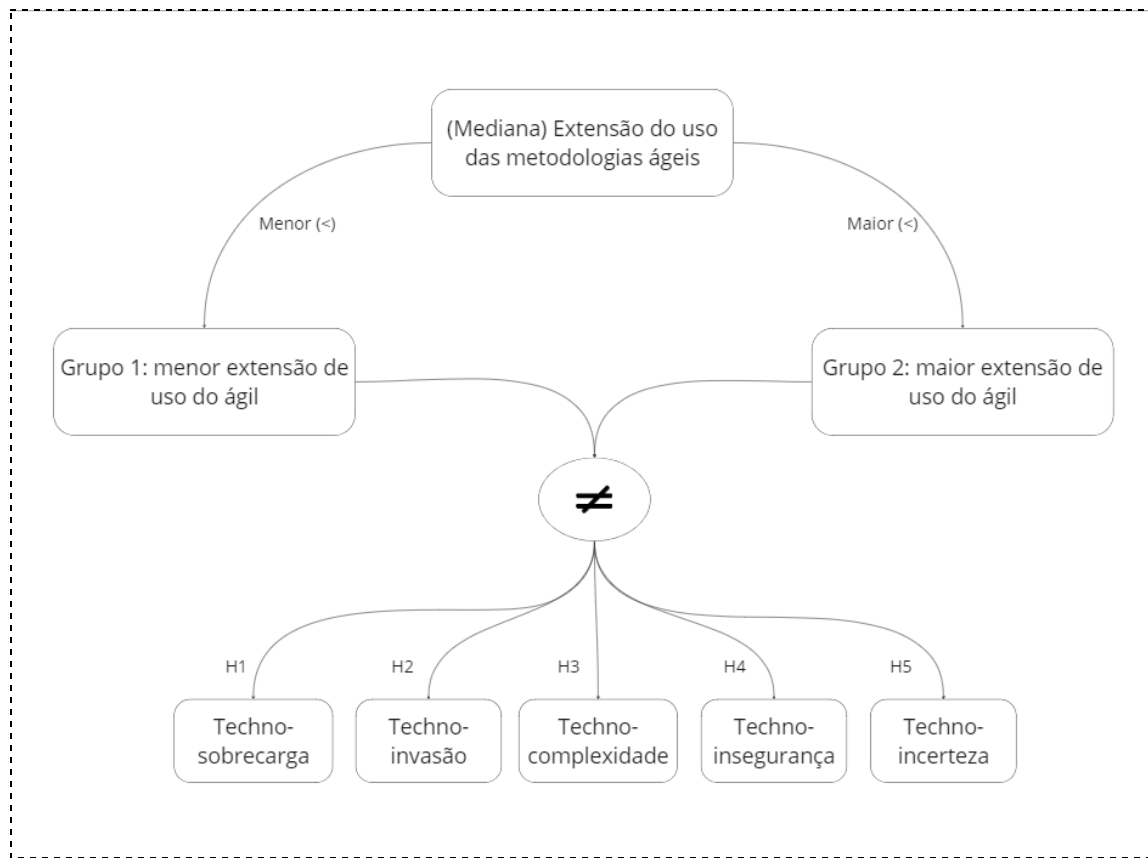


Figura 02: Modelo de relação entre extensão das metodologias ágeis e o tecnoestresse com hipóteses.

Fonte: Autor

Com isso, prevemos cinco afirmações hipotéticas, cada qual direcionada uma das dimensões do tecnoestresse, vejamos:

H1. O uso de metodologias ágeis resulta em uma diferença significativa entre os grupos em relação à ocorrência de tecno-sobrecarga.

H2. O uso de metodologias ágeis resulta em uma diferença significativa entre os grupos em relação à ocorrência de tecno-invasão.

H3. O uso de metodologias ágeis resulta em uma diferença significativa entre os grupos em relação à ocorrência de tecno-complexidade.

H4. O uso de metodologias ágeis resulta em uma diferença significativa entre os grupos em relação à ocorrência de tecno-insegurança.

H5. O uso de metodologias ágeis resulta em uma diferença significativa entre os grupos em relação à ocorrência de tecno-incerteza.

Todas as hipóteses acima sugerem que a extensão de uso das metodologias ágeis é um dos fatores que promove uma diferença na presença de cada uma das dimensões do tecnoestresse. Essa descoberta é importante para compreender, inicialmente, se há algum indicativo de relação entre essas duas variáveis, em caso afirmativo, poderemos mapear quais das dimensões são mais afetadas, possibilitando que os gestores e lideranças dos times ágeis possam se antecipar e minimizar quaisquer consequências desse fenômeno.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1. TIPO DE ESTUDO

Como bem destaca Lakatos e Marconi (2003), as pesquisas dificilmente partem do vazio bibliográfico, ainda que diga respeito a uma pesquisa exploratória é necessária a busca por fontes complementares, logo, é possível afirmar que o presente trabalho desenvolve-se a partir de pesquisa bibliográfica, tendo como referência materiais físicos e digitais disponíveis, assim como em pesquisa documental, por usar documentos sem trato analítico, os quais subsidiaram a construção do referencial teórico aqui apresentado.

Neste sentido, tais autores explicam que a pesquisa bibliográfica debruça-se na literatura científica e documental a fim de decifrar o escopo da pesquisa.

Para além da bibliografia, tem-se aqui o desenvolvimento de um estudo descritivo com o objetivo de traduzir o fenômeno fruto da relação entre as metodologias ágeis e o tecnoestresse em times de desenvolvimento de software. Gray (2016) explica que os estudos descritivos têm a fragilidade de não apresentar o porquê que o evento ocorre, porém, apresentar como a situação ou elementos envolvidos se relacionam.

Em continuidade, quanto a abordagem, o presente trabalho pode ser classificado como pesquisa de natureza majoritariamente quantitativa, por fazer uso de questionário estruturado construído com o objetivo de mensurar e classificar as consequências do tecnoestresse ao time de desenvolvimento de software a partir das respostas colhidas.

Neste sentido, Myers (2013) explica que em uma abordagem quantitativa os números buscam representar os valores e traduzir os conceitos e construtos em evidências científicas, para tanto, usa-se ferramentas de estatísticas e análise de dados. Além disso, completa indicando que tal abordagem usa de *surveys* para a sua construção, ferramenta esta usada para o desenvolvimento do presente estudo.

Por fim, quanto à lógica do raciocínio, o presente estudo pode ser classificado como dedutivo, vez que evolui com os testes e validações de hipóteses (Gray, 2016).

### 3.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA

No que diz respeito a população e amostra, vale enfatizar que a presente pesquisa diz respeito a um estudo com foco em pessoas desenvolvedoras de software que utilizam as metodologias ágeis em seus projetos, em especial por considerar que estão mais sujeitas ao uso constante das tecnologias de informação e aderentes às metodologias ágeis em suas rotinas de trabalho, conforme introduzido pelos dados da VersionOne (2019).

Neste contexto, conforme aponta Vergara (2000), a amostra corresponde a uma parte que possui representatividade em relação ao todo. Assim, especificando um pouco mais sobre a amostra do presente trabalho, foram consultados desenvolvedores de diferentes stacks (frontend, backend, fullstack, devops) e engenheiros de softwares distribuídos aleatoriamente, a fim de evitar o mapeamento situacional de uma equipe específica.

Considerando o cenário acima, é possível classificar a amostra como por conveniência ou voluntária, onde, como explica Gray (2016), considera-se como fator determinante a disponibilidade dos respondentes e seu enquadramento na pesquisa.

Para além das classificações teóricas, tem-se que foi usado o software *GPower* para estimativa do tamanho da amostra necessária para a evolução da presente pesquisa, antes da coleta de dados (Faul *et al.* 2009). Diante disso, considerando uma análise de grupos independentes com expectativa do poder de teste em 80%, e distribuição de 1 para 1, o software sugeriu a necessidade de dois grupos com pelo menos 26 respondentes, conforme imagem em anexo A.

Para alcançar a amostra necessária de acordo com os números descritos acima, o instrumento foi divulgado em redes profissionais, grupos e comunidades de desenvolvimentos de software, redes sociais tais como *linkedin* e egressos dos cursos relacionados ao foco deste estudo, como Sistemas de Informação, Análise e Desenvolvimento de Software e Administração.

### 3.3. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E ELABORAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

A presente pesquisa está estruturada com base no modelo introduzido em 2009, no estudo de Venkatesh *et al.*, onde diante da necessidade de mensurar o uso das metodologias ágeis, o

citado autor construiu e validou um instrumento com assertivas a partir das seis práticas chaves do *Extreme Programming*: *pair programming*, *continuous integration*, *refactoring*, *unit testing*, *collective ownership* e *coding standards* - todas variáveis aqui utilizadas para a construção do nosso primeiro construto: extensão do uso das metodologias ágeis, nome usado também pelo citado autor.

É certo que cada variável ou prática do *Extreme Programming* poderia ser posta como um construto independente, mas esta pesquisa não tem o objetivo de analisar as suas influências individuais, mas sim no coletivo representando as metodologias ágeis, assim como fora realizado por Venkatesh *et al.* (2009, 2020).

### **Extensão do Uso da Metodologia Ágil**

#### **Programação em Par**

- A programação em pares é frequentemente utilizada em minha equipe
- Nesta equipe, desenvolvemos software usando pares de desenvolvedores.

#### **Integração Contínua**

- Os membros desta equipe integram unidades de software recém-codificadas com o código existente.
- Combinamos novo código com o código existente de forma contínua.

#### **Refatoração**

- Quando necessário, os membros desta equipe tentam simplificar o código existente sem alterar sua funcionalidade.
- Periodicamente identificamos e eliminamos redundâncias no código do software.

#### **Testes Unitários**

- Executamos testes unitários em módulos recém-codificados até que funcionem perfeitamente.
- Os membros desta equipe se engajam ativamente nos testes de unidade.

#### **Propriedade Coletiva**

- Qualquer pessoa nesta equipe pode alterar o código existente a qualquer momento.
- Os membros desta equipe se sentem à vontade para alterar qualquer parte do código existente a qualquer momento.

#### **Padrões de Codificação**

- Temos um conjunto de padrões de codificação acordados nesta equipe.
- Os membros desta equipe têm um entendimento compartilhado de como o código deve ser escrito.

Quadro 08: Assertivas adaptadas a partir do instrumento do estudo de Venkatesh et al. (2009).

Fonte: Autor

Por outro lado, para a investigação da presença do tecnoestresse, recorreremos à escala construída e validada por Tarfdar (2007), e amplamente utilizada e citada em artigos de diferentes países: Chile (Salazar Concha, 2019), China (Zhao et al., 2021), Brasil (Carvalho & d'Angelo, 2021) e Peru (Torres, 2021). A escala mensura as cinco dimensões do tecnoestresse: complexidade, invasão, insegurança, incerteza e sobrecarga, através da escala *likert* aplicada a cada uma das assertivas.

### **Tecnoestresse**

#### **Sobrecarga Tecnológica**

- Sou forçado a trabalhar mais rápido devido às tecnologias da informação e comunicação.
- Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a fazer mais trabalho do que posso lidar.
- Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a trabalhar com horários muito apertados.
- Sou obrigado a mudar meus hábitos de trabalho para me adaptar às novas tecnologias.
- Tenho uma carga de trabalho maior por causa do aumento da complexidade das tecnologias.

#### **Invasão Tecnológica**

- Passo menos tempo com minha família devido ao uso das tecnologias de informação e comunicação.
- Fico em contato com meu trabalho, mesmo durante minhas férias, por causa das tecnologias de informação e comunicação.
- Tenho que sacrificar minhas férias e tempo de fim de semana para me manter atualizado sobre novas tecnologias.
- Sinto que minha vida pessoal está sendo invadida pelas TICs.

#### **Complexidade Tecnológica**

- Não sei o suficiente sobre esta tecnologia para realizar meu trabalho de maneira satisfatória.
- Preciso de muito tempo para entender e usar novas tecnologias.
- Não encontro tempo suficiente para estudar e atualizar minhas habilidades tecnológicas.
- Acredito que os novos funcionários desta organização sabem mais sobre tecnologia de informação e comunicação do que eu.
- Muitas vezes acho muito complexo entender e usar novas tecnologias.

#### **Insegurança Tecnológica**

- Sinto que minha segurança no emprego está constantemente ameaçada pelas novas tecnologias.
- Tenho que atualizar constantemente minhas habilidades para evitar ser substituído.
- Sinto-me ameaçado por colegas de trabalho com habilidades tecnológicas mais atualizadas.
- Não compartilho meu conhecimento com meus colegas de trabalho por medo de ser

substituído.

- Sinto que há menos compartilhamento de conhecimento entre colegas de trabalho por medo de serem substituídos.

#### **Incerteza Tecnológica**

- Sempre há novos desenvolvimentos nas tecnologias que usamos em nossa organização.
- Há constantes mudanças no software dos computadores em nossa organização.
- Há constantes mudanças no hardware dos computadores em nossa organização.
- Há atualizações frequentes nas redes informáticas de nossa organização.

Quadro 09: Quadro adaptado com as assertivas de Tardaf et al. (2007) para mensuração do Tecnoestresse.  
Fonte: Autor.

Isto posto, estruturamos o questionário com apoio da escala de *likert* para a expressão de concordância através de níveis que variam de 1 a 5 , sendo 1 para “discordo totalmente” e 5 para “concordo totalmente”.

Para além dos instrumentos adaptados acima, propomos um bloco inicial com variáveis de controle a fim de isolar os efeitos dos métodos ágeis e o tecnoestress, ao passo que acrescenta e permite a coleta de informações demográficas usadas para caracterizar o perfil dos respondentes e identificar possíveis variações em função de características específicas. Para tanto, buscamos mapear: (i) idade, (ii) gênero, (iii) estado civil, (iv) região da empresa, (v) formação, (vi) tipo de organização, (vii) tamanho da organização, (viii) se é pessoa desenvolvedora, (ix) modelo de trabalho, (x) se utiliza métodos ágeis, (xi) nível de experiência em desenvolvimento de software (em anos), (xii) tamanho da equipe e (vii) identificação das metodologias ágeis com as quais já trabalhou. Vale destacar que ao longo do questionário, inserimos uma pergunta verificação, a fim de garantir que as marcações obtidas foram respondidas com a devida atenção.

Ainda, com o intuito de atender o objetivo específico de mapear eventuais percepções sobre os desafios e benefícios dos métodos ágeis associados ao tecnoestresse adicionamos duas perguntas abertas, quais sejam: (i) Quais aspectos dos métodos ágeis você considera mais desafiadores no que diz respeito ao seu bem-estar tecnológico?; (ii) Como você acredita que a adoção de métodos ágeis pode contribuir para a redução do tecnoestresse nas equipes de trabalho?

A análise combinada entre formulários e perguntas abertas é útil para ampliar a compreensão acerca das percepções dos respondentes, além de permitir a geração de insights e potencialmente uma análise mais robusta dos resultados obtidos com a pesquisa (Hill, 2014).

Com a construção do questionário visando o mapeando dos pontos relevantes para a presente pesquisa no que diz respeito à extensão das metodologias ágeis por times de desenvolvimento de software e a percepção do tecnoestresse, foi realizado um pré-teste com um pequeno grupo de colegas pesquisadores, bem como com colegas atuantes em desenvolvimento de software, momento no qual foi possível receber *feedbacks* de especialistas tanto na metodologia científica, quanto no mercado, e calibrar o questionário, corrigindo eventuais erros, ambiguidades ou falhas no instrumento, tornando-o mais preciso e alinhado com o objetivo da pesquisa (Creswell, 2014). É necessário pontuar que as respostas dos pesquisadores realizados no pré-teste não foram consideradas para identificação de relação entre os construtos analisados.

Após a realização dos pré-testes concluiu-se a estrutura das perguntas que foram aplicadas na amostra.

### 3.4. COLETA DE DADOS E PROCEDIMENTOS ÉTICOS

No que diz respeito a coleta e análise de dados, é importante destacar que a Resolução nº 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, que aborda pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, explica que não necessitam serem submetidas ao Comitê de Ética na Pesquisa as pesquisas que objetivam “o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito”. De igual modo, a Resolução nº 674 de 2022 do CNS reforça esse entendimento, porém abre exceção aos trabalhos de conclusão de cursos, desde que haja o interesse em se inscrever na Plataforma Brasil, o que não é o caso presente, no momento.

Diante disso, entende-se que fora dispensada a obrigatoriedade da submissão da presente pesquisa à análise pelo CEP, ainda que tenhamos seguido os princípios éticos e os preceitos do anonimato, confidencialidade, coleta e tratos adequados dos dados.

De forma geral, a coleta de dados foi realizada entre os dias 24 e 31 de agosto de 2024, através da aplicação de questionário estruturado *online - survey*, previamente planejado, construído e enviado com apoio da ferramenta do google *forms*, vez que esta ferramenta permite a geração de um *link* para compartilhamento com a amostra escolhida, viabilizando a captura das

respostas de forma virtual e assíncrona, modelos que segundo Merriam (2016), encontram respaldo como um novas estratégias de coleta de dados que ultrapassam limitações geográficas.

Para o alcance do público alvo da pesquisa foram acionadas redes sociais, tais como linkedin e reddit, além de grupos sociais e profissionais do pesquisador por meio de telefones e whatsapp, com apoio do texto introdutório presente no Apêndice A - onde é possível encontrar o formulário aplicado - sempre reforçando os cuidados com os princípios éticos da pesquisa, respeitando-se o anonimato e confidencialidade, bem como adicionando uma breve descrição sobre o objetivo do trabalho e que os dados obtidos seriam utilizados apenas para fins acadêmicos (Creswell, 2014).

Sobre os questionários estruturados, vale destacar que este seguiu sem mudanças significativas desde o primeiro dia da aplicação, tendo em vista que o objetivo principal desse modelo é garantir a consistência do processo de entrevista (Myers, 2015). Ainda, ressalta-se que foi considerado um envolvimento maior do pesquisador na elaboração e revisão das perguntas, assim como na análise dos resultados, mas não durante a aplicação e coleta.

Com isso, conseguimos um total de 75 respostas ao formulário que passaram pelos devidos tratamentos conforme descrito a seguir.

Inicialmente, removemos 4 respostas por não terem sido aprovadas na pergunta de verificação. Em seguida, excluimos mais 11 respostas por não passarem no critério de aceite, qual seja: serem pessoas desenvolvedoras de software. Destaca-se que destas 11, 2 respondentes eram designers, 4 eram gerentes de produto ou da área de negócios, 1 era gerente de projetos, 2 cientistas de dados e 2 *Scrum Masters* - cargo derivado do *framework Scrum* para identificar o responsável por garantir que as práticas desse modelo estejam sendo efetivamente utilizadas. Com isso, continuamos a análise com 60 respostas válidas, o que permitiu a realização da análise multigrupo, conforme indicação do tamanho da amostra pelo GPower.

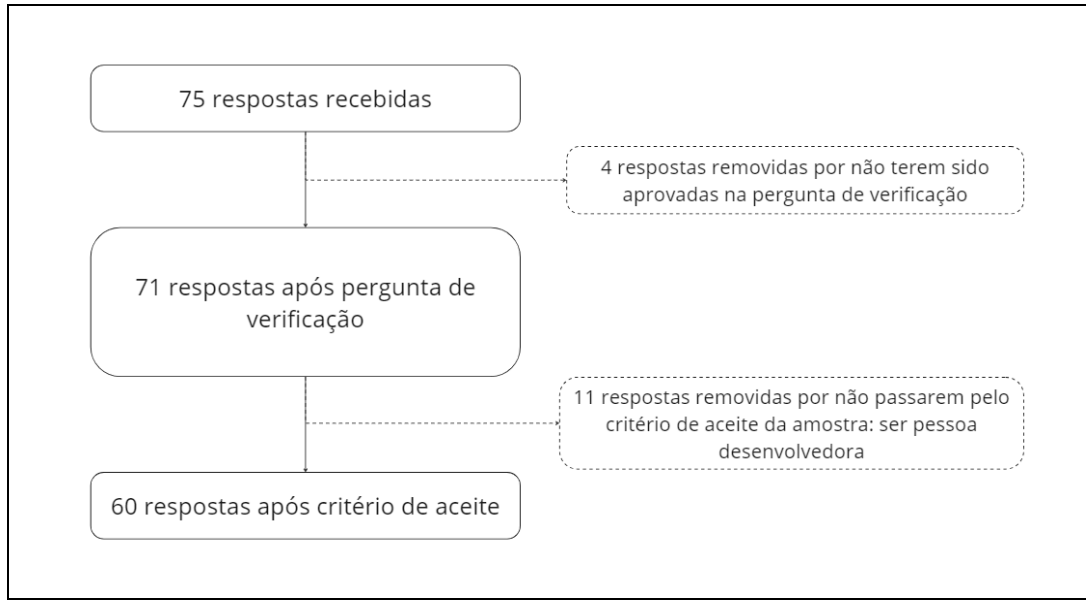


Figura 03: Fluxo da coleta e tratamento das respostas válidas.  
Fonte: Autor.

### 3.5. MÉTODO APLICADO DE ANÁLISE DE DADOS

Para fins de desenvolvimento prático do presente trabalho, realizou-se, inicialmente, uma revisão sistemática da literatura do tipo revisão de escopo, utilizada quando se busca identificar o tamanho potencial e escopo da literatura de pesquisa disponível sobre um determinado assunto (Arksey e O'Malley, 2005).

A partir das respostas fornecidas pela RSL, bem como pelas lacunas por ela elucidadas, este trabalho encontrou respaldo para evolução no intuito de contribuir para a consolidação de estudos que investiguem as metodologias ágeis em relação ao tecnoestresse. Assim, com o objetivo a ser atingido delimitado no escopo da pesquisa, foi identificada a amostra necessária, qual seja: pessoas desenvolvedoras de software que utilizem metodologias ágeis, e, em seguida, construiu-se o questionário presente no apêndice A, o qual foi aplicado à amostra.

O questionário aqui utilizado partiu de perguntas estruturadas a serem respondidas com escala *likert* pré-estabelecida, somada a duas perguntas abertas para explicações qualitativas, garantindo uma maior consistência entre os dados a serem agrupados na etapa de consolidação

dos resultados. Esta estratégia se mostrou com forte aderência ao objetivo proposto, vez que padroniza as respostas, ao passo que permite a coleta de percepções graduadas que viabilizam a identificação de relações entre variáveis, contando ainda com o fato de ser de fácil compreensão e amplamente utilizada na academia.

A partir das respostas obtidas, os dados foram tratados através da ferramenta do Excel, e, uma vez tabulados, foi feito uso do software de análises estatísticas: *Jamovi*, possibilitando seguir com a análise descritiva e inferencial cabível ao estudo.

Nota-se que foram utilizados dados nominais para a caracterização da amostra, vez que não há intenção de ordenação ou quantificação clara dessas informações. Em ato contínuo, passamos a fazer uso de dados intervalares como medidas quantificáveis, visto que atribuímos intervalos iguais em uma escala numérica a fim de garantir a consistência da escala (GRAY, 2016).

A análise descritiva inicia com a caracterização da amostra e descrição demográfica, focando estrategicamente nos indivíduos respondentes e em seguida no entendimento sobre o seu ambiente de trabalho. Essa construção se faz, em especial, por considerar que o objetivo desse modelo de análise é descrever os achados do estudo, apresentar a amostra e os dados utilizados, como destaca Gray (2016). Assim sendo, fazemos uso de tabelas e gráficos que demonstram a frequência e relação dos dados nominais e intervalados capturados nos questionários.

Uma vez concluída a análise descritiva, adentramos nas análises estatísticas multigrupos, com o intuito de evoluir na pesquisa posta e responder sobre as hipóteses levantadas, conferindo se há divergência nas dimensões do tecnoestresse a depender da extensão de uso dos métodos ágeis.

Para isso, segmentamos a amostra em dois grupos: aqueles com uma maior percepção da extensão das práticas ágeis em seu dia a dia, e aqueles que não vivenciam tais práticas tão significativamente no seu trabalho. Essa segmentação foi realizada a partir da mediana da amostra para o construto de extensão de uso dos métodos ágeis para manter uma proporção de 1 para 1 entre os grupos. Por conseguinte, foi possível comparar a percepção das dimensões do tecnoestresse entre os dois grupos.

Foi rejeitada a normalidade da amostra, motivo pelo qual seguimos com o teste não paramétrico de Mann-Whitney, conforme detalhamento de resultados no tópico a seguir.

Explica-se que o teste U-Mann-Whitney diz respeito a um teste não paramétrico, desenvolvido em 1945 por F. Wilcoxon, com o objetivo de analisar duas amostras independentes de tamanhos iguais, que tratem dados ordinais, cuja hipótese de distribuição normal tenha sido rejeitada. De forma objetiva, o teste de Mann-Whitney é uma análise estatística de localização e forma (Hart, 2001), ou seja, valida a igualdade das medianas - medidas de tendência central. Quanto maior a separação dos dados em conjunto, menor o entrelaçamento, o que rejeita a hipótese de igualdade das medianas. (Pires *et al.*, 2018).

Ressalta-se, por fim, que por tratar-se de escalas e instrumentos amplamente utilizados e validados, como explicitado no tópico anterior, dispensou-se a necessidade de análise fatorial confirmatória, ou alfa de Cronbach, por exemplo.

No que diz respeito à análise das questões discursivas abertas, foi utilizada a abordagem da análise temática proposta por Braun e Clarke (2006), que embora seja um método atóxico, é amplamente reconhecido por sua capacidade de identificar, analisar, interpretar e comunicar padrões em dados qualitativos, independente do tamanho da amostra, permitindo uma organização detalhada dos dados.

Com o intuito de detectar padrões, tendências e gerar respostas em linguagem natural, foi feito o uso da Inteligência Artificial (IA), mas especificamente o ChatGPT o que contribuiu significativamente para melhorar a qualidade do documento final (Zohery, 2023). A incorporação dessa ferramenta tecnológica se mostrou vantajosa, pois permitiu a realização de uma análise qualitativa de dados textuais utilizando IA. Neste sentido, ressalta-se que a inteligência artificial generativa atua como uma extensão das técnicas tradicionais de codificação, oferecendo maior adaptabilidade. Isso possibilita acelerar o processo de codificação dos dados qualitativos, aumentando a eficiência e revelando insights que, de outra forma, poderiam passar despercebidos (Zhang *et al.*, 2023).

Para tanto, segmentamos a análise temática pelas perguntas abertas e seguimos com os *prompts* junto a ferramenta com o intuito de identificar os códigos e organizá-los em temas, como veremos em mais detalhes no respectivo tópico dos resultados da análise temática.

## 4. RESULTADOS

Os resultados da presente pesquisa serão apresentados em duas seções. A primeira será a análise descritiva da amostra, onde abordaremos o perfil demográfico dos respondentes, identificaremos os métodos ágeis que já conhecem, tempo de trabalho com tais metodologias, assim como vamos adentrar nas características das organizações em que trabalham.

Em seguida, a segunda seção trará a análise inferencial a partir dos construtos mapeados, a fim de validar as hipóteses levantadas neste estudo.

### 4.1. ANÁLISE DESCRITIVA

No que diz respeito à análise descritiva, lembra-se que restaram 60 respostas válidas, as quais dividem-se conforme o gênero sendo em: 12 respostas indicando o feminino, enquanto 48 indicaram o gênero masculino. Apesar de dada a opção, não tivemos respostas sinalizando outros gêneros, conforme gráfico abaixo.

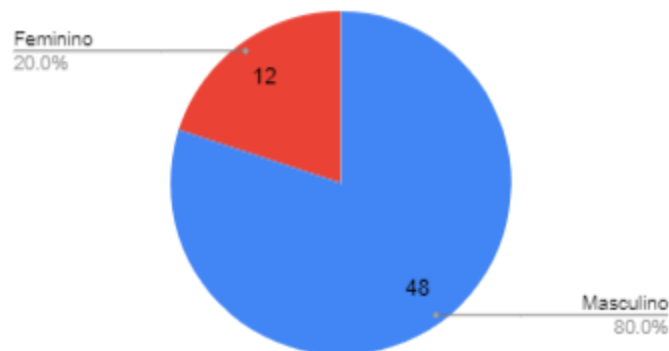


Gráfico 01: Distribuição de frequência por gênero.  
Fonte: Dados

É importante destacar que essa contagem configura uma proporção de 20% para o feminino e 80% para o masculino, o que concorda exatamente com o último levantamento da “*Women in tech*” de 2021, no qual sinalizaram que no mercado latino americano, apenas 20%

dos cargos nas áreas de TI são ocupados por mulheres, e, no Brasil especificamente a proporção pode chegar até 25% para mulheres.

Diante disso, é perceptível a disparidade entre os gêneros na amostra considerando-se pessoas desenvolvedoras de software, evidenciando a sub-representação feminina na área de TI e o predomínio masculino no setor. De igual modo, a ausência de respostas para outros gêneros também pode apontar para uma limitação da diversidade de gênero na amostra ou indicar uma possível falta de representatividade dessas identidades no mercado de TI.

No que diz respeito à idade, os dados revelam que a amostra é predominantemente composta por pessoas jovens, com a maioria (53,1%) dos participantes na faixa etária de 18 a 30 anos. A segunda maior faixa etária, 31 a 40 anos, representa 35% da amostra, enquanto as faixas etárias mais avançadas, de 41 a 50 anos e 51 a 60 anos, são significativamente menores, com 8,3% e 3,3% dos respondentes, respectivamente.

Esses números sugerem que o mercado de TI, ou o grupo específico estudado, é amplamente composto por profissionais mais jovens, com menos de 40 anos, o que pode refletir o perfil dinâmico e o crescimento da área, onde há uma presença maior de pessoas que ingressam em carreiras tecnológicas desde cedo. A baixa representatividade nas faixas etárias mais elevadas (41 anos ou mais) pode indicar que pessoas mais velhas são menos numerosas ou estão menos ativas no setor, cabendo uma investigação para entender o que leva a essa baixa representatividade, seja pela rápida atualização das tecnologias ou até preferência de pessoas mais seniores em outras áreas de atuação ou posições gerenciais.

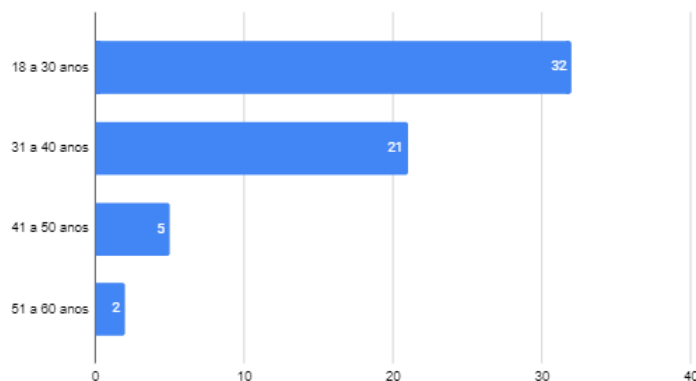


Gráfico 02: Distribuição de frequência por faixa etária.  
Fonte: Dados

Quando olhamos para o Estado Civil, temos que a maioria, 50% dos respondentes, é solteira, corroborando com os dados sobre a faixa etária, os quais apontaram que uma parte significativa dos participantes estão em fases iniciais da vida adulta, onde o foco na carreira e em questões profissionais pode ser mais comum, especialmente em áreas como Tecnologia da Informação (TI).

A segunda maior categoria, casados, representa 26,7% dos respondentes, o que sugere que uma parcela significativa da amostra já está em um estágio de vida em que assumiu compromissos familiares mais tradicionais.

União estável, com 20% da amostra, também é um dado relevante, pois essa categoria pode indicar pessoas em relacionamentos de longo prazo que não formalizaram o casamento, mas que têm uma vida conjugal estável. Isso pode refletir uma mudança nas dinâmicas familiares e sociais modernas, em que mais pessoas optam por esse tipo de estrutura. E, por fim, o número de divorciados é pequeno, com apenas 3,3% da amostra, o que pode estar relacionado à predominância de respondentes jovens e a sub-representação de pessoas acima de 40 anos, dos quais se imagina um maior tempo de vida conjugal e, eventualmente uma maior taxa de divórcios.

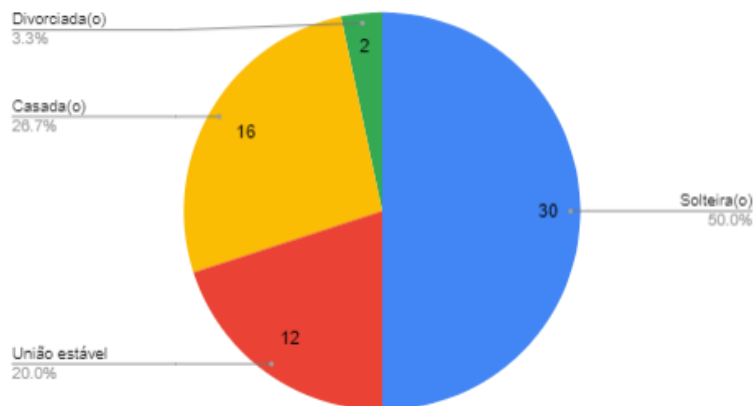


Gráfico 03: Distribuição de frequência por estado civil.  
Fonte: Dados

Os dados obtidos em relação ao nível de educação dos respondentes mostram que a maioria possui educação superior completa, com 35% tendo concluído a graduação e 33,3% com pós-graduação completa. Isso indica que o grupo analisado é qualificado, sugerindo uma tendência a ser validada na área de Tecnologia da Informação (TI), vez que a formação superior não necessariamente é um requisito para ingressar nas carreiras de desenvolvedores.

Por outro lado, a presença de 21,6% dos respondentes com graduação incompleta indica que uma parte significativa está em processo de conclusão de seus estudos superiores, o que também pode ser comum em setores em crescimento, onde pessoas começam suas carreiras antes de completar o nível educacional formal.

Os grupos com pós-graduação incompleta (6,6%), ensino técnico incompleto (1,6%) e ensino médio completo (1,6%) são menos representativos. A baixa quantidade de respondentes com ensino médio ou técnico completo sugere que, para este grupo amostral, a educação superior é um diferencial para entrar e se manter na área, o que foi reforçado pelo alto número de pessoas com pós-graduação.

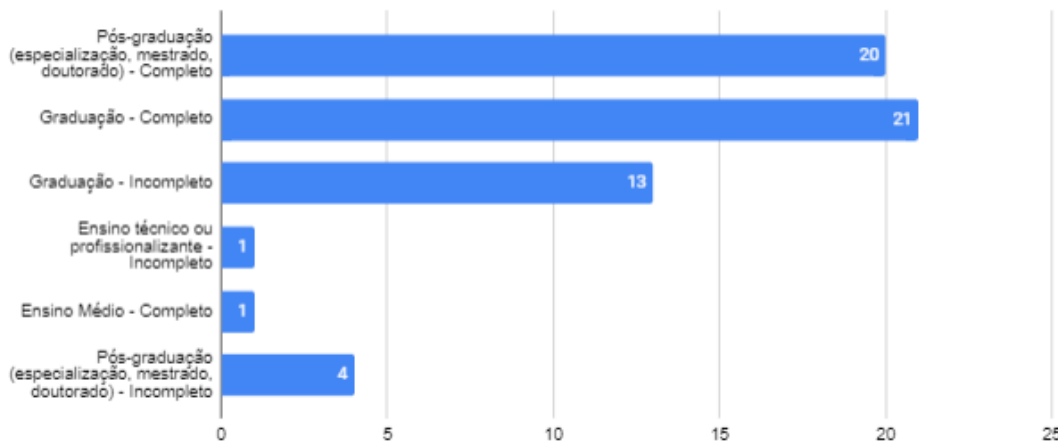


Gráfico 04: Distribuição por grau de formação dos respondentes.  
Fonte: Dados

Para além das perguntas sobre os respondentes, foram capturadas informações mais detalhadas sobre o tipo de organização em que trabalham, de modo que percebeu-se que 42 pessoas (70%) trabalham em organizações privadas, enquanto 18 (30%) estão em organizações públicas.

A predominância do setor privado sobre o público pode indicar que esse setor está atraindo mais profissionais da amostra, possivelmente devido a fatores como maior flexibilidade, oportunidades de crescimento, salários mais competitivos ou um ambiente de trabalho que pode ser percebido como mais dinâmico.

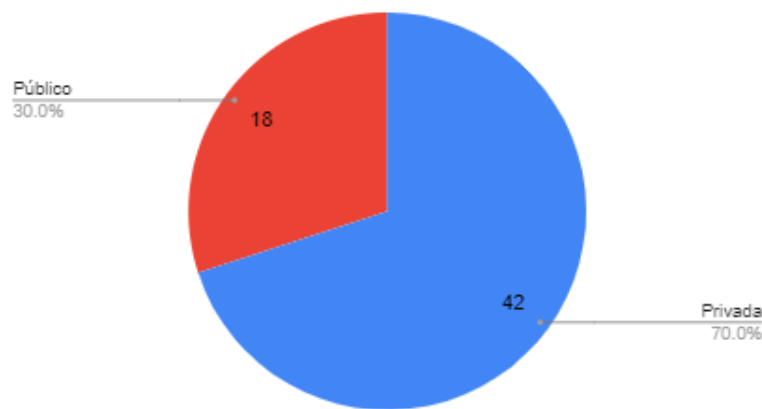


Gráfico 05: Distribuição de frequência por tipo de organização.  
Fonte: Dados

Além disso, a distribuição geográfica das empresas dos respondentes é concentrada principalmente no Sudeste e Nordeste do Brasil, com 24 pessoas (42.8%) trabalhando no Sudeste e 23 pessoas (41.1%) no Nordeste. Isso sugere que essas regiões são os principais centros de atividade econômica e empregatícia na área de TI, indicando uma possível maior oferta de oportunidades de trabalho nessas áreas.

Por outro lado, a representação da região Sul é relativamente menor, com apenas 16,1% dos respondentes, e o Norte apresenta uma participação ainda mais baixa, com apenas 1,7% dos trabalhadores, enquanto o Centro-Oeste não teve respondentes. Essa distribuição geográfica pode refletir a dinâmica do mercado de trabalho no Brasil, onde o Sudeste, sendo uma região economicamente mais desenvolvida e urbanizada, tende a atrair um maior número de profissionais. Contudo, há de se considerar que por mais que haja o esforço na divulgação da

pesquisa, bem como tenhamos usado o formulário *online* que minimiza barreiras geográficas, é possível que não tenhamos alcançado as regiões do país de forma adequada, portanto, não caberá a esta pesquisa realizar qualquer análise aprofundada sobre o mercado de TI de acordo com a geografia.

Sobre este item também é válido destacar que tivemos 4 respostas em branco, o que pode sugerir o modelo de empresa remoto, dificultando a compreensão acerca da sede do negócio aos colaboradores.

De todo modo, os dados aqui postos fornecem uma visão sobre onde os profissionais da amostra estão localizados, e podem indicar tendências em relação ao desenvolvimento econômico regional e às oportunidades de emprego no setor de atuação da pesquisa, o que merece investigação mais aprofundada.

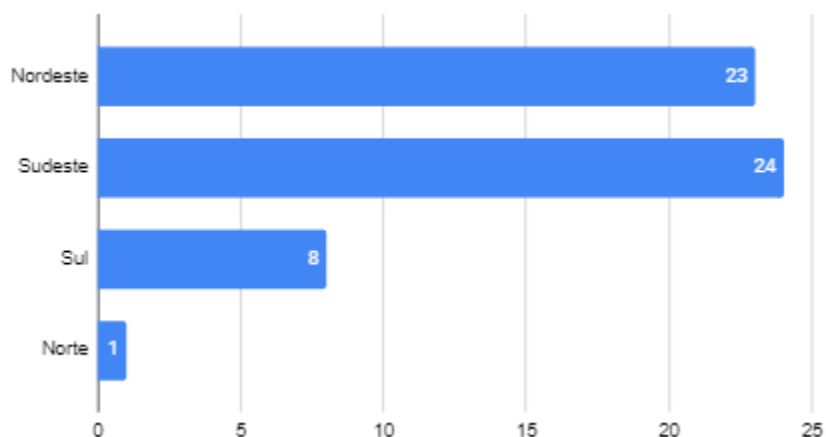


Gráfico 06: Distribuição de frequência por Região sede da empresa.  
Fonte: Dados

Sobre a análise do tamanho das empresas em que os respondentes trabalham, tratado a partir da quantidade de pessoas nas organizações, percebemos que a maior parte dos participantes da pesquisa está inserida em organizações de grande porte, com 61,6% deles trabalhando em empresas que têm mais de 100 funcionários, representando portanto as grandes empresas de tecnologia que podem liderar e impulsionar o mercado e, potencialmente, oferecer maiores benefícios à carreira .

Em contraste, 20% dos respondentes estão em organizações de pequeno porte (com 10 a 49 funcionários), dado que pode sugerir a diluição do mercado de TI em *startups* e empresas menores. Em seguida tem-se que 15% dos respondentes estão em empresas de médio porte (com 50 a 100 funcionários). E, por fim, apenas 5% dos participantes em organizações muito pequenas (com menos de 9 pessoas), sugerindo uma tendência geral de preferência ou oportunidade em se trabalhar em organizações mais robustas e estruturadas, ou ainda que estas empresas podem ter dificuldade em contratar desenvolvedores.

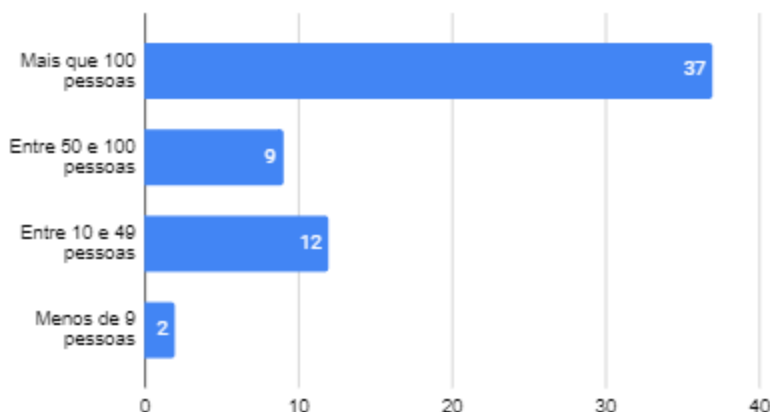


Gráfico 07: Quantidade de pessoas nas empresas.  
Fonte: Dados

Sobre o modelo de trabalho, identificamos a predominância do modelo remoto entre os respondentes, com 61,8% das pessoas optando por essa forma de trabalho. Isso sugere uma forte adesão ao trabalho remoto, o que pode refletir tendências recentes no mercado, especialmente em áreas como tecnologia e desenvolvimento de software, onde a flexibilidade e a possibilidade de trabalhar de qualquer lugar podem estar se tornando cada vez mais valorizadas.

O modelo híbrido, adotado por 27,3% dos respondentes, representa uma abordagem intermediária, combinando elementos do trabalho remoto e presencial. Os dados indicam que, entre aqueles que trabalham em modelo híbrido, há uma variedade de arranjos. Diante disso, fizemos uso de uma pergunta complementar para os respondentes desta categoria, por meio da qual identificamos que 5 pessoas passam dois dias na empresa e os demais dias trabalham remotamente, enquanto 5 pessoas mencionaram o inverso, trabalham três dias na semana no

ambiente presencial e dois dias de forma remota. Além disso, tivemos arranjos mais criativos como um turno presencial e outro em *home office*, ou ainda, uma semana corrida por mês de modo presencial e as demais de forma remota. Isso demonstra que as organizações estão adotando configurações flexíveis, permitindo que os colaboradores ajustem suas rotinas de acordo com as necessidades individuais e organizacionais, possivelmente com o intuito de atrair e reter talentos.

A presença de apenas 10,9% dos respondentes trabalhando presencialmente sugere que, embora essa forma de trabalho ainda exista, ela é a menos comum entre os participantes da pesquisa, reforçando uma mudança cultural em direção a modelos de trabalho mais flexíveis, com a maioria dos profissionais buscando evitar o deslocamento diário e aproveitar os benefícios do trabalho remoto.

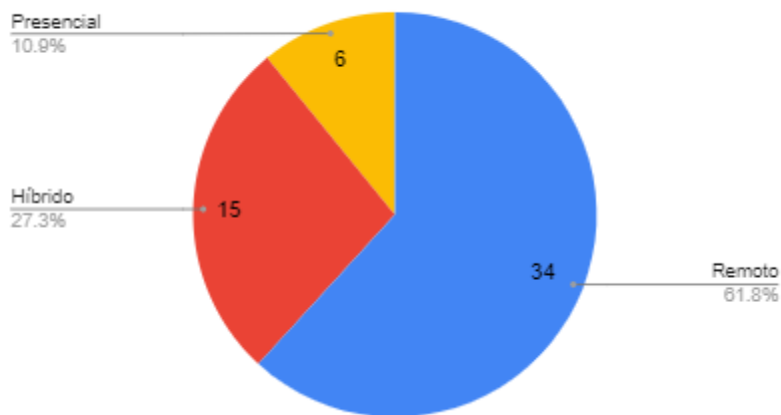


Gráfico 08: Distribuição de frequência por modelo de trabalho.  
Fonte: Dados

As perguntas seguintes desta análise descritiva adentram um pouco mais na temática ágil. De início, buscou-se entender o nível de experiência em desenvolvimento de software usando os métodos ágeis. Nesta, os dados revelaram que a maioria dos respondentes possui um nível considerável de experiência no uso de metodologias ágeis em desenvolvimento de software, com 31 pessoas (a maioria) indicando ter entre 3 e 10 anos de experiência. Isso sugere que os

participantes estão familiarizados com essas práticas e provavelmente têm uma boa compreensão das metodologias ágeis.

Além disso, 15 respondentes indicaram ter entre 1 e 2 anos de experiência, e 7 têm até 1 ano de experiência, o que sugere que uma parte significativa do grupo é composta por profissionais mais recentes no uso dessas metodologias.

Por outro lado, 6 pessoas têm entre 10 e 20 anos de experiência, e apenas 1 pessoa possui mais de 21 anos de experiência. Esses números menores em faixas de experiência mais altas podem estar relacionados à predominância de profissionais mais jovens na amostra, como indicado pelos dados de idade previamente mencionados, onde a maioria dos respondentes tem entre 18 e 40 anos.

Essa distribuição de experiência sugere que a maior parte dos respondentes já tem uma base sólida no uso de metodologias ágeis, com uma porção significativa ainda em fases iniciais de adoção. A predominância de profissionais com até 10 anos de experiência também está alinhada com a natureza relativamente nova das metodologias ágeis, que se popularizaram principalmente nas últimas duas décadas.

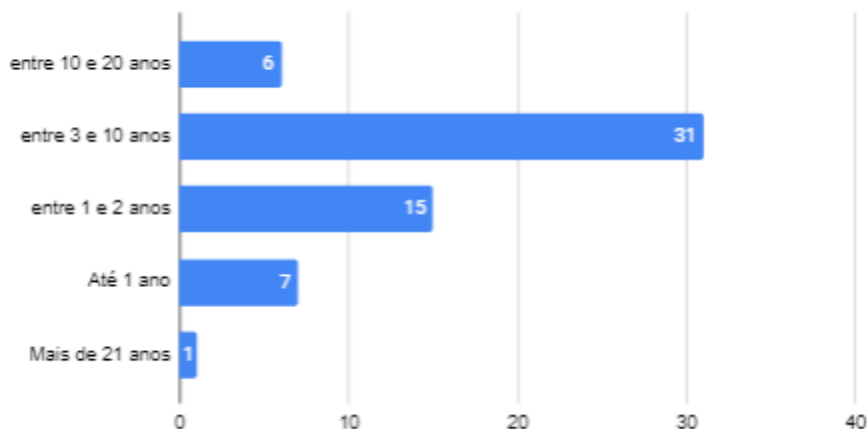


Gráfico 09: Distribuição de frequência por experiência em desenvolvimento de software com métodos ágeis.

Fonte: Dados

Em seguida, investigou-se qual o tamanho dos times de desenvolvimento de software em que os respondentes estão inseridos. Essa informação se mostra relevante uma vez que times

ágeis tendem a ter no máximo 10 pessoas envolvidas, contando com todos os papéis como *product owner*, *scrum master* e pessoas desenvolvedoras (Schwaber & Sutherland, 2020).

Nessa dimensão houve uma distribuição bem variada, onde 30% dos respondentes estão em times com mais de 10 pessoas, indicando uma composição que pode ir além das práticas recomendadas para equipes ágeis, possivelmente resultando em desafios na comunicação e na colaboração. Times maiores podem se tornar mais complexos, o que pode dificultar a agilidade e a flexibilidade esperadas nesse modelo de trabalho.

Logo após, 25% dos participantes estão em times de 8 a 10 pessoas, o que se aproxima das recomendações para equipes ágeis, facilitando a comunicação e a coordenação, permitindo uma melhor colaboração e eficiência. Por sua vez, 23,3% estão em times de 2 a 4 pessoas. Times menores podem ter a vantagem de facilitar a agilidade na tomada de decisões, mas também podem enfrentar desafios relacionados à diversidade de habilidades e à carga de trabalho, que pode ser elevada para um número limitado de membros.

E, por fim, 21,7% dos respondentes estão em times de 5 a 7 pessoas, um tamanho que pode proporcionar um equilíbrio entre a agilidade de uma equipe pequena e a diversidade de habilidades de uma equipe maior.

De modo geral, a diversidade na composição dos times de desenvolvimento pode sugerir que os respondentes estão envolvidos em diferentes contextos organizacionais e estruturas de equipe, refletindo uma variedade de experiências e potenciais desafios na adoção de metodologias ágeis. Por outro lado, a presença de um número considerável de equipes maiores pode indicar que algumas organizações ainda estão se adaptando às práticas ágeis ou enfrentando barreiras na sua implementação eficaz.

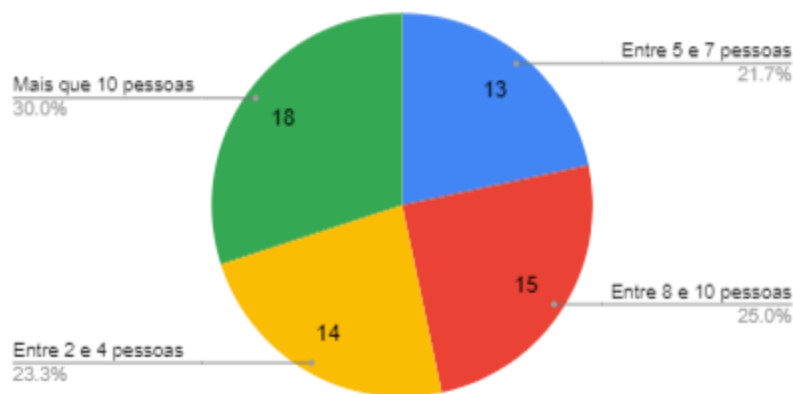


Gráfico 10: Distribuição de frequência por tamanho dos times ágeis.  
Fonte: Dados

A última pergunta inerente ao ágil permitia a marcação de mais de uma opção, vez que a intenção era mapear quais os métodos ágeis conhecidos e já usados pelos respondentes.

Os dados nesta última pergunta revelaram uma preferência por dois *frameworks*: *Scrum* e *Kanban*. O *Scrum*, mencionado por 52 pessoas, é o método mais reconhecido e utilizado, o que pode indicar que os respondentes estão mais familiarizados com essa abordagem estruturada, que enfatiza ciclos de trabalho curtos e iterações regulares. A popularidade do *Scrum* sugere que as equipes estão se beneficiando de suas práticas, que promovem colaboração, adaptação e entrega contínua de valor.

O *Kanban*, com 40 respostas, também é amplamente adotado, o que indica uma tendência por parte dos respondentes de utilizar métodos que priorizam a visualização do fluxo de trabalho e a flexibilidade. Essa abordagem pode ser especialmente valiosa em ambientes que requerem uma gestão contínua de tarefas e a adaptação a mudanças, características comuns no desenvolvimento de software.

Em contraste, o *Extreme Programming* (XP), foi mencionado por 11 respondentes, sugerindo que, embora seja um método ágil importante, ele pode não ser tão amplamente reconhecido ou aplicado na amostra. Por fim, agrupamos outros métodos, como Lean e Crystal, em uma categoria única com 11 respostas dispersas, o que pode indicar a dificuldade em abordar novos métodos ágeis ainda em processo de consolidação.

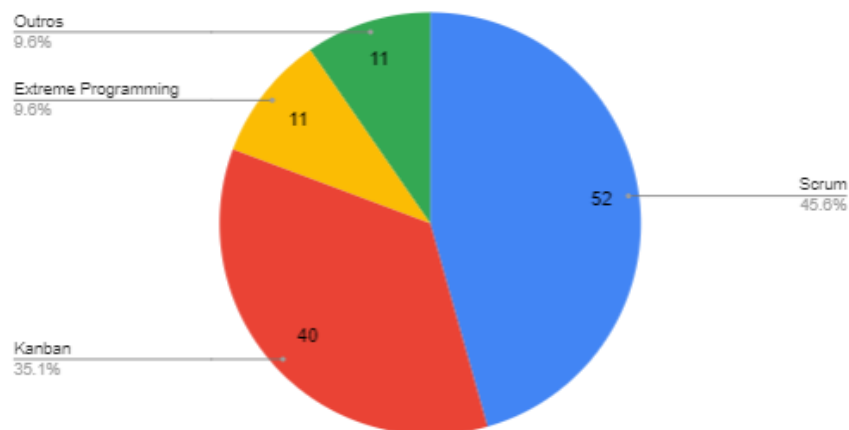


Gráfico 11: Distribuição de frequência por métodos ágeis conhecidos.  
 Fonte: Dados

Após as perguntas de segmentação acima tratadas foram introduzidas as assertivas extraídas dos modelos para mensuração das práticas ágeis bem como da percepção sobre as dimensões do tecnoestresse. Antes de iniciar as análises inferenciais a partir desses instrumentos, é possível realizar a análise demográfica dos respondentes diante das afirmações postas e respondidas pela escala *likert* onde 1 representa discordo totalmente e 5 concordo totalmente, auxiliando no cumprimento do objetivo específico “c” do presente estudo. Vejamos.

No que diz respeito à instrumento que identifica a extensão do uso de métodos ágeis, temos assertivas para mensurar as respectivas práticas: programação em pares, propriedade coletiva, padrões de codificação, integração contínua, refatoração e testes unitários, o que permite montar a tabela de distribuição abaixo de acordo com as respostas recebidas.

DT	DP	N	CP	CT
----	----	---	----	----

#### Programação em pares

A programação em pares é frequentemente utilizada em minha equipe	<b>28,3%</b>	<b>28,3%</b>	25%	10%	8,3%
Nesta equipe, desenvolvemos software utilizando pares de desenvolvedores	<b>35%</b>	30%	18,3%	10%	6,6%

#### Propriedade coletiva

Qualquer pessoa desta equipe pode alterar o código existente a qualquer momento	16,6%	13,3%	15%	21,6%	<b>33,3%</b>
Os membros desta equipe se sentem à vontade para alterar qualquer parte do código existente a qualquer momento	16,6%	<b>26,6%</b>	18,3%	23,3%	15%

#### Padrões de codificação

Temos um conjunto de padrões de codificação acordados nesta equipe	8,3%	6,6%	25%	26,6%	<b>33,3%</b>
Os membros desta equipe têm um entendimento compartilhado de como o código deve ser escrito	5%	8,3%	23,3%	<b>40%</b>	23,3%

#### Integração contínua

Os membros desta equipe integram unidades de software recém-codificadas com o código existente	3,3%	5%	10%	30%	<b>51,6%</b>
Combinamos novo código com o código existente de forma contínua	3,3%	10%	5%	21,6%	<b>60%</b>

### Refatoração

Quando necessário, os membros desta equipe tentam simplificar o código existente sem alterar sua funcionalidade	3,3%	20%	21,6%	25%	<b>30%</b>
Periodicamente, identificamos e eliminamos redundâncias no código de software	20%	<b>26,6%</b>	23,3%	18,3%	11,6%

### Testes unitários

Executamos testes unitários nos módulos recém-codificados até que funcionem perfeitamente	18,3%	23,3%	13,3%	18,3%	<b>26,6%</b>
Os membros desta equipe se envolvem ativamente em testes unitários	13,3%	<b>25%</b>	21,6%	23,3%	16,6%

Quadro 10: Distribuição das percepções sobre as assertivas das práticas ágeis.

Fonte: Autor

A partir desta percebe-se que a prática de programação em pares parece ter uma adoção moderada na equipe. A afirmação "A programação em pares é frequentemente utilizada em minha equipe" revela que 28,3% dos respondentes discordam totalmente e 28,3% discordam parcialmente, indicando uma resistência ou, no mínimo, que a programação em pares não é uma prática comum ou amplamente aceita entre os respondentes. A afirmação "Nesta equipe, desenvolvemos software utilizando pares de desenvolvedores" reforça essa percepção ao apresentar um cenário semelhante, com 35% discordando totalmente e 30% discordando parcialmente, e apenas 16,6% concordando totalmente.

No que diz respeito à propriedade coletiva, a percepção é mista. Embora 33,3% dos membros da equipe concordem totalmente que "qualquer pessoa desta equipe pode alterar o código existente a qualquer momento", 16,6% discordam totalmente. A afirmação "Os membros desta equipe se sentem à vontade para alterar qualquer parte do código existente a qualquer momento" mostra uma distribuição semelhante, com 16,6% discordando totalmente, mas 15% concordando totalmente. Isso pode indicar que, apesar da aceitação de certa flexibilidade na

alteração do código, ainda há uma hesitação ou resistência em relação à plena adoção da propriedade coletiva, de modo que pode haver alguma referência no time que deve ser o “responsável” do código..

A presença de padrões de codificação acordados na equipe pode ser considerada bem aceita na amostra, vez que temos 33,3% concordando totalmente com a afirmação de que "temos um conjunto de padrões de codificação acordados nesta equipe". De igual modo, a afirmação "Os membros desta equipe têm um entendimento compartilhado de como o código deve ser escrito" ficou com 40% concordando parcialmente e apenas 5% discordando totalmente. Indicando que além do padrão existir, este é compartilhado pelos membros do time.

A integração contínua, notadamente, é a prática mais bem aceita. A afirmação "Os membros desta equipe integram unidades de software recém-codificadas com o código existente" mostra que 51,6% concordam totalmente. Da mesma forma, a afirmação "Combinamos novo código com o código existente de forma contínua" também é bem recebida, com 60% concordando totalmente. Isso sugere que esta prática pode ser a mais comum no contexto de desenvolvimento de software ágil, bem como que os times têm entregas constantes.

A prática de refatoração, por sua vez, revela um quadro misto. Embora 30% dos participantes concordem totalmente que "quando necessário, os membros desta equipe tentam simplificar o código existente sem alterar sua funcionalidade", a aceitação geral dessa prática parece ser moderada, em especial quando consideramos que a maior parte dos respondentes discordaram sobre existência da prática de identificação e eliminação de redundâncias no código.

Por fim, a prática de testes unitários também apresenta uma percepção moderada entre os membros da equipe. A afirmação "Executamos testes unitários nos módulos recém-codificados até que funcionem perfeitamente" mostra que 26,6% concordam totalmente, enquanto 18,3% discordam totalmente. A afirmação "Os membros desta equipe se envolvem ativamente em testes unitários" tem uma distribuição similar, com 16,6% concordando totalmente e 13,3% discordando totalmente. Isso pode sugerir que, embora os testes unitários sejam uma prática reconhecida, sua implementação efetiva pode ser inconsistente.

Diante dessa análise detalhada, resta a percepção de que a amostra adota algumas práticas ágeis com maior frequência quando comparadas umas com as outras, a exemplo da integração contínua que sugeriu maior aceite e a programação em pares em que a maioria discorda das

afirmativas, negando a sua presença nos times. Com isso, denota-se o desafio da implantação e adoção das práticas ágeis de modo uniforme pelos times.

No que diz respeito às assertivas para mensuração do tecnoestresse, foi feita a mesma construção acima, por meio da qual montou-se o quadro com a distribuição percentual abaixo.

DT	DP	N	CP	CT
----	----	---	----	----

### Sobrecarga Tecnológica

Sou forçado a trabalhar mais rápido devido às tecnologias da informação e comunicação.	13.3%	20.0%	28.3%	18.3%	20.0%
Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a fazer mais trabalho do que posso lidar.	25.0%	25.0%	18.3%	21.7%	10.0%
Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a trabalhar com horários muito apertados.	28.3%	28.3%	16.7%	16.7%	10.0%
Sou obrigado a mudar meus hábitos de trabalho para me adaptar às novas tecnologias.	11.7%	15.0%	31.7%	31.7%	10.0%
Tenho uma carga de trabalho maior por causa do aumento da complexidade das tecnologias.	28.3%	25.0%	21.7%	15.0%	10.0%

### Invasão Tecnológica

Passo menos tempo com minha família devido ao uso das tecnologias de informação e comunicação.	31.7%	23.3%	13.3%	16.7%	15.0%
Fico em contato com meu trabalho, mesmo durante minhas férias, por causa das tecnologias de informação e comunicação.	38.3%	20.0%	21.7%	10.0%	10.0%
Tenho que sacrificar minhas férias e tempo de fim de semana para me manter atualizado sobre novas tecnologias.	35.0%	13.3%	15.0%	30.0%	6.7%
Sinto que minha vida pessoal está sendo invadida pelas TICs.	33.3%	15.0%	16.7%	21.7%	13.3%

### Complexidade Tecnológica

Não sei o suficiente sobre esta tecnologia para realizar meu trabalho de maneira satisfatória.	36.7%	25.0%	11.7%	16.7%	10.0%
--	-------	-------	-------	-------	-------

Preciso de muito tempo para entender e usar novas tecnologias.	28.3%	25.0%	16.7%	21.7%	8.3%
Não encontro tempo suficiente para estudar e atualizar minhas habilidades tecnológicas.	11.7%	21.7%	15.0%	28.3%	23.3%
Acredito que os novos funcionários desta organização sabem mais sobre tecnologia de informação e comunicação do que eu.	36.7%	21.7%	26.7%	10.0%	5.0%
Muitas vezes acho muito complexo entender e usar novas tecnologias.	26.7%	23.3%	20.0%	21.7%	8.3%

### **Insegurança Tecnológica**

Sinto que minha segurança no emprego está constantemente ameaçada pelas novas tecnologias.	50.0%	18.3%	15.0%	13.3%	3.3%
Tenho que atualizar constantemente minhas habilidades para evitar ser substituído.	10.0%	6.7%	18.3%	30.0%	35.0%
Sinto-me ameaçado por colegas de trabalho com habilidades tecnológicas mais atualizadas.	56.7%	23.3%	5.0%	10.0%	5.0%
Não compartilho meu conhecimento com meus colegas de trabalho por medo de ser substituído.	83.3%	3.3%	6.7%	1.7%	5.0%
Sinto que há menos compartilhamento de conhecimento entre colegas de trabalho por medo de serem substituídos.	51.7%	23.3%	11.7%	5.0%	8.3%

### **Incerteza Tecnológica**

Sempre há novos desenvolvimentos nas tecnologias que usamos em nossa organização.	5.0%	21.7%	20.0%	28.3%	
Há constantes mudanças no software dos computadores em nossa organização.	21.7%	28.3%	26.7%	10.0%	13.3%
Há constantes mudanças no hardware dos computadores em nossa organização.	55.0%	26.7%	11.7%	5.0%	1.7%
Há atualizações frequentes nas redes informáticas de nossa organização.	31.7%	21.7%	30.0%	10.0%	6.7%

Quadro 11: Distribuição das percepções sobre as assertivas do tecnoestresse.

Fonte: Autor

Diante da distribuição acima é possível ter alguns *insights*. Vejamos. Em relação à sobrecarga tecnológica, os resultados indicam que os respondentes não têm a percepção de que as TICs geram a sobrecarga de trabalho, em especial pelo fato de que 56,6% discordam que as tecnologias os forçam a trabalhar com horários apertados.

Quanto à invasão tecnológica, uma parte significativa dos respondentes sente que as TICs não interferem em sua vida pessoal, embora os impactos não sejam uniformes. Por exemplo, 38,3% dos participantes discordam totalmente de que permanecem conectados ao trabalho durante as férias devido às TICs. A média se manteve acima de um terço dos respondentes discordando totalmente sobre a invasão. Porém há números significativos que concordam parcialmente com a invasão das TICs, a saber, 36,7% dos respondentes concordaram com a afirmação de que têm que abrir mão do seu tempo pessoal para se manter atualizado sobre as novas tecnologias. De todo modo, os números sugerem que alguns profissionais conseguem manter limites claros entre trabalho e vida pessoal.

A complexidade tecnológica é um desafio evidente para muitos respondentes. Apesar de uma proporção significativa (36,7%) relatar que possui conhecimento suficiente sobre as tecnologias para realizar seu trabalho de forma satisfatória, mais de 50% afirma que não encontram tempo para estudar e atualizar as habilidades tecnológicas. Esse contraste pode sugerir que com o passar do tempo o conhecimento que hoje está consolidado fique defasado.

Na dimensão de insegurança tecnológica, é notável que uma grande parte dos profissionais não se sentem ameaçados pela tecnologia, nem pela sua equipe, ao contrário, cerca de 50% dos respondentes discordam totalmente que suas seguranças no emprego estão ameaçadas pelas novas tecnologias. No entanto, muitos ainda sentem a necessidade de atualizar constantemente suas habilidades para se manterem relevantes, com 35% concordando totalmente com essa necessidade. Isso indica que, embora a ameaça direta de perda de emprego não seja um fator universal, há uma percepção de que a adaptação contínua é crucial para se manter competitivo no mercado.

Uma descoberta importante nesta análise é que 83,3% dos participantes discordam totalmente da afirmação de que não compartilham seu conhecimento com colegas por medo de

serem substituídos. Isso sugere um ambiente de trabalho mais colaborativo, onde a maioria dos profissionais está disposta a compartilhar conhecimento e apoiar uns aos outros, apesar das preocupações com a atualização constante das habilidades.

Por fim, na dimensão de incerteza tecnológica, os dados indicam uma percepção sobre a ausência de mudanças contínuas nas tecnologias organizacionais. Por exemplo, 55% dos respondentes discordam totalmente que há mudanças frequentes no hardware dos computadores, de igual modo, pelo menos 50% sinalizaram que também não passam por constantes atualizações de software e redes. Por outro lado, 53% concordam parcialmente que há constantes desenvolvimentos tecnológicos, o que pode sugerir a constância no desenvolvimento acompanhado pela ausência de atualizações ferramentais.

## 4.2. ANÁLISES ESTATÍSTICAS INFERENCIAIS

As análises estatísticas inferenciais, no presente estudo, auxiliam no compromisso com os objetivos específicos “a” e “b”, bem como com as hipóteses levantadas a partir do modelo teórico construído neste estudo.

Isto posto, para cumprir com as expectativas acima destacadas, segmentamos a amostra em dois grupos: **grupo 1**: respondentes com uma menor extensão de uso das práticas ágeis em seu dia a dia; **grupo 2**: respondentes com uma maior extensão de uso das práticas ágeis em seu dia a dia, conforme explicação a seguir.

### 4.2.1. Segmentação da amostra em grupos

A segmentação da amostra entre esses grupos foi realizada considerando a mediana obtida a partir das médias individuais para as assertivas elencadas no instrumento validado por Venkatesh *et al.* (2009), que mensurava a extensão de uso das práticas ágeis. De início, avaliamos a amostra como um todo, a partir do referido construto.

N	60
Média	3.28
<b>Mediana</b>	<b>3.38</b>
Desvio-padrão	0.688
Mínimo	1.67
Máximo	4.75

Tabela 01: Análise descritiva da amostra - sem grupo - a partir do construto de extensão dos métodos ágeis.

Fonte: Autor com software Jamovi

Em seguida, com o construto de extensão de uso dos métodos ágeis para cada um dos respondentes já identificados, bem como com a mediana deste resultado traçado (3.38), a amostra foi segmentada entre pessoas com maior e menor presença do ágil, de modo que os indivíduos com a menor percepção do ágil foram incluídos no Grupo 1, e aqueles com a maior presença do ágil no Grupo 2

Respondente	Extensão do uso de métodos ágeis (média das assertivas)	Mediana	Grupo
1	2.33	3.38	Grupo 01
2	3.42	3.38	Grupo 02
3	2.58	3.38	Grupo 01
4	2.25	3.38	Grupo 01
5	3.67	3.38	Grupo 02
6	2.75	3.38	Grupo 01
7	3.00	3.38	Grupo 01
8	3.33	3.38	Grupo 01
9	3.75	3.38	Grupo 02
10	4.08	3.38	Grupo 02

11	3.08	3.38	Grupo 01
12	3.08	3.38	Grupo 01
13	4.08	3.38	Grupo 02
14	3.00	3.38	Grupo 01
15	2.67	3.38	Grupo 01
16	3.33	3.38	Grupo 01
17	3.75	3.38	Grupo 02
18	3.17	3.38	Grupo 01
19	4.00	3.38	Grupo 02
20	3.42	3.38	Grupo 02
21	4.75	3.38	Grupo 02
22	2.25	3.38	Grupo 01
23	3.08	3.38	Grupo 01
24	2.67	3.38	Grupo 01
25	3.42	3.38	Grupo 02
26	3.58	3.38	Grupo 02
27	4.08	3.38	Grupo 02
28	3.42	3.38	Grupo 02
29	2.50	3.38	Grupo 01
30	3.58	3.38	Grupo 02
31	3.42	3.38	Grupo 02
32	3.50	3.38	Grupo 02
33	4.50	3.38	Grupo 02
34	3.50	3.38	Grupo 02
35	4.00	3.38	Grupo 02
36	3.75	3.38	Grupo 02
37	3.42	3.38	Grupo 02
38	1.67	3.38	Grupo 01
39	4.25	3.38	Grupo 02
40	2.25	3.38	Grupo 01
41	2.75	3.38	Grupo 01
42	4.25	3.38	Grupo 02

43	4.75	3.38	Grupo 02
44	3.08	3.38	Grupo 01
45	2.75	3.38	Grupo 01
46	2.83	3.38	Grupo 01
47	3.83	3.38	Grupo 02
48	3.33	3.38	Grupo 01
49	3.75	3.38	Grupo 02
50	3.08	3.38	Grupo 01
51	2.83	3.38	Grupo 01
52	3.33	3.38	Grupo 01
53	3.42	3.38	Grupo 02
54	1.83	3.38	Grupo 01
55	3.67	3.38	Grupo 02
56	2.00	3.38	Grupo 01
57	3.33	3.38	Grupo 01
58	2.25	3.38	Grupo 01
59	3.92	3.38	Grupo 02
60	3.42	3.38	Grupo 02

Tabela 02: Resultado do Construto de extensão do uso de métodos ágeis e segmentação dos grupos.  
Fonte: Autor com software Jamovi

Essa estratégia foi adotada a fim de evitar os vieses da média composta, eventualmente ocasionadas por outliers, além de garantir a mesma quantidade de respondentes entre os dois grupos.

Com isso, a análise por grupos nos mostra a seguinte composição descritiva:

	Grupos	Extensão do uso de métodos ágeis
N	grupo 1	30
	grupo 2	30
Média	grupo 1	2.75

	grupo 2	3.81
Mediana	grupo 1	2.79
	grupo 2	3.75
Desvio-padrão	grupo 1	0.471
	grupo 2	0.395
Mínimo	grupo 1	1.67
	grupo 2	3.42
Máximo	grupo 1	3.33
	grupo 2	4.75

---

Tabela 03: Análise descritiva da amostra, após segmentação por grupos, a partir do construto de extensão dos métodos ágeis .

Fonte: Autor com software Jamovi

O passo seguinte para evoluirmos com as análises aqui propostas foi entender qual teste seria mais adequado de acordo com os dados recebidos. Ou seja, realizamos o teste de p-Shapiro-Wilk para identificar se algum dos grupos possuía uma distribuição normal dos dados.

	<b>Grupos</b>	<b>Nível de extensão do uso de métodos ágeis</b>
N	grupo 1	30
	grupo 2	30
W de Shapiro-Wilk	grupo 1	0.930
	grupo 2	0.874
p Shapiro-Wilk	grupo 1	0.048
	grupo 2	0.002

---

Tabela 04: Teste p-Shapiro-Wilk para os Grupos.

Fonte: Autor com software Jamovi

O referido teste nos mostrou que há evidências estatísticas suficientes para rejeitarmos a hipótese nula de que os dados seguem uma distribuição normal. Logo, para ambos os grupos, como o resultado do p foi menor que 0.05, ainda que para o grupo 1 a diferença seja mínima, entende-se que os dados não seguem uma distribuição normal, de modo que para evoluirmos com uma análise mais assertiva devemos continuar com um teste não paramétrico.

Ainda, confirmamos que a separação do grupo aconteceu de forma adequada através do de Mann-Whitney, que conforme tabela abaixo, identificou que todos os valores de p são menores que 0.05, sugerindo que há diferenças significativas entre os dois grupos para todas as práticas ágeis que compõem o construto de extensão.

		<b>Estatística</b>	<b>p</b>
Programação em pares	U de Mann-Whitney	203	< .001
Propriedade coletiva	U de Mann-Whitney	246	0.002
Padrões de codificação	U de Mann-Whitney	151	< .001
Integração contínua	U de Mann-Whitney	220	< .001
Refatoração	U de Mann-Whitney	102	< .001
Testes unitários	U de Mann-Whitney	168	< .001

*Nota.*  $H_a \mu_{\text{grupo 1}} \neq \mu_{\text{grupo 2}}$

Tabela 05: Teste U de Mann-Whitney considerando as práticas ágeis.

Fonte: Autor com software *Jamovi*

Conferindo os gráficos, mesmo ao usarmos a média global do construto, como sugere Venkatesh *et al.* (2009), atestamos que o grupo 02, como era o esperado, supera o Grupo 01 de modo significativo em todas as práticas ágeis, a partir da comparação das medianas, sem que haja qualquer sobreposição ou entrelaçamento das variáveis.

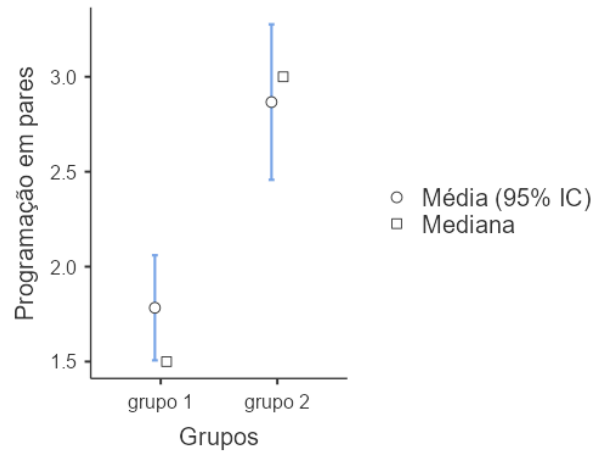


Gráfico 12: Gráfico descritivo para comparação da prática de programação em pares entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

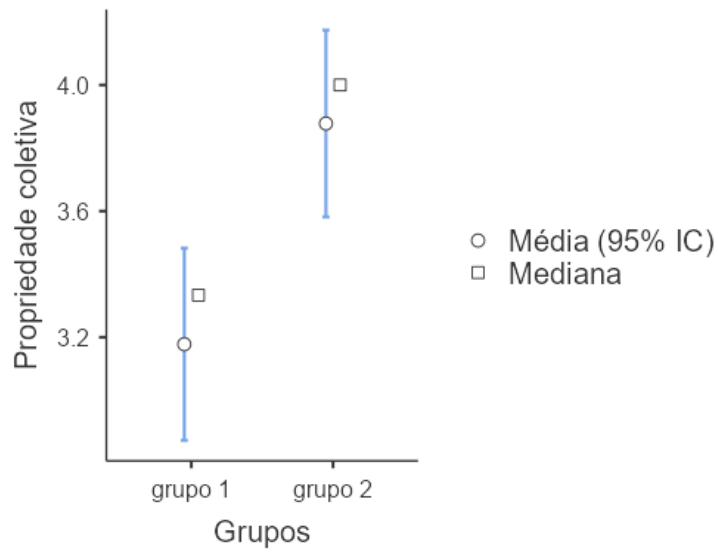


Gráfico 13: Gráfico descritivo para comparação da prática de propriedade coletiva entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

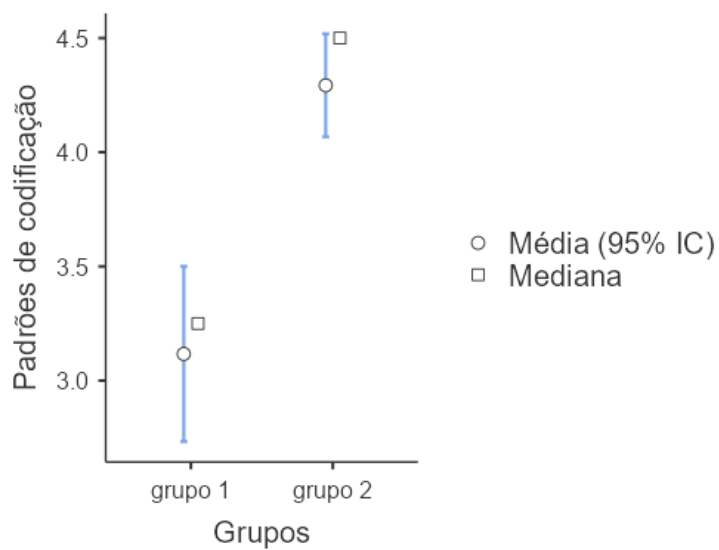


Gráfico 14: Gráfico descritivo para comparação da prática de padrões de codificação entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

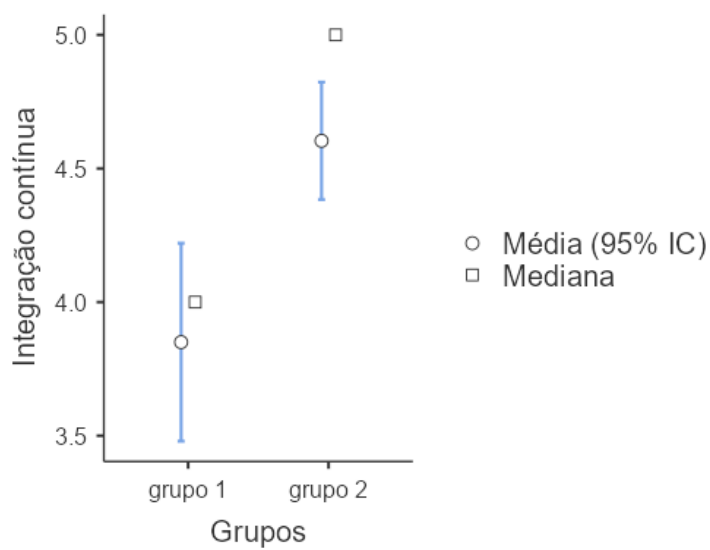


Gráfico 15: Gráfico descritivo para comparação da prática de integração contínua entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

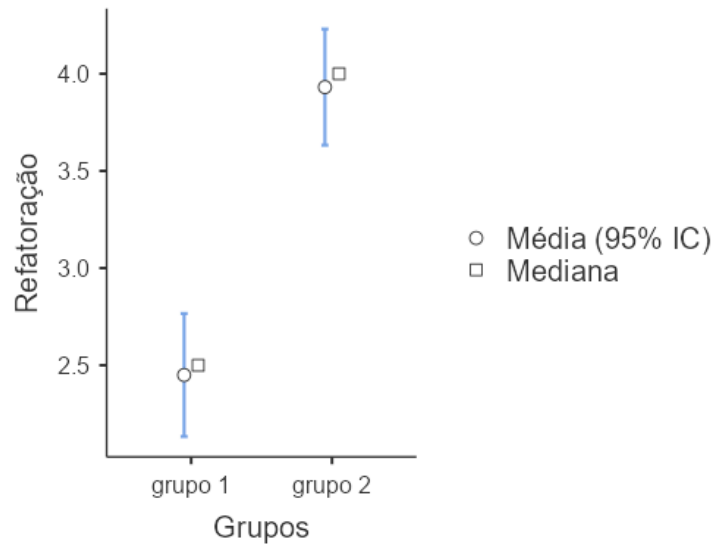


Gráfico 16: Gráfico descritivo para comparação da prática de refatoração entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

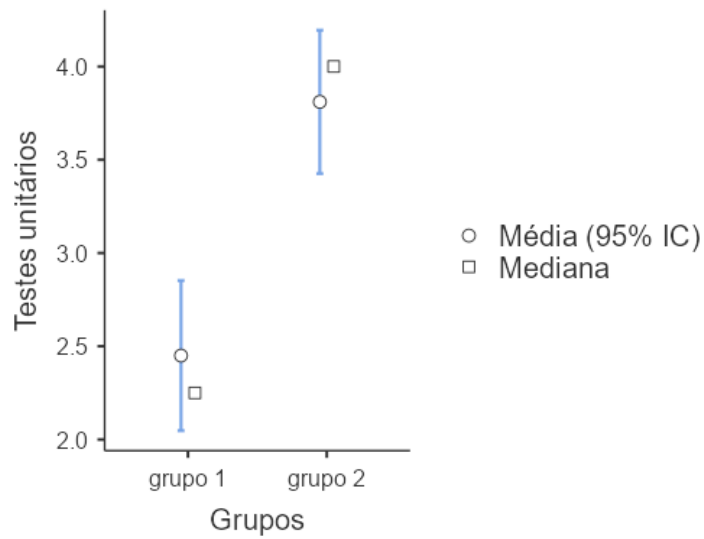


Gráfico 17: Gráfico descritivo para comparação da prática de testes unitários entre os grupos.  
 Fonte: Autor com uso do Jamovi.

Com isso, ratificamos a separação da amostra em dois grupos, o que nos permitiu seguir para o passo seguintes: identificar quais as práticas ágeis são mais presentes em cada um dos grupos, atendendo assim o primeiro objetivo específico.

#### 4.2.2. Identificação das práticas ágeis por grupos

Com o objetivo de identificar as práticas ágeis mais presentes em cada um dos grupos, foi utilizado o teste de Friedman, adequado por se tratar de dados baseados em uma escala ordinal (*likert* de concordância). A análise foi feita separadamente para cada grupo, comparando as 6 práticas ágeis.

Iniciamos com o teste apenas no Grupo 1, de modo a conseguirmos a seguinte construção:

	Programação em pares	Propriedade coletiva	Padrões de codificação	Integração contínua	Refatoração	Testes unitários
N	30	30	30	30	30	30
Mediana	1.50	3.33	3.25	4.00	2.50	2.25
Desvio-padrão	0.773	0.852	1.07	1.04	0.884	1.12
W de Shapiro-Wilk	0.864	0.963	0.964	0.871	0.937	0.932
p Shapiro-Wilk	0.001	0.377	0.401	0.002	0.078	0.055
25° percentil	1.00	2.67	2.50	3.50	1.63	1.50
50° percentil	1.50	3.33	3.25	4.00	2.50	2.25
75° percentil	2.38	3.67	4.00	4.50	3.00	3.00

Tabela 06: Teste p-Shapiro-Wilk considerando as práticas ágeis individualmente e análise por quartil no grupo 01.

Fonte: Autor com software *Jamovi*

Como mencionado, no que pese o teste p de Shapiro-Wilk ter demonstrado normalidade nas práticas de propriedade coletiva, padrões de codificação, refatoração e testes unitários, tem-se que para programação em pares e integração contínua, a hipótese de que os dados são

normalmente distribuídos foi rejeitada, sem falar que como mencionado, tratam-se de dados qualitativos ordinais, motivos pelo qual, o teste mais indicado para a análise é o de Friedman.

O referido teste confirma que há diferença significativa entre as 6 práticas ágeis presentes no Grupo 1, uma vez que a estatística p está abaixo de 0.05.

Friedman		
$\chi^2$	gl	p
60.0	5	<.001

Tabela 07: Teste de Friedman para análise de significância entre as práticas ágeis no grupo 01. Fonte: Autor com software *Jamovi*

De acordo com a tabela acima, tem-se que  $p < .001$  indica que a probabilidade de obter esse resultado, se a hipótese nula for verdadeira, é menor do que 0,1%. Ou seja, há uma diferença significativa entre as práticas ágeis comparadas, e a hipótese nula (de que não há diferença entre as práticas) deve ser rejeitada. Em outras palavras, o uso das práticas ágeis não é uniforme, há variações para os respondentes, sendo improvável que essas diferenças tenham ocorrido pelo acaso.

De todo modo, resta que a análise acima traz a informação é global, sendo necessário realizar o pós-teste de comparações múltiplas, a exemplo do Durbin-cornover, a fim de identificar onde exatamente estão as diferenças significativas entre as práticas. Explica-se que o teste em comento realiza a comparação de todas as variáveis entre si, o que gerou a tabela abaixo, ratificando que há diferença significativa entre quase todas as práticas. A diferença significativa inexistente apenas quando compara-se especificamente a propriedade coletiva com a prática de padrões de codificação, bem como refatoração e testes unitários.

Comparações Múltiplas (Durbin-Conover)			
		Estatística	p
Programação em pares	Propriedade coletiva	6.476	<.001
Programação em pares	Padrões de codificação	5.887	<.001

Programação em pares	Integração contínua	8.876	< .001
Programação em pares	Refatoração	3.306	0.001
Programação em pares	Testes unitários	3.170	0.002
Propriedade coletiva	Padrões de codificação	0.589	0.557
Propriedade coletiva	Integração contínua	2.400	0.018
Propriedade coletiva	Refatoração	3.170	0.002
Propriedade coletiva	Testes unitários	3.306	0.001
Padrões de codificação	Integração contínua	2.989	0.003
Padrões de codificação	Refatoração	2.581	0.011
Padrões de codificação	Testes unitários	2.717	0.007
Integração contínua	Refatoração	5.570	< .001
Integração contínua	Testes unitários	5.706	< .001
Refatoração	Testes unitários	0.136	0.892

Tabela 08: Teste de Durbin-Cornover para análise de significância entre todas práticas ágeis no grupo 01.  
Fonte: Autor com software *Jamovi*

Diante das análises acima descritas, olhando para os quartis apresentados na tabela 06, bem como para os resultados do teste de Durbin-Cornover identificamos que no grupo 01, onde a extensão do ágil é menos presente, a integração contínua é a prática mais corrente, seguida de propriedade coletiva, padrões de codificação, refatoração, testes unitários e programação em pares, em ordem decrescente, com a ressalva de que não há diferença significativa entre propriedade coletiva e padrões de codificação, bem como refatoração e testes unitários.

O mesmo procedimento foi realizado para o Grupo 2, vejamos.

De início, realizamos a análise descritiva apresentando os respectivos quartis para auxiliar na identificação das práticas mais presentes.

	<b>Programação em pares</b>	<b>Propriedade coletiva</b>	<b>Padrões de codificação</b>	<b>Integração contínua</b>	<b>Refatoração</b>	<b>Testes unitários</b>
N	30	30	29	29	29	29
Mediana	3.00	4.00	4.50	5.00	4.00	4.00
Desvio-padrão	1.14	0.828	0.620	0.603	0.821	1.06

W de Shapiro-Wilk	0.959	0.929	0.870	0.702	0.911	0.906
p Shapiro-Wilk	0.289	0.047	0.002	< .001	0.018	0.014
25° percentil	2.00	3.42	4.00	4.50	3.50	3.00
50° percentil	3.00	4.00	4.50	5.00	4.00	4.00
75° percentil	3.50	4.58	4.50	5.00	4.50	5.00

Tabela 09: Teste p-Shapiro-Wilk considerando as práticas ágeis individualmente e análise por quartil no grupo 02.

Fonte: Autor com software *Jamovi*

Em seguida, confirmamos, por meio do teste Friedman, a significância da diferença entre as práticas, visto que  $p < .001$ , conforme explicado no grupo anterior.

Friedman		
$\chi^2$	gl	p
51.3	5	< .001

Tabela 10: Teste de Friedman para análise de significância entre as práticas ágeis no grupo 02. Fonte: Autor com software *Jamovi*

E, por fim, com o pós-teste de Durbin-Cornover comparamos as práticas umas com as outras, momento em que podemos perceber que não devemos rejeitar a hipótese nula quando comparamos testes unitários com refatoração, bem como com padrões de codificação e propriedade coletiva. De igual modo, não há diferença significativa entre refatoração e padrões de codificação, assim como com propriedade coletiva, e, por fim, também não há diferença significativa quando comparados individualmente padrões de codificação com programação em pares.

Comparações Múltiplas (Durbin-Conover)			
		Estatística	p
Testes unitários	Refatoração	0.3565	0.722

Testes unitários	Integração contínua	4.1443	< .001
Testes unitários	Padrões de codificação	1.9162	0.057
Testes unitários	Propriedade coletiva	0.2674	0.790
Testes unitários	Programação em pares	4.2780	< .001
Refatoração	Integração contínua	3.7878	< .001
Refatoração	Padrões de codificação	1.5597	0.121
Refatoração	Propriedade coletiva	0.0891	0.929
Refatoração	Programação em pares	4.6345	< .001
Integração contínua	Padrões de codificação	2.2281	0.027
Integração contínua	Propriedade coletiva	3.8769	< .001
Integração contínua	Programação em pares	8.4223	< .001
Padrões de codificação	Propriedade coletiva	1.6488	0.101
Padrões de codificação	Programação em pares	6.1942	< .001
Propriedade coletiva	Programação em pares	4.5454	< .001

Tabela 11: Teste de Durbin-Cornover para análise de significância entre todas práticas ágeis no grupo 02.  
Fonte: Autor com software *Jamovi*

O fato de haver mais comparações diretas sem diferenças significativas sugere que as práticas se fazem presentes de forma mais homogênea no Grupo 02, porém, ainda assim, analisando a descrição pelos quartis, dispostos na tabela 09, é possível aferir que no grupo onde os respondentes há a maior percepção do ágil, a prática mais presente é a de integração contínua, seguida pela de padrões de codificação como segunda prática mais recorrente, propriedade coletiva, refatoração e testes unitário empatados (sem diferenças significativas, conforme teste de Durbin-Cornover), até que programação em pares se mantém como a menos comum.

Com isso, é possível construir o quadro a seguir, que ilustra as práticas mais recorrentes às menos presentes, em ordem, da parte superior à inferior.

<b>Grupo 01 (menor percepção do ágil)</b>	<b>Grupo 02 (maior percepção do ágil)</b>
Mais presente	Mais presente
Integração contínua	Integração contínua
Propriedade coletiva e padrões de codificação	Padrões de codificação

(sem divergência significativa entre as duas práticas)	
Refatoração e testes unitários (sem divergência significativa entre as duas práticas)	Propriedade coletiva, refatoração e testes unitários (sem divergência significativa entre as três práticas)
Programação em pares	Programação em pares
Menos presente	Menos presente

Quadro 12: Ordenação das práticas ágeis mais comuns por grupos.

Fonte: Autor

#### 4.2.3. Identificação das dimensões do tecnoestresse por grupos

Com a amostra dividida em grupos, bem como com o objetivo específico de identificar as práticas ágeis mais presentes em cada um deles, nos dedicamos ao objetivo específico (b) que busca verificar se há diferenças significativas entre os dois grupos no que diz respeito a presença de cada uma das dimensões do tecnoestresse.

Com o objetivo de validar as hipóteses desenhadas no presente estudo a partir do modelo teórico, passamos à comparação entre o grupo 01 e 02, considerando as dimensões do tecnoestresse conforme dados coletados através do instrumento validado por Tarfdar *et al.* (2007).

O primeiro passo foi conseguir identificar a média por respondente, considerando cada uma das dimensões, conforme tabela abaixo.

Respondente	Tecno-sobrecarga	Tecno-invasão	Tecno-complexidade	Tecno-insegurança	Tecno-incerteza	Grupo
1	3,4	1	1,2	1,8	3,25	Grupo 01
2	1,6	1	1	1	2	Grupo 02
3	3,2	3	2,4	2,6	2,5	Grupo 01
4	2,6	2	2,6	2,2	2,25	Grupo 01
5	1,4	2	1,4	1,6	2,75	Grupo 02
6	2,8	3,75	3,4	2,8	2	Grupo 01

7	1,8	1,5	3,4	2,6	2	Grupo 01
8	3,4	2,25	4,2	3	3	Grupo 01
9	3,4	3,5	3,6	2,2	2	Grupo 02
10	1,6	1	1,2	1,6	2,25	Grupo 02
11	2	1	2,2	1,8	2,75	Grupo 01
12	4,4	5	2,4	2,4	4	Grupo 01
13	2,8	1	1	1,2	3	Grupo 02
14	4,6	5	3	2,8	2	Grupo 01
15	2,6	2,75	2,6	1,2	2,25	Grupo 01
16	2	1,75	1,6	1,6	1,75	Grupo 01
17	3,4	3,25	3,4	1,8	3,75	Grupo 02
18	3,6	2,75	3,6	3,6	2	Grupo 01
19	1,6	1,5	2,2	1,6	1,5	Grupo 02
20	4,2	3,5	3,4	2,2	2,75	Grupo 02
21	4,8	4,25	4,2	2,8	4,25	Grupo 02
22	3,8	3,25	4,4	2,8	2,75	Grupo 01
23	3,4	2,25	3	1,8	2,25	Grupo 01
24	4,4	2,75	3,8	3,4	3,25	Grupo 01
25	2	2,75	2,2	1,8	1,75	Grupo 02
26	1,2	1	1,6	1,4	1,75	Grupo 02
27	1,4	1	3	2,4	2,5	Grupo 02
28	2,2	2,5	1,4	2	1,25	Grupo 02
29	2,4	3,25	3,4	2,4	2,5	Grupo 01
30	1,4	3,5	3	2	2,75	Grupo 02
31	2,4	1	1,2	1,6	2,75	Grupo 02
32	3,4	1,75	1,2	1,8	2,5	Grupo 02
33	1,6	2,25	3	2,2	3	Grupo 02
34	1,4	2	1,2	1,6	2,5	Grupo 02
35	3,8	2,75	3,6	2,6	1,25	Grupo 02
36	2,6	2,5	4	2,6	2	Grupo 02

37	4	3,5	3,6	1,2	3,75	Grupo 02
38	3	4,25	4,6	3,6	2,75	Grupo 01
39	2,4	1,25	2	1,4	2,5	Grupo 02
40	4	3,5	1,6	1,8	2,75	Grupo 01
41	2	1	2,4	1,8	2,25	Grupo 01
42	2,6	1,25	2,8	2,6	2	Grupo 02
43	2,2	2,75	2,4	1,8	2,75	Grupo 02
44	1,6	2,25	2	2,2	2,5	Grupo 01
45	2,2	4,75	3,8	4,8	3	Grupo 01
46	2	1,5	2	1,6	2,25	Grupo 01
47	4,4	4,25	4,4	1,8	2,5	Grupo 02
48	3,4	2,75	3,4	1,6	2	Grupo 01
49	2,8	1,75	2,6	2	5	Grupo 02
50	2	2,25	2,2	2,2	2,5	Grupo 01
51	3	4	3,4	1,8	1,25	Grupo 01
52	5	3	1,8	3,6	3,5	Grupo 01
53	2,6	1,5	2	1,4	2	Grupo 02
54	2	3	2,4	2,6	2,25	Grupo 01
55	3,8	1,25	1,6	2,6	3,75	Grupo 02
56	1,8	3,5	2	1,8	3,25	Grupo 01
57	3,8	3,25	2,4	4	1,75	Grupo 01
58	2,6	3	2,4	1	2,75	Grupo 01
59	4,2	4,25	4	3,4	2,5	Grupo 02
60	1,6	2	1,6	2	3	Grupo 02

Tabela 12: Médias por respondentes das dimensões do tecnoestresse.

Fonte: Autor com software *Jamovi*

Com as médias identificadas, foi possível realizar o teste de Mann-Whitney, comparando os dois grupos, a partir das variáveis das dimensões do tecnoestresse.

		<b>Estatística</b>	<b>p</b>
Tecno-sobrecarga	U de Mann-Whitney	357	0.168
Tecno-invasão	U de Mann-Whitney	319	0.052
Tecno-complexidade	U de Mann-Whitney	363	0.197
Tecno-insegurança	U de Mann-Whitney	294	0.021
Tecno-incerteza	U de Mann-Whitney	438	0.864

*Nota.*  $H_a \mu_{\text{grupo 1}} \neq \mu_{\text{grupo 2}}$

Tabela 13: Teste de Mann-Whitney para análise da significância entre as dimensões do tecnoestresse por grupos.

Fonte: Autor com software *Jamovi*

Diante dos resultados fornecidos para o teste U de Mann-Whitney, pode-se interpretar os valores para cada dimensão de tecnoestresse e identificar se há diferenças significativas entre os dois grupos separados de acordo com a extensão de uso das práticas ágeis.

Nos subtópicos seguintes veremos a interpretação para cada uma das dimensões do tecnoestresse, de acordo com o teste estatísticos e o resultado de p, conforme entendimento a seguir:

- $p \leq 0,05$ : Há evidência estatística para rejeitar a hipótese nula. Logo, considera-se que há diferença significativa entre os grupos.
- $p > 0,05$ : Não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula. Logo, não há diferença significativa entre os grupos.

#### 4.2.3.1. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-sobrecarga

Resultados do teste de U de Mann-Whitney: Estatística = 357; p = 0.168

O teste nos mostra o valor p maior que 0,05, indicando que não há uma diferença significativa entre os grupos com menor e maior uso de métodos ágeis em relação à dimensão de tecno-sobrecarga, sugerindo que não há evidência suficiente para afirmar que o uso de métodos ágeis está associado a uma sobrecarga tecnológica.

Em outras palavras, ao compararmos os grupos com maior e menor presença das práticas ágeis, não foi percebida uma diferença estatisticamente significativa com relação a presença da dimensão do tecnoestresse associada a sobrecarga.

#### 4.2.3.2. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-invasão

Resultados do teste de U de Mann-Whitney: Estatística = 319; $p = 0.052$
--

Os resultados do teste U de Mann-Whitney mostram uma estatística  $U = 319$  e um valor  $p = 0,052$ . O valor  $p$  está muito próximo do nível de significância comum (0,05), mas ainda ligeiramente maior, o que indica, novamente, que não há uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos com maior e menor uso de métodos ágeis em relação à dimensão de tecno-invasão.

No entanto, o fato de o valor  $p$  estar tão próximo do limite de significância sugere que pode haver uma tendência de associação entre o uso de métodos ágeis e a percepção de invasão tecnológica. Embora essa diferença não seja estatisticamente confirmada neste estudo, a proximidade do valor de  $p$  pode justificar uma investigação mais profunda com uma amostra, potencialmente maior do que a aqui posta, a fim de viabilizar eventuais correlações e regressões lineares.

Em resumo, para o contexto atual, a interpretação mais adequada é que ambos os grupos apresentam níveis semelhantes de tecno-invasão, sem uma diferença notável. Contudo, a possível tendência de associação pode ser considerada em análises futuras.

#### 4.2.3.3. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-complexidade

Resultados do teste de U de Mann-Whitney: Estatística = 363; $p = 0.197$
--

O valor de p encontrado é 0,197, que é superior ao nível de significância usual de 0,05. Isso significa que não há evidência suficiente para afirmar que existe uma diferença significativa entre os dois grupos (menor e maior uso de práticas ágeis) em relação à dimensão de tecno-complexidade.

Explicando, com base nos dados analisados, não podemos concluir que o uso extensivo ou restrito das práticas ágeis esteja associado a uma percepção significativamente diferente da dimensão do tecnoestresse associada à complexidade tecnológica. Ambos os grupos parecem experimentar níveis semelhantes de complexidade, sem uma diferença estatisticamente relevante.

#### 4.2.3.4. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-insegurança

Resultados do teste de U de Mann-Whitney: Estatística = 294; $p = 0.021$
--

Os resultados do teste de U de Mann-Whitney indicam que o valor p obtido é inferior a 0,05, o que sugere a presença de uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à dimensão da insegurança tecnológica. Isso significa que, ao comparar os grupos com menor e maior extensão de uso das práticas ágeis, podemos concluir que existe uma associação relevante entre o uso dessas metodologias e a percepção de insegurança tecnológica.

Em termos práticos, essa diferença indica que os respondentes que utilizam mais as práticas ágeis tendem a relatar níveis diferentes de insegurança tecnológica em comparação com aqueles que utilizam menos.

Essa descoberta sugere que a implementação de metodologias ágeis pode influenciar a percepção de insegurança, sendo fundamental para o desenvolvimento de estratégias que minimizem esse sentimento entre os desenvolvedores de software. Portanto, é necessário considerar essa dimensão nas discussões sobre a adoção de práticas ágeis, a fim de entender melhor os impactos que elas podem ter sobre o bem-estar dos profissionais de tecnologia.

Uma vez identificada a diferença significativa entre os grupos, continuamos a investigação a fim de identificar qual o grupo mais afetado por essa dimensão a fim de investigar

qual o grupo com maior e menor percepção sobre a tecno-invasão, a fim de sugerir eventual natureza da relação entre as práticas ágeis e a tecno-insegurança.

Para tanto, identificamos os quartis dos grupos, conforme tabela a seguir:

	Grupos	Tecno-insegurança
N	grupo 1	30
	grupo 2	30
25° percentil	grupo 1	1.80
	grupo 2	1.60
50° percentil	grupo 1	2.30
	grupo 2	1.80
75° percentil	grupo 1	2.80
	grupo 2	2.20

Tabela 14: Identificação dos quartis da dimensão da tecno-insegurança por grupo.  
Fonte: Autor com software *Jamovi*

Comparando cada um dos quartis temos que 25% dos respondentes no Grupo 1 têm uma percepção de insegurança tecnológica de até 1.80, enquanto no Grupo 2, esse valor é um pouco menor, 1.60. Este resultado sugere que a percepção de insegurança tecnológica é ligeiramente menor no Grupo 2.

Novamente, olhando para a mediana, o Grupo 1, com aqueles que têm uma menor presença das práticas ágeis, tem uma percepção de insegurança maior do que a do grupo 2 (2.30 > 1.80). E, por fim, no terceiro quartil, 75% dos respondentes do Grupo 1 relatam uma percepção de insegurança tecnológica até 2.80, que é superior ao valor do Grupo 2, que é de 2.20. Isso reforça a ideia de que os respondentes do Grupo 1 têm uma percepção mais alta de insegurança em comparação com aqueles do Grupo 2.

Logo, possivelmente, a relação entre a extensão do uso das práticas ágeis e a dimensão da tecno-insegurança seja de natureza negativa, inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a presença do ágil, menor a percepção de insegurança. Diante disso, reforça-se a importância da

evolução no presente estudo a fim de mensurar a força desta relação, desde que contando uma amostra maior, que viabilize o uso dos devidos métodos inferenciais, seja de correlação ou regressão a fim de identificar com precisão o coeficiente de correlação (R) entre as grandezas.

#### 4.2.3.5. Interpretação comparativa entre grupos sobre a dimensão da Tecno-incerteza

Resultados do teste de U de Mann-Whitney: Estatística = 438; p = 0.864
--

Os resultados do teste de U de Mann-Whitney para a dimensão de incerteza tecnológica revelaram uma estatística U igual a 438, com um valor p de 0.864. Esse valor p é significativamente maior que o limite de 0,05, sugerindo que não há diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos analisados: aqueles que utilizam menos práticas ágeis (Grupo 1) e aqueles que utilizam mais (Grupo 2).

A ausência de diferença significativa, conforme indicado pelo valor p elevado, implica que a percepção de incerteza tecnológica é semelhante nos dois grupos. Isso significa que, independentemente da extensão de uso das práticas ágeis, os respondentes não reportam variações notáveis em suas percepções sobre a incerteza associada à tecnologia. Em outras palavras, tanto os indivíduos que têm um uso limitado das práticas ágeis quanto aqueles que as utilizam extensivamente compartilham níveis comparáveis de incerteza tecnológica.

Esse resultado pode sugerir que a incerteza tecnológica, não é diretamente influenciada pela adoção de metodologias ágeis. Portanto, mesmo em contextos de maior ou menor adoção de práticas ágeis, as preocupações relacionadas à incerteza tecnológica parecem permanecer constantes entre os desenvolvedores de software. Isso também pode indicar que outras variáveis ou fatores contextuais podem estar desempenhando um papel mais significativo na percepção de incerteza tecnológica, sendo necessário investigá-los em estudos futuros.

### 4.3. ANÁLISE TEMÁTICA

Com os objetivos específicos (a) e (b) desenvolvidos nos tópicos anteriores, dedicou-se tempo para a resolução do objetivo (c): mapear as percepções dos desenvolvedores sobre os desafios e benefícios dos métodos ágeis associados ao technoestresse.

Neste sentido, seguimos com a análise temática de acordo com o protocolo de Braun e Clarke (2006), ou seja, nos (i) familiarizamos com os dados, (ii) geramos os códigos iniciais, (iii) buscamos, (iv) revisamos e (v) definimos os temas, e ao final, (v) produzimos o relatório, o que permitiu organizar e descrever os achados e *insights* a partir da base de dados construída com as respostas para as perguntas abertas inseridas no questionário.

Relembra-se que as perguntas postas foram: 1) Quais aspectos dos métodos ágeis você considera mais desafiadores no que diz respeito ao seu bem-estar tecnológico?; 2) Como você acredita que a adoção de métodos ágeis pode contribuir para a redução do technoestresse nas equipes de trabalho?.

A primeira apoia na identificação das principais barreiras que os métodos ágeis podem gerar para a percepção do bem-estar tecnológico, enquanto a segunda almeja identificar os principais termos associados à redução do technoestresse no ambiente de trabalho.

No total foram recebidas 86 respostas, sendo 41 para a primeira questão e 45 para a segunda, as quais foram tabeladas no excel e submetidas à primeira etapa de familiarização através de uma leitura minuciosa a fim de obter a compreensão inicial do que fora apresentado pelos respondentes, bem como identificar se respondiam o que fora perguntado.

Como resultado da familiarização, não tivemos exclusões relacionadas à pergunta 01, porém com relação à pergunta 02 restaram, ao final, 36 respostas válidas, pois removemos no total 09 respostas por não contribuírem com o que fora perguntado, conforme detalharemos nos subtópicos a seguir.

#### **4.3.1. Explorando os códigos e temas a respeito dos desafios dos métodos ágeis para o bem-estar**

Com as respostas tabeladas recorreremos ao uso da Inteligência Artificial, ChatGPT, para consolidação dos códigos, otimizando o processo da análise temática (Zhang *et al.*, 2023). Para tanto, fizemos uso do *prompt* abaixo considerando apenas as respostas para a primeira pergunta.

*Imagine que você está realizando uma análise temática diante das respostas obtidas para a pergunta aberta a seguir: Quais aspectos dos métodos ágeis você considera mais desafiadores no que diz respeito ao seu bem-estar tecnológico?*

*No total, você recebeu 41 respostas e está na fase de identificar os códigos recorrentes em cada uma das respostas.*

*É importante que você construa uma tabela com a frequência de cada um dos códigos identificados, bem como indique uma breve descrição sobre o significado de cada código sugerido.*

*Seguem as respostas recebidas em anexo.*

Quadro 13: *Prompt* utilizado para codificação na análise temática da pergunta 01.  
Fonte: Autor

Diante da resposta elaborada pela IA, realizamos ajustes e revisões, e, em seguida, pedimos que os novos códigos fossem agrupados em temas, também adicionando uma breve descrição sobre cada um dos temas escolhidos. Para esse fim usamos o *prompt* a seguir.

*Como próximo passo, você precisa agrupar os novos códigos em temas. Portanto, precisa-se que você adicione mais duas colunas na tabela anterior, indicando o tema e uma breve descrição sobre o que esse diz respeito. Lembre-se, os temas são mais abrangentes e, quando devido, podem agrupar mais de um código.*

Quadro 14: *Prompt* utilizado para identificação dos temas para agrupamento dos códigos na análise temática.  
Fonte: Autor

Em ato contínuo, revisou-se a tabela sugerida pelo ChatGPT a fim de otimizar a organização temática. Neste momento, seguimos com a segmentação de assuntos como o microgerenciamento, pela relevância e especificidade, unificou-se códigos como “estimativas

imprecisas” e “métricas mal feitas”, vez que a descrição e a motivação indicavam semelhanças, resultando, finalmente, no quadro abaixo.

Tema	Descrição do tema	Código	Descrição do código	Freq.	Freq. Total
Pressão por prazos e entregas	Considera casos de cobrança por prazos e entregas contínuas, além de eventuais dificuldades provocadas por estimativas erradas.	Estimativas e métricas mal feitas	Falta de estimativas e métricas precisas, o que compromete o planejamento das sprints.	7	18
		Prazos curtos	Destaca a pressão constante por entregas em prazos reduzidos, aumentando o estresse.	7	
		Falta de tempo para aprendizado	O foco em produtividade imediata reduz a capacidade de aprender novas tecnologias.	4	
Sobrecarga de trabalho	Aborda a sensação de sobrecarga e acúmulo de tarefas em função do ágil.	Priorização e acúmulo de tarefas	Dificuldade em priorizar e lidar com o <i>backlog</i> excessivo, causando sobrecarga.	4	8
		Aumento de demandas	A pressão constante para aumentar o número de entregas dentro das sprints, gerando exaustão.	4	
Rigidez metodológica	Abrange casos em que a rigidez dos frameworks ágeis, com suas respectivas cadências e ferramentas podem dificultar o bem-estar.	Cerimônias obrigatórias	A obrigatoriedade de dinâmicas ágeis, como Scrum, que pode parecer engessada e reduzir flexibilidade.	3	6
		Complexidade de ferramentas	Dificuldade em utilizar ferramentas complexas ou não familiaridade com algumas delas.	3	
Implementação o ineficiente	Abrange os casos de dificuldade na implementação e manutenção dos métodos ágeis.	Falhas na implementação ágil	Empresas tentam adotar metodologias ágeis, mas de forma inadequada, gerando estresse e perda de produtividade.	5	5
Falta de comunicação	Inclui os casos de desafios relacionados à coordenação entre equipes e a comunicação entre diferentes stakeholders.	Comunicação ineficiente	Problemas de comunicação dentro e entre equipes, gerando mal-entendidos e retrabalho.	3	5
		Integração entre equipes	A dificuldade de coordenar múltiplas equipes em um mesmo projeto, gerando complexidade adicional.	2	
Microgerenciamento	Refere-se à falta de autonomia e a sensação de controle excessivo sobre o trabalho dos	Controle excessivo	Sentimento de controle excessivo por meio de reuniões constantes (dailys), gerando pressão.	3	3

	desenvolvedores.				
Instabilidade de requisitos	Impacto das mudanças contínuas nos requisitos e prioridades do projeto, causando instabilidade no time.	Mudanças frequentes	Alterações constantes nas prioridades e requisitos, causando desgaste e perda de foco na equipe.	3	3

Quadro 15: Mapeamento de temas: códigos, descrições e frequências de acordo com as respostas para a pergunta 01.  
Fonte: Autor

Nota-se que para cada código identificado foi atribuído um tema a fim de tornar mais eficiente a análise dos eventuais desafios proporcionados pelos métodos ágeis para o alcance do bem estar. Com isso, restaram seis grandes temas principais.

O primeiro tema, “Implementação Ineficiente”, descreve dificuldades relacionadas à adoção inadequada das metodologias ágeis como barreira do ágil ao bem-estar tecnológico. O código de falhas na implementação ágil foi destacado com uma frequência significativa, apontando que para os respondentes, as empresas frequentemente tentam aplicar essas metodologias, mas de forma incorreta, gerando estresse e perda de produtividade. Este foi associado a um tema específico.

De igual modo, “microgerenciamento” englobou um único código, qual seja, o de controle excessivo. É certo que o ágil promove times auto organizados e sugere maior flexibilidade na jornada, logo, quando times ágeis se deparam com um ambiente de trabalho excessivamente controlado pode haver desconforto. Nos casos relatados o controle excessivo parece estar associado a um mau uso das cadências diárias, que, ao invés de serem usadas para eliminar barreiras do dia, estão sendo usadas para controle e cobranças.

Outro tema relevante foi a “Sobrecarga de Trabalho”, que abrange as dificuldades em priorizar tarefas e lidar com o acúmulo de atividades para o dia a dia. Esse acúmulo gera uma sensação de sobrecarga e, combinado com a percepção de aumento de demandas, pode afastar o bem-estar tecnológico. O tema de sobrecarga se manifesta através da percepção do aumento dos *backlogs* dos projetos, bem como pela inclusão descontrolada de demandas para serem entregues no tempo limitado de uma *sprint*.

O tema “Pressão por Prazos e Entregas” foi o mais frequente na análise, abrangendo vários códigos relacionados à dificuldade de cumprir prazos apertados e à falta de tempo para

aprendizado. A imprecisão nas estimativas e métricas foi um código importante, já que a falta de clareza sobre o tempo e o esforço necessários para realizar as tarefas acaba comprometendo o planejamento das sprints, gerando frustração entre os profissionais, além de que pode implicar em outro código recorrente que diz respeito aos prazos demasiadamente curtos. Além disso, a falta de tempo para aprendizado, gerada pela demanda de produtividade constante, agrava essa pressão, impossibilitando que os desenvolvedores aprimorem suas habilidades tecnológicas.

A “Rigidez Metodológica” também foi identificada como um desafio. Cerimônias obrigatórias, como as do Scrum, podem ser vistas como inflexíveis e, por vezes, engessadas. Essa falta de flexibilidade pode interferir negativamente na dinâmica da equipe, que se sente limitada pelas práticas impostas. Além disso, a Complexidade das Ferramentas utilizadas nas metodologias ágeis também foi apontada como uma barreira, tornando o trabalho mais desafiador devido à familiaridade limitada com essas tecnologias - esse código lembra bastante o conceito de tecno-complexidade, que diz respeito aos desafios nos usos da TI.

O tema “Falta de comunicação” inclui desafios significativos relacionados à coordenação entre diferentes equipes e à comunicação ineficiente entre os membros. Problemas de comunicação dentro e entre equipes, como integração complexa entre equipes, causam retrabalho, mal-entendidos e aumentam a complexidade dos projetos, impactando diretamente a eficácia das metodologias ágeis.

Por fim, o tema “Instabilidade de Requisitos” evidencia o impacto das mudanças contínuas nas prioridades e requisitos do projeto, que geram desgaste e perda de foco na equipe. A constante revisão de objetivos e tarefas acaba prejudicando a sensação de entrega e produtividade, tornando o ambiente de trabalho instável e gerando frustração nos profissionais.

Em síntese, a análise indica que os principais desafios enfrentados pelos desenvolvedores em relação aos métodos ágeis estão centrados na Pressão por Prazos e Entregas, Sobrecarga de Trabalho, e Implementação Ineficiente. Esses aspectos podem contribuir para o aumento do estresse, impactando negativamente o bem-estar tecnológico dos profissionais.

#### **4.3.2. Explorando os códigos e temas a respeito das contribuições dos métodos ágeis para a redução do tecnoestresse nas equipes de trabalho**

Em continuidade, realizamos os mesmos procedimentos indicados acima para o contexto da segunda pergunta, a qual buscou identificar as percepções dos respondentes sobre como os métodos ágeis podem mitigar o tecnoestresse no trabalho.

De antemão, vale destacar que foram removidas, após a etapa da familiarização dos dados, 3 respostas por indicarem apenas que “acreditavam que os métodos ágeis poderiam mitigar o tecnoestresse”, sem contudo, desenvolver a resposta, bem como, removemos mais 6 respostas por sinalizarem que “não acreditavam que o métodos ágeis conseguiriam contribuir para a redução do tecnoestresse”, sem dar alternativas à interpretação contrária.

Com isso, realizamos a codificação com base nas 36 respostas restantes. Para tanto, utilizamos o *prompt* similar ao anterior, alterando apenas as variáveis da pergunta, quantidade de respostas e as respostas propriamente ditas, vejamos.

*Imagine que você está realizando uma análise temática diante das respostas obtidas para a pergunta aberta a seguir: Como você acredita que a adoção de métodos ágeis pode contribuir para a redução do tecnoestresse nas equipes de trabalho?*

*No total, você recebeu 36 respostas e está na fase de identificar os códigos recorrentes em cada uma das respostas.*

*É importante que você construa uma tabela com a frequência de cada um dos códigos identificados, bem como indique uma breve descrição sobre o significado de cada código sugerido.*

*Seguem as respostas recebidas em anexo.*

Quadro 16: *Prompt* utilizado para codificação na análise temática da pergunta 02.

Fonte: Autor

Em ato contínuo, revisamos os códigos sugeridos pelo ChatGPT, e os agrupamos em temas, repetindo o *prompt* utilizado para a questão anterior (quadro 14). Em seguida, realizamos os devidos ajustes, como a inclusão do tema de adaptabilidade para englobar os códigos de flexibilidade e mudanças, resultando no quadro abaixo.

<b>Tema</b>	<b>Descrição do Tema</b>	<b>Código</b>	<b>Descrição do Código</b>	<b>Freq.</b>	<b>Freq. Total</b>
Gestão de Trabalho	Envolve práticas de organização, priorização e planejamento, visando melhorar o fluxo de trabalho e reduzir a sobrecarga.	Organização e Priorização de Tarefas	Melhoria na organização das atividades e na priorização, resultando em menor sobrecarga.	10	21
		Melhor Planejamento	Adoção de práticas que proporcionam um planejamento mais eficiente e menos caótico.	7	
		Distribuição Equilibrada de Trabalho	Equilíbrio na alocação de tarefas para evitar que apenas alguns membros fiquem sobrecarregados.	4	
Adaptabilidade	Engloba a capacidade de ajustar e flexibilizar processos de acordo com as demandas e contextos da equipe.	Flexibilidade e Adaptação	Capacidade de ajustar e adaptar as metodologias conforme necessário para reduzir o stress.	7	11
		Evitar Interrupções e Mudanças	Minimização de interrupções e alterações frequentes nos requisitos para manter o foco da equipe.	4	
Estimativas e Prazos	Relacionado à melhoria das estimativas de tempo e prazos mais realistas para a entrega das tarefas,	Estimativas Realistas	Melhorias no processo de estimativas, tornando prazos e expectativas mais realistas.	5	11
		Ciclos Curtos de Entrega	Foco em ciclos curtos (sprints) para facilitar entregas mais rápidas e reduzir pressão.	6	
Colaboração	Foca na melhoria da comunicação dentro das equipes e na colaboração constante.	Comunicação e Colaboração	Aumento da comunicação aberta e colaboração constante, facilitando a solução de problemas.	8	8
Autonomia	Refere-se à promoção de autonomia dentro das equipes, onde os membros têm mais controle sobre suas tarefas e decisões.	Autonomia e Autogerenciamento	Maior autonomia das equipes e capacidade de se auto-organizar sem microgerenciamento.	5	5

Melhoria Contínua	Relaciona-se a práticas voltadas para a melhoria contínua dos processos.	Foco em Melhoria Contínua	Implementação de técnicas e cadências que promovem melhoria contínua na equipe.	3	3
-------------------	--	---------------------------	---	---	---

Quadro 17: Mapeamento de temas: códigos, descrições e frequências de acordo com as respostas para a pergunta 02.  
Fonte: Autor

Isto posto tem-se que a análise dos resultados após a identificação dos códigos e agrupamento em temas revela uma série de *insights* sobre como a adoção de metodologias ágeis pode ajudar a reduzir o tecnoestresse nas equipes de trabalho. Foram identificados seis grandes temas que refletem as preocupações e expectativas dos respondentes quanto à relação entre metodologias ágeis e stress associado a TI no ambiente de desenvolvimento de software.

O primeiro tema, “Gestão de Trabalho e Organização”, destaca a expectativa de que as práticas ágeis que melhorem a estruturação e priorização das tarefas, com o objetivo de evitar a sobrecarga de trabalho. Dentro desse tema, os códigos mais frequentes foram "Organização e Priorização de Tarefas" (com 10 ocorrências), onde os participantes mencionaram que uma melhor definição de prioridades e a organização das atividades podem diminuir o excesso de tarefas e o estresse associado. Outro código relevante foi "Melhor Planejamento" (com 7 ocorrências), que sugere que as prática ágeis podem fomentar um planejamento eficiente, contribuindo significativamente para a redução do tecnoestresse. Por fim, "Distribuição Equilibrada de Trabalho" (4 ocorrências) refere-se à necessidade de distribuir de maneira mais justa e equilibrada as tarefas entre os membros da equipe, evitando que alguns se sintam sobrecarregados.

O segundo tema, “Adaptabilidade”, aborda a capacidade das metodologias ágeis de se ajustarem conforme o contexto e as necessidades da equipe. O código "Flexibilidade e Adaptação" (com 7 ocorrências) sugere que a possibilidade de adaptar processos e práticas ágeis de acordo com a situação da equipe contribui para reduzir o tecnoestresse. Além disso, o código de evitar interrupções e mudanças (4 ocorrências) menciona que a minimização de interrupções e alterações constantes nos requisitos de projeto ajuda a manter o foco e a produtividade da equipe, mitigando o estresse causado pela incerteza e pela falta de previsibilidade.

O terceiro tema, “Colaboração”, reflete a intenção do ágil em fomentar a comunicação e colaboração eficaz dentro das equipes. O código "Comunicação e Colaboração" (8 ocorrências) mostra que a melhoria na comunicação interna e a colaboração constante são fatores importantes que os métodos ágeis podem impulsionar para resolver problemas rapidamente e evitar falhas, o que também tem um efeito positivo na redução do tecnoestresse.

O quarto tema, “Estimativas e Prazos”, está relacionado à importância de estimativas realistas e prazos adequados para o bem-estar tecnológico da equipe. É importante considerar que no tópico anterior, repetiu-se o código inerente à prazos, como um desafio provocado pela ágil que distancia os desenvolvedores do bem-estar tecnológico, porém, na presente pergunta, entende-se que as metodologia ágeis, na verdade, com as métricas por *sprint* podem possibilitar "Estimativas Realistas" (5 ocorrências) mantendo as expectativas mais alinhadas com a realidade, reduzindo, por consequência a pressão sobre os desenvolvedores. Além disso, o código de ciclos curtos de entrega (6 ocorrências) aponta que a divisão do trabalho em ciclos menores, como sprints, facilita entregas mais rápidas e previsíveis, proporcionando maior segurança sobre o andamento das atividades.

O quinto tema, “Autonomia”, explora como a promoção da autonomia dentro das equipes pode minimizar o tecnoestresse. O código "Autonomia e Autogerenciamento" (5 ocorrências) reflete o desejo das equipes de terem maior controle sobre suas próprias tarefas e decisões, sem depender de microgerenciamento, que apareceu como desafio na análise da pergunta anterior.

Por fim, o tema “Melhoria Contínua” engloba práticas voltadas para o aprimoramento contínuo dos processos da equipe, buscando otimizar as dinâmicas do time a longo prazo. O código do foco em melhoria contínua (3 ocorrências) mostra que o uso de técnicas ágeis que incentivam a melhoria contínua não apenas dos processos, mas também do ambiente de trabalho, contribui para a redução do tecnoestresse, promovendo um clima mais saudável e produtivo.

Em resumo, os dados mostram que os métodos ágeis, desde que bem implantados, podem contribuir para a redução do tecnoestresse a partir de diversas perspectivas, seja pela melhoria na organização e planejamento, maior adaptabilidade, melhor comunicação, previsibilidade, maior autonomia às equipes, entre outros. Esses fatores, quando aplicados corretamente, são vistos como essenciais para criar um ambiente de trabalho menos estressante e mais equilibrado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta pesquisa foi identificada uma lacuna na literatura, reforçada pela Revisão de Escopo de Andrade e Bezerra (2023), assim como por Muller (2023) e pelos autores Chan & Thong (2009); Chuang, Luor, & Lu (2014); Dingsøyr et al. (2012); Mangalaraj, Nerur, Mahapatra, & Price (2014), todos citados por Venkatesh *et al.* (2020). Tal lacuna diz respeito especificamente aos estudos que abordam o lado humano na gestão de projetos, em especial no que diz respeito a interseção entre o uso de metodologias ágeis e suas consequências nas pessoas envolvidas sob a ótica do tecnoestresse.

Diante disso, a presente dissertação debruçou-se sobre a problemática posta de identificar qual a relação entre uso de metodologias ágeis e o tecnoestresse no contexto de desenvolvimento de software, ao passo que buscou atender aos objetivos específicos da pesquisa descritos como: (a) identificar as práticas ágeis mais adotadas pelos times de desenvolvimento; (b) verificar se o uso de metodologias ágeis por desenvolvedores de software gera diferenças significativas nas diversas dimensões do tecnoestresse; e, (c) mapear as percepções dos desenvolvedores sobre os desafios e benefícios dos métodos ágeis associados ao tecnoestresse.

Para conduzir a pesquisa, a amostra foi segmentada em dois grupos: o grupo 01, composto por desenvolvedores que não fazem uso extensivo de práticas ágeis no dia a dia, e o grupo 02, formado por aqueles que têm as práticas ágeis mais presentes em sua jornada. Essa segmentação permitiu a realização de uma análise multigrupos.

Em relação ao primeiro objetivo, constatou-se que a prática ágil mais comum em ambos os grupos é a integração contínua, enquanto a menos frequente é a programação em pares. No grupo 01, a ordem das práticas foi: integração contínua, propriedade coletiva, padrões de codificação, refatoração, testes unitários e programação em pares. No entanto, não houve diferença significativa entre as práticas de propriedade coletiva e padrões de codificação, assim como entre refatoração e testes unitários. Já no grupo 02, a integração contínua permaneceu como a prática mais comum, com os padrões de codificação destacando-se como a segunda mais recorrente. Quanto às práticas de propriedade coletiva, refatoração e testes unitários, não foi identificada diferença significativa que permitisse uma ordenação clara por frequência, e, como dito, a programação em pares continuou sendo a prática menos adotada.

A principal diferença entre os grupos se consolida no fato de que no grupo de maior presença do ágil não há diferenças significativas entre as práticas de propriedade coletiva, refatoração e testes unitários, ou seja, estas se apresentam de forma mais homogênea, sugerindo que todas as práticas são valorizadas igualmente, enquanto que no grupo em que é feito menor uso do ágil há um distanciamento significativo entre a recorrência de aplicação e uso de suas práticas.

Por sua vez, com foco no segundo objetivo, descobriu-se, através da estatística inferencial com análise multigrupo, que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto à presença das dimensões da tecno-sobrecarga, tecno-invasão, tecno-complexidade e tecno-incerteza, ou seja, ambos os grupos apresentam níveis semelhantes para estas dimensões do cccc, sugerindo que fazer ou não fazer uso extenso das práticas ágeis não interfere nas percepções dessas.

Por outro, em relação à tecno-insegurança, os resultados indicaram que esta, em específico, pode sofrer influência pelas práticas ágeis, uma vez que a análise estatística apontou uma diferença significativa entre os grupos. Como desdobramento desta descoberta, foi realizada a comparação entre quartis, análise que sugeriu que o grupo com maior presença do ágil tem uma menor percepção sobre a dimensão de insegurança, indicando que os construtos têm uma relação de natureza negativa, ou seja, quanto maior a presença das práticas ágeis, menor a percepção da insegurança. Porém, ressalva-se que, dada as limitações do presente estudo, é indicada a realização de estudos futuros para aprofundamento nessa descoberta fazendo uso de uma amostra maior a fim de viabilizar a realização de testes de correlação para confirmar a natureza e força da relação identificada.

Por fim, para mapear os desafios e benefícios dos métodos ágeis associados ao tecnoestresse, foi realizada a análise temática que trouxe a perspectiva de que, desde que bem implantadas, as metodologias ágeis podem mitigar a ocorrência do tecnoestresse através da otimização da gestão do trabalho, maior adaptabilidade, colaboração, estimativas mais seguras e realistas sobre as entregas, autonomia e fluxo de melhoria contínua.

No entanto, em sentido oposto, caso não implementados corretamente, os métodos ágeis podem distanciar os desenvolvedores do seu bem-estar tecnológico ao fomentar a sensação de sobrecarga de trabalho, pressão por prazos e entregas, comunicação ineficiente, rigidez metodológica e instabilidade dos requisitos.

Diante de tudo o que fora posto, a presente dissertação traz um avanço para os estudos que tratam de temáticas envolvendo as metodologias ágeis e suas implicações nas pessoas envolvidas, em especial, no contexto de desenvolvimento de software, identificando a ausência de relação com quatro das cinco dimensões do tecnoestresse.

De igual modo, no âmbito social, tem-se que a partir deste estudo, os gestores de pessoas desenvolvedoras ou responsáveis pelos times de desenvolvimento de software podem acompanhar a recorrência das práticas ágeis, bem como optar pela sua adoção e implantação adequada conscientes de sua relação com a dimensão do tecno-insegurança.

As contribuições teóricas propostas inicialmente estão satisfeitas, e o objetivo de investigar a influência dos métodos ágeis sobre as dimensões do tecnoestresse foi atendido, conforme descrito acima.

Nada obstante, é certo que este estudo enfrentou limitações, muitas delas refletidas após a coleta dos dados. O volume de respostas recebidas, foi uma determinante no modelo de análise a ser seguido, bem como até onde conseguiríamos chegar. Com o alcance de 60 respostas válidas, a análise viável foi a multigrupo que nos permitiu identificar se há diferenças significativas entre ambos os grupos, respondendo, portanto, sobre a potencial influência do ágil na percepção do tecnoestresse, porém, como vimos na dimensão da insegurança, uma vez descoberta a existência desta influência, não foi possível mensurar com exatidão a grandeza e o quão forte é esta correlação, restando essa missão para estudos futuros

De igual modo, tem-se que o instrumento utilizado para mensurar a extensão do uso das metodologias ágeis foi amplamente validado e reconhecido, porém, nota-se que este pauta-se majoritariamente nas práticas do *Extreme Programming*, que, apesar de conhecido, apresentou-se como a terceira metodologia mais citada entre a amostra, sendo o *Scrum* a primeira e o *Kanban* a segunda. Por mais que as práticas sejam comuns aos times ágeis de desenvolvimento de software independentemente do *framework* utilizado, como explicado no decorrer da pesquisa, sugere-se, como desdobramento das análises aqui postas, confirmar se há instrumentos que mensuram a presença do ágil através de práticas inerentes ao *Scrum*, por exemplo, e comparar se há diferenças significativas entre os dois.

Para além disso, sinaliza-se ainda a oportunidade de novos estudos multigrupos que comparem a percepção do tecnoestresse em pessoas desenvolvedoras a partir da segmentação por gênero, modelo de trabalho e outras variáveis demográficas aqui identificadas., ou, ainda que

tratem de investigar a influência dos métodos ágeis sobre cada uma das consequências sugeridas na RSL de Andrade e Bezerra (2023), visto que o tecnoestresse foi apontado como uma das referidas.

## REFERÊNCIAS

1. **AGILE ALLIANCE. Extreme Programming (XP).** Disponível em: [https://www.agilealliance.org/glossary/xp/#:~:text=Extreme%20Programming%20\(XP\)%20is%20an,engineering%20practices%20for%20software%20development](https://www.agilealliance.org/glossary/xp/#:~:text=Extreme%20Programming%20(XP)%20is%20an,engineering%20practices%20for%20software%20development). Acesso em: 7 set. 2024
2. **ANDRADE, A.; BEZERRA, A.** Desenvolvimento de software ágil: uma revisão sistemática da literatura sobre o technostress e exaustão no trabalho. *XI Singep*, 2023.
3. **ANWER, F.; AFTAB, S.; SHAH, S. M. S.; WAHEED, U.** Comparative Analysis of Two Popular Agile Process Models: Extreme Programming and Scrum. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, v. 8, 2017.
4. **BAHAM, C.; HIRSCHHEIM, R.** Issues, challenges, and a proposed theoretical core of agile software development research. *Information Systems Journal*, v. 32, p. 103-129, 2022. DOI: 10.1111/isj.12336.
5. **BANERJEE, P.; GUPTA, R.** A mixed-method exploration of effects of technostress on remote/hybrid working professionals. *Computers in Human Behavior*, v. 150, 2024.
6. **BARBOSA, N. P. U.** *Manual de Métodos Quantitativos de Pesquisa*. 2014.
7. **BECK, K.; BEEDLE, M.; VAN BENNEKUM, A.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; THOMAS, D.** Manifesto for agile software development. *Agile Alliance*, 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 6 set. 2024.
8. **BECK, K.** Embracing change with extreme programming. *Computer*, v. 32, n. 10, p. 70-77, 1999. DOI: 10.1109/2.796139.
9. **BENLIAN, A.** Sprint Zeal or Sprint Fatigue? The Benefits and Burdens of Agile ISD Practices Use for Developer Well-Being. *Information Systems Research*, v. 33, n. 2, p. 557-578, 2022. DOI: 10.1287/isre.2021.1069.
10. **BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Relatório do MCTI aponta que indústria de software e serviços de TIC cresceu 6,5% no Brasil em 2021. 25 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/07/relatorio-do-mcti-aponta-que-industria-de-software-e-servicos-de-tic-cresceu-6-5-no-brasil-em-2021#:~:text=A%20Ind%C3%BAstria%20de%20Software%20e,ao%20observado%20no%20ano%20anterior>. Acesso em: 6 ago. 2024.
11. **BRAUN, V.; CLARKE, V.** Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
12. **BROWN, T. A.** *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. In: D. A. Kenny (Ed.). *Methodology in the Social Sciences*. 2006.

13. **CARLOTTO, M. S.; CÂMARA, S. G.** O Tecnoestresse em Trabalhadores que Atuam com Tecnologia de Informação e Comunicação. *Psicologia, Ciência e Profissão*, v. 30, n. 2, p. 308-317, 2010.
14. **CARVALHO, O. W. F.; D'ANGELO, M. J.** Estresse tecnológico e a intenção de permanecer nas organizações: a qualidade de vida e o conflito trabalho-lar medeiam essa relação? *Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, v. 19, n. 12, p. 176-196, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.19094/contextus.2021.62600>. Acesso em: 6 ago. 2024.
15. **ÇETIN, F.; TOLAY, E.** Agility and agile organization from employees' perspectives: A qualitativa research in the context of the Saas business model. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, v. 18, n. 4, p. 1128-1149, 2022. DOI: 10.17130/ijmeb.1144105.
16. **CONBOY, K.; LANG, M.; MCHUGH, O.** The Impact of Agile Practices on Trust in Software Project Teams. *IEEE Software*, 2012.
17. **CRESWELL, J. W.** *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, 2014.
18. **FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A.; BUCHNER, A.** Statistical power analyses using G Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, v. 41, n. 4, p. 1149-1160, 2009.
19. **FELIZARDO, K. R.; NAKAGAWA, E. Y.; FABBRI, S. C. P. F.; FERRARI, F. C.** *Revisão sistemática da literatura em engenharia de software*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
20. **FOWLER, M.; HIGHSMITH, J.** Agile methodologists agree on something. *Software Development*, p. 928-932, 2001.
21. **GARTNER.** Software Market View 2020/2021. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/4004846>. Acesso em: 03 de fev. 2024.
22. **GODLIAUSKAS, P.** The Well-being of Software Developers: A Systematic Literature Review. *ResearchGate*, 2021. DOI: 10.13140/RG.2.2.31774.82248.
23. **GRAY, D. E.** *Pesquisa no Mundo Real*. [s.l.]: Penso Editora, 2016.
24. **HAIR Jr., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.** *Análise Multivariada de Dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
25. **ARKSEY, H.; O'MALLEY, L.** Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. DOI: 10.1080/1364557032000119616.
26. **HILL, M.** Desenho de questionário e análise dos dados: alguns contributos. In: *Metodologia de investigação em ciências sociais da educação*, p.133-164, 2014.

27. **HUCK-FRIES, V.; PROMMEGGER, B.; WIESCHE, M.; KRCMAR, H.** The Role of Work Engagement in Agile Software Development: Investigating Job Demands and Job Resources. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10125/60141>.
28. **KITCHENHAM, B. A.** Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. 2007.
29. **KOCH, J.; SCHERMULY, C. C.** Who is attracted and why? How agile project management influences employee's attraction and commitment. *International Journal of Managing Projects in Business*, v. 14, n. 7, p. 699-720, 2021. DOI: 10.1108/IJMPB-02-2020-0063.
30. **KOCH, J.; DRAZIC, I.; SCHERMULY, C. C.** The affective, behavioural and cognitive outcomes of agile project management: A preliminary meta-analysis. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 2023. DOI: 10.1111/joop.12429.
31. **LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A.** *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Atlas S/A, 1995.
32. **LA TORRE, G.; ESPOSITO, A.; SCIARRA, I.; CHIAPPETTA, M.** Definition, symptoms and risk of techno-stress: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 92, p. 13-35, 2019.
33. **MARUPING, L. M.; VENKATESH, V.; AGARWAL, R.** A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements. *Information Systems Research*, v. 20, n. 3, p. 377-399, 2009.
34. **MATOS, D. A. S. A.; RODRIGUES, E. C.** *Análise Fatorial*. Brasília: Enap, 2019.
35. **MERRIAM, S. B.; TISDELL, E. J.** *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*. 4. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.
36. **MUELLER, L.; BENLIAN, A.** Too Drained from Being Agile? The Self-Regulatory Effects of Agile ISD Practices Use and their Consequences for Turnover Intention. *Journal of the Association for Information Systems*, v. 23, 2022. DOI: 10.17705/1jais.00766.
37. **MÜLLER, R.** Exploring the future of research in project management. *Revista de Gestão e Projetos (GeP)*, v. 14, n. 3, p. 14-26, set./dez. 2023. DOI: 10.5585/gep.v14i3.25027. Acesso em: 7 set. 2024.
38. **MÜLLER, L.** Using Agile Information Systems Development Practices: Organizational Drivers and Individual Consequences. Darmstadt, Technische Universität Darmstadt, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/12345>.
39. **MYERS, M. D.** *Qualitative Research in Business & Management*. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2015.

40. **PAGEGROUP.** Women in Technology: O que as empresas estão fazendo para quebrar as barreiras? 2021. Disponível em: [https://www.michaelpage.com.br/sites/michaelpage.com.br/files/2021-04/Women\\_in\\_Tech\\_2021.pdf](https://www.michaelpage.com.br/sites/michaelpage.com.br/files/2021-04/Women_in_Tech_2021.pdf). Acesso em: 28 ago. 2024.
41. **PFLÜGNER, K.; MAIER, C.; THATCHER, J.; MATTKE, J.; WEITZEL, T.** *Deconstructing Technostress: A Configurational Approach to Explaining Job Burnout and Job Performance.* MIS Quarterly, v. 48, n. 2, p. 679-698, June 2024. DOI: 10.25300/MISQ/2023/16978.
42. **PULTZ, S.; DUPRET, K.** Emotions online: Exploring knowledge workers' emotional labour in a digital context in an agile IT company. 2022. DOI: 10.21203/rs.3.rs-2353341/v1.
43. **RIBEIRO, D.** Entendendo as relações entre as percepções do burnout e da instabilidade na Engenharia de Software, 2022.
44. **SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J.** The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum - November 2020. Disponível em: <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>. Acesso em: 6 set. 2024.
45. **SIITONEN, V.; RITONUMMI, S.; SALO, M.; PIRKKALAINEN, H.** The emergence of technostress in software development work: Technostressors and underlying factors. In: *8th International Workshop on Socio-Technical Perspective in IS Development (STPIS 2022)*, Reykjavík, Iceland, 2022.
46. **SOUZA, L.** Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. Arquivos brasileiros de psicologia. Rio de Janeiro. v. 71, n. 2 (maio/ago. 2019), p.51-67, 2019.
47. **TARAFDAR, M.; TU, Q.; RAGU-NATHAN, BHANU S.; RAGU-NATHAN, T. S.** The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 1, p. 301-328, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.2753/MIS0742-1222240109>.
48. **TRIPP, J. F.; RIEMENSCHNEIDER, C. K.** Toward an understanding of job satisfaction on agile teams: Agile development as work redesign. In: *47th Hawaii International Conference on System Science*, p. 3993-4002, 2014. DOI: 10.1109/HICSS.2014.494.
49. **TUOMIVAARA, S.; LINDHOLM, H.; KÄNSÄLÄ, M.** Short-term physiological strain and recovery among employees working with agile and lean methods in software and embedded ICT systems. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 33, n. 11, p. 857-867, 2017.
50. **TULILI, T. R.; CAPILUPPI, A.; RASTOGI, A.** Burnout in software engineering: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 2022. DOI: 10.1016/j.infsof.2022.107116.

51. **URAON, R. S.; CHAUHAN, A.; BHARATI, R.; SAHU, K.** Do agile work practices impact team performance through project commitment? *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2023. DOI: 10.1108/ijppm-03-2023-0114.
52. **VENKATESH, V.; THONG, J. Y.; CHAN, F. K.; HOEHLE, H.; SPOHRER, K.** How agile software development methods reduce work exhaustion: Insights on role perceptions and organizational skills. *Information Systems Journal*, v. 30, n. 4, p. 733-761, 2020.
53. **VERGARA, S. C.** *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
54. **ZHANG, He** et al. Redefining qualitative analysis in the AI era: Utilizing ChatGPT for efficient thematic analysis. arXiv preprint arXiv:2309.10771, 2023.
55. **ZOHERY, M.** *ChatGPT in Academic Writing and Publishing: A Comprehensive Guide*. 2023.

**APÊNDICE A - Questionário estruturado construído com o apoio da escala de Likert.**

**Questionário de Pesquisa: Relação das Metodologias Ágeis usadas por times de desenvolvimento de software e o Tecnoestresse**

Convidamos você para participar deste questionário que faz parte de uma pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da UFRN.

O propósito desta pesquisa é investigar a relação entre o uso de Métodos Ágeis por pessoas desenvolvedoras de software (ou que estão diretamente vinculadas à equipe de desenvolvimento de software) e o Tecnoestresse, conceituado como o estresse causado pelo uso das Tecnologias de Informação (La Torre, 2019).

O questionário levará aproximadamente 6 minutos para ser respondido.

Garantimos total sigilo, privacidade e confidencialidade dos dados obtidos. E, asseguramos que os dados serão analisados em conjunto com as demais respostas coletadas, apenas para fins acadêmicos.

Agradecemos desde já sua colaboração.

Qualquer dúvida, fique a vontade para entrar em contato:

Adriano César Petrovich Bezerra (Mestranda em Administração – PPGA/UFRN) email: [adrianocpb@gmail.com](mailto:adrianocpb@gmail.com)

Prof.a Dra. Adrienne Paula Vieira de Andrade (Professora Titular – PPGA/UFRN) email: [adriannepaula@gmail.com](mailto:adriannepaula@gmail.com)

**Por favor, preencha as informações de qualificação antes de responder às perguntas.**

**Informações de Qualificação:**

**Idade:**

18 a 30 anos  31 a 40 anos  41 a 50 anos  51 a 60 anos  61 anos ou mais

**Gênero:**

Feminino  Masculino  Outro:

**Estado civil:**

Solteira(o)  Casada(o)  União estável  Divorciada(o)  Viúva(o)

**Região sede da empresa:**

Norte  Nordeste  Sudeste  Sul  Centro-Oeste

**Nível mais alto de educação formal concluída:**

Ensino Médio	<input type="radio"/> Incompleto <input type="radio"/> Completo
Ensino Técnico ou Profissionalizante	<input type="radio"/> Incompleto <input type="radio"/> Completo
Graduação	<input type="radio"/> Incompleto <input type="radio"/> Completo
Pós-Graduação (especialização, mestrado, doutorado)	<input type="radio"/> Incompleto <input type="radio"/> Completo

**Tipo de organização em que você trabalha:**

Pública  Privada

**Tamanho da organização em que você trabalha:**

Menos de 9 pessoas  Entre 10 e 49 pessoas  Entre 50 e 100 pessoas  Mais que 100 pessoas

**Você é pessoa desenvolvedora de software**

Sim  Não

**Caso tenha respondido não para a pergunta anterior, qual o seu papel em um time de desenvolvimento de software? \_\_\_\_\_**

**Modelo de trabalho**

Remoto  Presencial  Híbrido

**Caso tenha marcado a opção "híbrido" na questão anterior, por favor, indique quantas vezes por semana você precisa ir presencialmente: \_\_\_\_\_**

**Você utiliza métodos ágeis no desenvolvimento de software?**

Sim  Não

**Nível de Experiência em equipes Desenvolvimento de Software (anos) com metodologias ágeis:**

Até 1 ano.  1 a 2 anos.  3 a 10 anos.  10 a 20 anos.  21 anos ou mais.

**Quantas pessoas desenvolvedoras estão em seu time de Desenvolvimento de Software:**

Entre 2 e 4 pessoas.  Entre 5 e 7 pessoas.  Entre 8 e 10 pessoas.  Mais que 10 pessoas.

**Quais dos seguintes métodos ágeis você já utilizou em projetos de desenvolvimento de software? (Selecione todas as opções aplicáveis)**

Scrum

- Kanban
- Extreme Programming (XP)
- Lean
- Crystal
- Outro:

### **Avaliação da extensão do uso de metodologias ágeis**

Para cada afirmação a seguir, indique o quanto você concorda ou discorda, com base em sua experiência com metodologias ágeis. Use a escala de 1 a 5, onde:

01 = Discordo Totalmente

05 = Concordo Totalmente

**(PP)** A programação em pares é frequentemente utilizada em minha equipe;

**(PC)** Qualquer pessoa desta equipe pode alterar o código existente a qualquer momento;

**(PCO)** Temos um conjunto de padrões de codificação acordados nesta equipe;

**(IC)** Os membros desta equipe integram unidades de software recém-codificadas com o código existente;

**(PP)** Nesta equipe, desenvolvemos software utilizando pares de desenvolvedores;

**(IC)** Combinamos novo código com o código existente de forma contínua;

**(PCO)** Os membros desta equipe têm um entendimento compartilhado de como o código deve ser escrito;

**(TUN)** Os membros desta equipe se envolvem ativamente em testes unitários;

**(RE)** Quando necessário, os membros desta equipe tentam simplificar o código existente sem alterar sua funcionalidade;

**(PC)** Os membros desta equipe se sentem à vontade para alterar qualquer parte do código existente a qualquer momento;

**(RE)** Periodicamente, identificamos e eliminamos redundâncias no código de software;

**(TUN)** Executamos testes unitários nos módulos recém-codificados até que funcionem perfeitamente;

PP = Programação em par; PC = Propriedade coletiva; PCO = Padrões de codificação; IC = Integração contínua; RE = Refatoração; TUN = Teste unitário.

### **Avaliação da percepção sobre a existência dos tecnoestressores**

Para cada afirmação a seguir, indique o quanto você concorda ou discorda, com base em sua vivência. Use a escala de 1 a 5, onde:

01 = Discordo Totalmente

05 = Concordo Totalmente

**(TS)** Sou forçado a trabalhar mais rápido devido às tecnologias da informação e comunicação.

**(TINS)** Não compartilho meu conhecimento com meus colegas de trabalho por medo de ser substituído.

**(TS)** Sou obrigado a mudar meus hábitos de trabalho para me adaptar às novas tecnologias.

**(TS)** Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a trabalhar com horários muito apertados.

**(TS)** Tenho uma carga de trabalho maior por causa do aumento da complexidade das tecnologias.

**(TINV)** Passo menos tempo com minha família devido ao uso das tecnologias de informação e comunicação.

**(TS)** Usar Tecnologias da Informação e Comunicação me força a fazer mais trabalho do que posso lidar.

**(Pergunta de verificação)** Para garantir que você está prestando atenção, por favor, selecione 'Discordo Totalmente'.

**(TINS)** Tenho que atualizar constantemente minhas habilidades para evitar ser substituído.

**(TINV)** Tenho que sacrificar minhas férias e tempo de fim de semana para me manter atualizado sobre novas tecnologias.

**(TC)** Não sei o suficiente sobre essas tecnologias para fazer meu trabalho satisfatoriamente.

**(TINV)** Sinto que minha vida pessoal está sendo invadida pelas TICs.

**(TC)** Preciso de muito tempo para entender e usar novas tecnologias.

**(TINS)** Sinto que há menos compartilhamento de conhecimento entre colegas de trabalho por medo de serem substituídos.

**(TINV)** Fico em contato com meu trabalho, mesmo durante minhas férias, por causa das

tecnologias de informação e comunicação.

(TC) Não encontro tempo suficiente para estudar e atualizar minhas habilidades tecnológicas.

(TINC) Há constantes mudanças no software dos computadores em nossa organização.

(TC) Acredito que os novos funcionários desta organização sabem mais sobre tecnologia de informação e comunicação do que eu.

(TC) Muitas vezes acho muito complexo entender e usar novas tecnologias.

(TINS) Sinto que minha segurança no emprego está constantemente ameaçada pelas novas tecnologias.

(TINC) Sempre há novos desenvolvimentos nas tecnologias que usamos em nossa organização.

(TINC) Há constantes mudanças no hardware dos computadores em nossa organização.

(TINS) Sinto-me ameaçado por colegas de trabalho com habilidades tecnológicas mais atualizadas.

(TINC) Há atualizações frequentes nas redes informáticas de nossa organização.

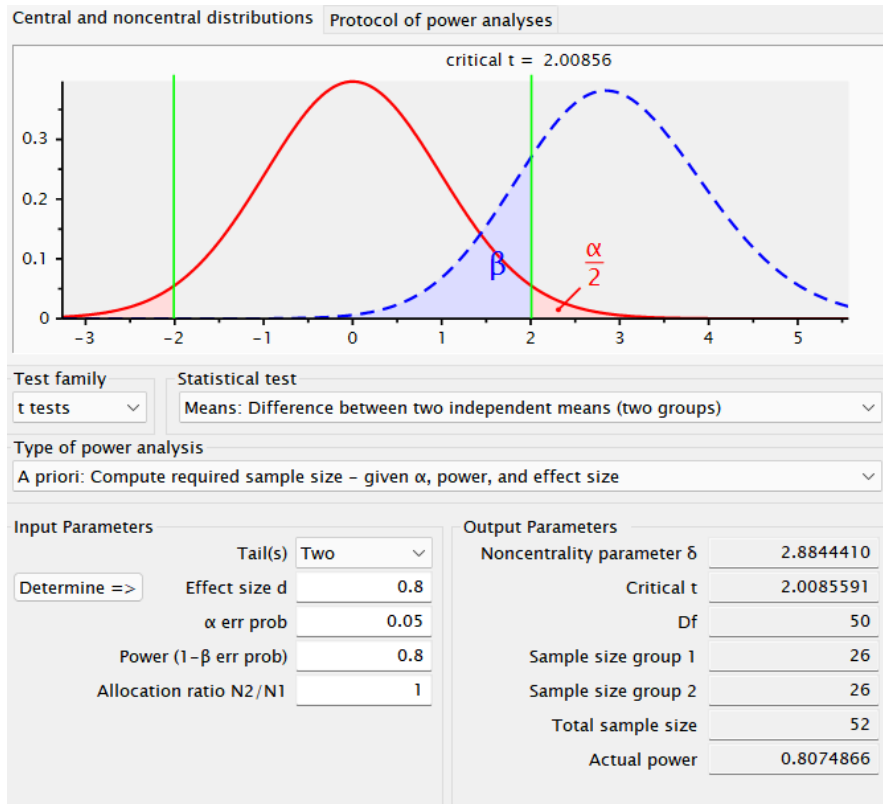
TS = Tecno-sobrecarga; TINV = Tecno-Invasão; TC = Tecno-Complexidade; TINS = Tecno-Insegurança; TINC = Tecno-Incerteza)

**Perguntas abertas:**

**Agradecemos por ter chegado até aqui. Falta pouco.**

- 1) Quais aspectos dos métodos ágeis você considera mais desafiadores no que diz respeito ao seu bem-estar tecnológico?
- 2) Como você acredita que a adoção de métodos ágeis pode contribuir para a redução do tecnoestresse nas equipes de trabalho?

## APÊNDICE B - Cálculo do Tamanho da amostra com apoio do Software GPower



## **APÊNDICE C - Dados tratados para análises**

Para acesso aos dados tratados da presente pesquisa, utilizar o link a seguir e solicitar acesso:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1V5hcTMOISM2UXN3HmDn10LkhHCe-ni4u5L8yfYp77S0/edit?usp=sharing>