



UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO



Marcus Vinícius Ferreira Teixeira

# **Relações entre as personalidades e o clima de trabalho de equipes ágeis de desenvolvimento de software**

Recife

2020.2

Marcus Vinícius Ferreira Teixeira

## **Relações entre as personalidades e o clima de trabalho de equipes ágeis de desenvolvimento de software**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Departamento de Estatística e Informática

Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: Suzana Cândido de Barros Sampaio

Recife

2020.2

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M322r      Teixeira, Marcus Vinícius Ferreira  
             Relações entre as personalidades e o clima de trabalho de equipes ágeis de desenvolvimento de software / Marcus Vinícius Ferreira Teixeira. - 2021.  
             50 f. : il.

             Orientadora: Suzana Sampaio.  
             Inclui referências.

             Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
             Bacharelado em Ciência da Computação, Recife, 2021.

             1. Personalidades. 2. MBTI. 3. Clima de trabalho. 4. Bem estar. 5. Agile. I. Sampaio, Suzana, orient. II.  
             Título

CDD 004

---



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

<http://www.bcc.ufrpe.br>

**FICHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Trabalho defendido por Marcus Vinícius Ferreira Teixeira às 17 horas do dia 09 de dezembro de 2021, no link <https://meet.google.com/jtc-nhfx-vid>, como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, intitulado “Relações entre as personalidades e o clima de trabalho de equipes ágeis de desenvolvimento de software”, orientado por Suzana Cândido de Barros Sampaio e co-orientado por e aprovado pela seguinte banca examinadora:

---

Suzana Cândido de Barros Sampaio  
DC/UFRPE

---

Marcelo Luiz Monteiro Marinho  
DC/UFRPE

A ...

# Agradecimentos

Agradeço a todos que me deram suporte durante o desenvolvimento deste trabalho, em especial à minha orientadora, Suzana Sampaio, que me motivou a continuar meus estudos não só com sua postura profissional e suas ótimas aulas, mas também pelo tratamento pessoal e paciência.

*“A persistência é o caminho do êxito.”  
(Charles Chaplin)*

# Resumo

A modernização nos processos de desenvolvimento de software das últimas décadas tem trazido uma preferência pela adoção de metodologias ágeis de desenvolvimento de software. Essas metodologias também valorizam a qualidade das interações dos membros das equipes, usando os conceitos de clima de trabalho e sucesso de uma equipe. Já existem ferramentas suficientes para analisar características de indivíduos e como seus grupos se comportam, entretanto a literatura ainda carece de trabalhos que analisem diferentes combinações de personalidades em times de desenvolvimento ágil de software e sua relação com a percepção de sucesso dessas equipes. Tendo isso em mente, é possível tentar prever a interação entre indivíduos e usar esse conhecimento para formar equipes ágeis de desenvolvimento de software, visando maximizar a qualidade das interações entre seus membros. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo analisar a relação entre as personalidades *MBTI (Myers Briggs Type Indicator)* e seus efeitos na percepção do bem estar pelos membros de uma equipe, por meio do conceito de Sucesso de equipe. Para este processo, foi feita uma análise exploratória da literatura para entender melhor os conceitos e métodos mais adequados para a pesquisa. Após isso, foi formada uma base de dados real, por meio de entrevistas e questionários, e então foi analisada a relação entre as personalidades dos membros e o Sucesso de suas equipes. Por fim, o Sucesso das equipes apresentou correlações significativas não só com a diversidade de personalidades das equipes entrevistadas no trabalho, mas também com a presença de traços de personalidade específicos entre seus membros.

**Palavras-chave:** Personalidades, MBTI, Myers Briggs Type Indicator, Clima de trabalho, Sucesso, Bem estar, Agile.



# Abstract

The modernization of software development processes on the last decades has been showing preference for the adoption of agile development methodologies. Those methodologies also consider important the quality of the interactions between the team members, and use concepts such as team climate and team success. There are already tools that can be used to analyse individual characteristics of developers and how they behave, but the literature still lacks papers that analyse different personality compositions and how those may affect the perception of team success on agile software development teams. With that in mind, it is possible to try to predict how team members relations will work and use this knowledge to build agile software development teams, aiming at maximizing the quality of the members' interactions. This paper aims at analysing the relations between MBTI (Myers Briggs Type Indicator) personalities and its effects on the well being of the team members, using the concept of Team Success. To do so, an exploratory literature research was conducted to find out which would be the best metrics and analyses that should be used. After that, a real world dataset was created through surveys. This data was then used to analyse the relations between the members personalities, team compositions and Team Success. The results shows significant correlations between personality diversity and Team Success, and also between specific personality traits and the Team Success.

**Keywords:** Personalities, MBTI, Myers Briggs Type Indicator, Team Climate, Team Success, Well being, Agile.

# Lista de ilustrações

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Etapas de pesquisa. . . . .   | 28 |
| Figura 2 – Tabela de personalidades dos entrevistados . . . . .  | 32 |
| Figura 3 – Equação de diversidade de personalidades . . . . .  | 33 |
| Figura 4 – Equação para proporção de diversidade de traços de personalidade . . . . .  | 34 |
| Figura 5 – Correlação de Pearson entre a Proporção de Diversidade de Traços de personalidade e o Índice de Sucesso Percebido . . . . . | 35 |
| Figura 6 – Equação para diversidade de traços de personalidade . . . . .   | 35 |
| Figura 7 – Correlação de Pearson entre a Diversidade de Traços de personalidade e o Índice de Sucesso Percebido . . . . .              | 36 |
| Figura 8 – Formula para obter proporção de traços E e F . . . . .  | 38 |
| Figura 9 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços E e F nas equipes . . . . .              | 39 |
| Figura 10 – Equação para obter a proporção de traços N e T das equipes . . . . .   | 39 |
| Figura 11 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços N e T nas equipes . . . . .             | 40 |
| Figura 12 – Equação para obter a proporção de traços I, S e T das equipes . . . . .  | 40 |
| Figura 13 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços I, S e T nas equipes . . . . .          | 41 |
| Figura 14 – Equação para obter a proporção de traços S e J das equipes . . . . .   | 41 |
| Figura 15 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços S e J nas equipes . . . . .             | 42 |
| Figura 16 – Equação para obter a proporção de traços S e P das equipes . . . . .   | 42 |
| Figura 17 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços S e P nas equipes . . . . .             | 43 |

# Lista de tabelas

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Os 10 principais fatores de sucesso segundo Alahyari Jennifer Hor-koff (2018) . . . . .  | 18 |
| Tabela 2 – Adoção de testes de psicometria nos últimos 40 anos (CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015) . . . . .   | 19 |
| Tabela 3 – Traços de personalidade e etapas de desenvolvimento por Capretz e Ahmed (2010) . . . . .   | 23 |
| Tabela 4 – Perguntas de pesquisa do trabalho . . . . .  | 25 |
| Tabela 5 – Protocolo PICO aplicado . . . . .  | 29 |
| Tabela 6 – Tabela de diversidade de personalidades . . . . .  | 33 |
| Tabela 7 – Tabela de proporção de diversidade de traços de personalidade das equipes . . . . .  | 34 |
| Tabela 8 – Comparação de proporção de diversidade de traços de personali-dade e o Índice de Sucesso percebido das equipes . . . . .                 | 34 |
| Tabela 9 – Tabela de diversidade de traços de personalidade das equipes . . . .   | 35 |
| Tabela 10 – Comparação de diversidade de traços de personalidade e o Índice de Sucesso percebido das equipes . . . . .                              | 36 |
| Tabela 11 – Tabela destacando equipes que possuem os traços de personali-dade E e F, colocando as linhas dessas equipes com o fundo cinza . . . . . | 38 |
| Tabela 12 – Tabela de relação entre Diversidade de traços de personalidade, Ín-dice Sucesso percebido e a proporção de traços E e F. . . . .        | 38 |
| Tabela 13 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços N e T. . . . .    | 40 |
| Tabela 14 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Sucesso percebido e a proporção de traços I, S e T. . . . .           | 41 |
| Tabela 15 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços S e J. . . . .    | 42 |
| Tabela 16 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços S e P. . . . .    | 43 |
| Tabela 17 – Tabela de correlações de Pearson entre proporção de traços de per-sonalidade e o Índice de Sucesso das equipes. . . . .                 | 44 |

# Lista de abreviaturas e siglas

MBTI      Miers Briggs Type Indicator

# Sumário

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
|             | <b>Lista de ilustrações</b> . . . . .                                | <b>9</b>  |
| <b>1</b>    | <b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .  | <b>14</b> |
| <b>1.1</b>  | <b>Elaboração dos Objetivos</b> . . . . .                            | <b>15</b> |
| 1.1.1       | Objetivos . . . . .  | 15        |
| <b>1.2</b>  | <b>Relevância</b> . . . . .  | <b>15</b> |
| <b>1.3</b>  | <b>Estrutura do Trabalho</b> . . . . .                               | <b>16</b> |
| <b>2</b>    | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .                                 | <b>17</b> |
| <b>2.1</b>  | <b>Emoções e o ambiente de trabalho</b> . . . . .                    | <b>17</b> |
| <b>2.2</b>  | <b>O clima de trabalho</b> . . . . .                                 | <b>17</b> |
| <b>2.3</b>  | <b>Sucesso em equipes ágeis</b> . . . . .                            | <b>18</b> |
| <b>2.4</b>  | <b>Testes de psicometria</b> . . . . .                               | <b>18</b> |
| <b>2.5</b>  | <b>Personalidades mais comuns</b> . . . . .                          | <b>20</b> |
| <b>2.6</b>  | <b>Diversidade de personalidades</b> . . . . .                       | <b>21</b> |
| 2.6.1       | Diversidade e performance . . . . .                                  | 21        |
| 2.6.2       | Diversidade como fator positivo . . . . .                            | 22        |
| 2.6.3       | Diversidade como fator irrelevante . . . . .                         | 22        |
| <b>2.7</b>  | <b>Traços de personalidade e etapas de desenvolvimento</b> . . . . . | <b>23</b> |
| <b>2.8</b>  | <b>Trabalhos Relacionados</b> . . . . .                              | <b>23</b> |
| <b>2.9</b>  | <b>Perguntas de pesquisa</b> . . . . .                               | <b>25</b> |
| <b>2.10</b> | <b>Considerações finais</b> . . . . .                                | <b>25</b> |
| <b>3</b>    | <b>METODOLOGIA</b> . . . . .   | <b>27</b> |
| <b>3.1</b>  | <b>Etapas de Pesquisa</b> . . . . .                                  | <b>27</b> |
| <b>3.2</b>  | <b>Revisão Exploratória da literatura</b> . . . . .                  | <b>28</b> |
| 3.2.1       | Bases de busca . . . . .   | 29        |
| 3.2.2       | String de busca . . . . .  | 29        |
| 3.2.3       | Crítérios de sucesso de uma equipe . . . . .                         | 29        |
| 3.2.4       | Principais conclusões de trabalhos semelhantes . . . . .             | 30        |
| <b>3.3</b>  | <b>Elaboração do questionário de pesquisa</b> . . . . .              | <b>30</b> |
| 3.3.1       | Aplicação do questionário . . . . .                                  | 30        |
| <b>3.4</b>  | <b>Análise dos resultados</b> . . . . .                              | <b>31</b> |
| 3.4.1       | Correlação de Pearson . . . . .                                      | 31        |
| <b>3.5</b>  | <b>Considerações finais</b> . . . . .                                | <b>31</b> |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>4</b>   | <b>RESULTADOS</b>  | <b>32</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Quais são as personalidades mais comuns da amostra?</b>   | <b>32</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Diversidade é relevante para o sucesso de uma equipe?</b>   | <b>32</b> |
| 4.2.1      | Diversidade de Personalidades  | 33        |
| 4.2.2      | Diversidade de Traços de Personalidades  | 33        |
| <b>4.3</b> | <b>Presença de traços de personalidades fazem com que equipes tenham um maior sucesso percebido?</b> | <b>36</b> |
| 4.3.1      | Análise de sistemas  | 37        |
| 4.3.2      | Design de software   | 39        |
| 4.3.3      | Programação  | 40        |
| 4.3.4      | Desenvolvimento de testes  | 41        |
| 4.3.5      | Manutenção   | 42        |
| 4.3.6      | Correlação entre Traços de Personalidade específicos e o Índice de Sucesso das equipes               | 43        |
| <b>4.4</b> | <b>Considerações finais</b>  | <b>44</b> |
| <b>5</b>   | <b>CONCLUSÃO E DISCUSSÃO</b>   | <b>45</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Quais são as personalidades mais comuns?</b>  | <b>45</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Diversidade de personalidades tem impacto no sucesso percebido das equipes?</b>                   | <b>45</b> |
| <b>5.3</b> | <b>A presença de certos traços de personalidade numa equipes afeta sua percepção de sucesso?</b>     | <b>46</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Contribuições</b>   | <b>47</b> |
| <b>5.5</b> | <b>Considerações finais</b>  | <b>47</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Limitações</b>  | <b>48</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Trabalhos futuros</b>   | <b>48</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS</b>   | <b>50</b> |

# 1 Introdução

Segundo [Digital.ai \(2021\)](#), a adesão de metodologias ágeis por times de desenvolvimento de software aumentou de 37% em 2020, para 86% em 2021. Ainda segundo relatório, esses times tem vários motivos para procurar essa adesão, como melhorar a sua habilidade de gerenciar prioridades e acelerar o processo de entrega de software. No entanto, a escolha dos membros de times ágeis não deve ser feita de forma aleatória, pois isso não garante que ele será um time efetivo ([BENDER et al., 2014](#)).

Um dos fatores que podem ter grande importância na efetividade desses times é a composição das personalidades dos seus membros, pois entendendo esta composição é possível explicar os julgamentos e as decisões feitas pelos membros do time ([FELDT et al., 2010](#)).

Esse tema tem sido extensivamente trabalhado nos últimos quarenta anos, e teve um aumento significativo após a publicação do manifesto ágil, em 2001 ([CRUZ et al., 2011](#)). Com isso, se tornou evidente que métricas objetivas (como quantidade de *features* desenvolvidas ou de bugs corrigidos) não são suficientes para avaliar o sucesso de um time.

O Clima de Trabalho é o conceito que representa a qualidade das interações entre os membros de uma equipe. Há também vários fatores, normalmente subjetivos, para se avaliar o Clima de uma equipe. Como a confiança dos membros do grupo para explicar suas opiniões e ideias, ou a clareza com a qual o time define seus objetivos ([ACUÑA; GÓMEZ; JURISTO, 2008; SUDHAKAR; FAROOQ; PATNAIK, 2011](#)).

O sucesso de um projeto não deve ser confundido com o sucesso de uma equipe, pois o sucesso da equipe envolve muito mais critérios emocionais e subjetivos do que simplesmente o cumprimento de prazos ou quantidade de bugs ([GREN; TOR-KAR; FELDT, 2017](#)). Esses fatores subjetivos, por sua vez, podem ser classificados, analisados e quantificados pelos membros das equipes ([ALAHYARI JENNIFER HORKOFF, 2018](#)).

É comum tentar classificar as personalidades dos possíveis membros de uma equipe para tentar prever como eles vão interagir entre si e se isso resultará num bom clima de trabalho ([JIA; ZHANG; ZHANG, 2015](#)). Os chamados testes de psicometria são os métodos usados para classificar as personalidades dos indivíduos. Segundo a revisão sistemática de 40 anos de literatura feita por [Cruz, Silva e Capretz \(2015\)](#), a técnica de classificação de personalidades mais comumente usada na literatura é o *Myers Briggs Type Indicator (MBTI)*, que pode classificar indivíduos em 16 diferentes

personalidades.

Alguns trabalhos sugerem correlação positiva entre a diversidade MBTI e a performance dos times (OMAR; SYED-ABDULLAH, 2010; GILA et al., 2014; KUKO et al., 2019; VISHNUBHOTLA; MENDES; LUNDBERG, 2020), mas sem abordar o bem estar ou o sucesso das equipes. Ainda é apontado em Omar e Syed-Abdullah (2010) que para esse tipo de estudo são necessários mais dados empíricos. Em contrapartida, Gorla e Lam (2004), Peslak (2006), Pieterse, Leeu e Eekelen (2018) dizem que a diversidade MBTI das equipes é irrelevante para sua performance, tanto em contexto acadêmico quanto no contexto profissional.

Com isso, o objetivo desse trabalho de conclusão de curso é analisar a relação entre as personalidades MBTI dos membros de equipes ágeis brasileiras, sua diversidade e o sucesso destas equipes, usando como base os fatores de sucesso descritos por Alahyari Jennifer Horkoff (2018).

## 1.1 Elaboração dos Objetivos

### 1.1.1 Objetivos

#### **Objetivo Geral:**

Analisar o impacto de diferentes combinações de personalidades de membros de equipes de desenvolvimento ágil de software e suas percepções de sucesso de equipe.

#### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar testes de psicometria mais utilizados na literatura especializada em engenharia de software;
2. Mapear traços de personalidade que contribuam ou danifiquem a percepção de sucesso de equipes de desenvolvimento ágil de software;
3. Coletar dados de equipes de desenvolvimento ágil de software e usá-los para construir uma base;
4. Confrontar resultados da coleta de dados em campo com os achados da literatura para construção de conhecimento sobre o tema.

## 1.2 Relevância

Embora existam diversos artigos com o objetivo de analisar o efeito de composições de personalidades em equipes de desenvolvimento de software, é muito difícil



concentrar uma massa de dados grande. Os artigos relacionados possuem, em média, 30 indivíduos. Com isso, faz mais sentido abordar essa literatura procurando por tendências que venham a se repetir nos trabalhos de autores diferentes, contando que eles tenham uma linguagem e um formato de avaliação similar. Sendo assim necessário para a relevância dessa literatura um grande número de estudos.

Essa carência estatística tem sua importância mais evidenciada devido a diferenças culturais, pois embora o MBTI faça um mapeamento individual e seja aplicável para pessoas em qualquer contexto social e étnico, traços culturais são fortes o bastante para influenciar o resultado de um estudo (KARN; COWLING, 2006) e devem ser observados com atenção.

Não são só os traços culturais que trazem resultados diferentes, mas os contextos profissional/acadêmico também trazem peculiaridades e merecem ser olhados de forma individual (CRUZ et al., 2011).

### 1.3 Estrutura do Trabalho

Além do presente capítulo, que serviu para introduzir o trabalho e sua relevância, a estrutura do trabalho se dá da seguinte forma:

Capítulo 2 - Referencial Teórico: Aqui são apresentados os conceitos utilizados durante a pesquisa, os trabalhos relacionados e as perguntas de pesquisa; Capítulo 3 - Metodologia: Apresenta as etapas de pesquisa, como foi feita a análise da literatura, como foram escolhidos os caminhos tomados durante o trabalho e como ele foi realizado; Capítulo 4 - Resultados: Apresenta como os resultados e como eles foram encontrados; Capítulo 5 - Conclusão e discussão: Apresenta o que pode ser concluído com os resultados, as respostas para as perguntas de pesquisa, as limitações deste trabalho e os possíveis trabalhos futuros.

## 2 Referencial teórico

Este capítulo apresenta a base de conhecimento necessária para o bom entendimento deste trabalho de conclusão de curso. Aqui serão apresentadas as ideias e os construtos que formam a linguagem da pesquisa.

### 2.1 Emoções e o ambiente de trabalho

A fim de investigar a relação entre as emoções dos desenvolvedores e o seu trabalho, [Murgia et al. \(2014\)](#) traz um estudo com mineração de emoções em comentários públicos de desenvolvedores usando o *framework* de classificação de emoções de Parrott para interpretar produtividade e satisfação de trabalho por meio das emoções.

Já em [Ortu et al. \(2015\)](#), é feita uma relação entre o tempo de correção de *bugs* e as emoções interpretadas nos comentários dos desenvolvedores, revelado que os que expressavam emoções de alegria e amor em seus comentários realizavam as correções mais rápido do que os que expressavam emoções negativas, como tristeza.

### 2.2 O clima de trabalho

O clima de trabalho de um time de software é um reflexo da qualidade das interações sociais entre os membros, dentro dos objetivos de trabalho, para compartilhar procedimentos e práticas de trabalho. Também é composto pelas iterações dos membros que tem como objetivo compartilhar suas percepções, procedimentos e práticas ([ACUÑA; GÓMEZ; JURISTO, 2008](#)).

Os sentimentos expressos são, em grande parte, reflexo do clima de trabalho em que o desenvolvedor está inserido, e como ele reage e interage com os outros desenvolvedores, como visto em ([ACUÑA; GÓMEZ; JURISTO, 2008](#)). Nesse trabalho, eles examinam quatro fatores, sendo eles:

- **Segurança participativa:** Quantidade de confiança dos membros do grupo para explicar suas opiniões e idéias.
- **Suporte à inovação:** Suporte dado pelo time para ideias inovadoras.
- **Visão de time:** Clareza com a qual o time define seus objetivos.
- **Orientação de tarefas:** Quantidade de trabalho que o time coloca para alcançar excelência no que faz.

Com isso, se torna mais que evidente a importância de fatores pessoais para o sucesso do time. No entanto, como é possível identificar esses fatores nos membros da equipe?

### 2.3 Sucesso em equipes ágeis

Olhando diretamente pela perspectiva de uma equipe de desenvolvimento ágil de software. Como mostrado até agora, as interações pessoais e os sentimentos dos membros de um time são de grande importância para que o trabalho ocorra bem, e que esses membros se considerem uma equipe de sucesso.

Por meio de uma revisão sistemática e um conjunto de entrevistas, [Alahyari Jennifer Horkoff \(2018\)](#) encontra uma interseção do que são considerados fatores de sucesso de projetos e de equipes de desenvolvimento ágil de software, obtendo os resultados apresentados na Tabela 1 como principais fatores de sucesso para uma equipe ágil:

| #  | Categoria      | Fator de sucesso  |
|----|----------------|---|
| 1  | Pessoal        | Boa comunicação e colaboração com o time                              |
| 2  | Pessoal        | Confiança dentro do time  |
| 3  | Pessoal        | Time amigável e positivo  |
| 4  | Organizacional | Membros estão dispostos a melhorar e tem a oportunidade de fazer isso |
| 5  | Pessoal        | Bem estar mental entre os membros do time                             |
| 6  | Tecnico        | Poucos fatores externos atrapalhando                                  |
| 7  | Pessoal        | Boa comunicação e colaboração entre times diferentes                  |
| 8  | Pessoal        | Motivação dos membros   |
| 9  | Tecnico        | Estórias de usuário bem definidas                                     |
| 10 | Pessoal        | Autoridade equivalente entre os membros da equipe                     |

Tabela 1 – Os 10 principais fatores de sucesso segundo [Alahyari Jennifer Horkoff \(2018\)](#)

Por ser um trabalho recente que teve validação por centenas de profissionais da área, estes serão os fatores usados para avaliar a percepção de sucesso das equipes que serão entrevistadas neste trabalho de conclusão de curso.

### 2.4 Testes de psicometria

Para poder identificar traços de personalidade, classificar e agrupar indivíduos, são usados os testes de Psicometria ([MYERS; MYERS, 2010](#)). Psicometria é uma área da Psicologia que faz vínculo entre as ciências exatas, principalmente a matemática aplicada, dessa forma assumindo o modelo quantitativo em Psicologia ([PASQUALI,](#)

2017). Existem diversas técnicas de psicometria que já foram usadas em estudos voltados à área de desenvolvimento de software (WANG, 2009; JIA; ZHANG; ZHANG, 2015).

Ao realizar uma revisão bibliográfica de 40 anos da literatura, Cruz, Silva e Capretz (2015), encontrou os 7 principais instrumentos de psicometria sendo usados na área de engenharia de software, como pode ser visto na tabela 2. Esta seção vai focar em descrever apenas os 3 mais usados.

| Teste                      | % de adoção | Total de trabalhos |
|----------------------------|-------------|--------------------|
| MBTI                       | 48%         | 36                 |
| BF/FFM                     | 19%         | 14                 |
| KTS                        | 9%          | 7                  |
| 16PF                       | 4%          | 3                  |
| Nenhum                     | 4%          | 3                  |
| ACL                        | 4%          | 3                  |
| Desenvolvido pelos autores | 4%          | 3                  |
| EPI                        | 3%          | 2                  |

Tabela 2 – Adoção de testes de psicometria nos últimos 40 anos (CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015)

**Keirsey Temperament Sorter (KTS):** Embora menos popular, com 9% de popularidade entre os trabalho de engenharia de software (CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015). O KTS, criado por David Keirsey, se baseia num estudo antigo de Hipócrates e Platão. Para classificar os indivíduos ele define quatro temperamentos: Artesão, Guardião, Idealista e Racional e cada um desses possui dois "papeis". Artesãos tendem a ser mais espontâneos e preferir autonomia, podem ser divididos entre Operadores e Animadores; Guardiões são indivíduos com intenção de proteger os outros, podendo ser classificados entre conservadores e administradores; Idealistas são os altruístas, podendo ser mentores ou defensores; E por fim Racionais, que tendem a ser mais inovativos e lidar bem com trabalhos como design e análises, podendo ser coordenadores ou engenheiros. As 16 possibilidades de relação binária entre os papeis tem correlação com os 16 tipos de personalidade do MBTI (KEIRSEY, 1998; LINBERG, 1999).

**Big Five:** O segundo mais popular, com 19% de popularidade nos trabalhos de engenharia de software (CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015), Big Five (inglês para "Cinco Grandes") refere-se em psicologia aos cinco fatores da personalidade descritos pelo método lexical, ou seja, baseado em uma análise linguística (ASENDORPF; NEYER, 2012): Abertura para a experiência, Conscienciosidade, Extroversão, Neuroticismo (ou Instabilidade Emocional) e Amabilidade.

Alguns defendem que ele apresenta dimensões de classificação mais diversas

e claras (Neuroticismo sendo a principal diferença), e é o método mais popular em trabalhos da área de psicologia (JIA; ZHANG; ZHANG, 2015).

**Myers-Briggs Type Indicator (MBTI):** De longe, o mais popular dos 3 na área de engenharia de software, estando presente em 48% dos trabalhos. O *Myers-Briggs Type Indicator* (MBTI) tem como base de sua teoria o trabalho de Jung (JUNG, 2014), foi desenvolvido por Myers e Myers (2010) e é usado para classificar a personalidade de um indivíduo usando quatro dimensões: Interação Social, Percepção de Informações, Tomada de Decisões, Estilo de Vida. Cada dimensão traz uma dicotomia para a classificação (MYERS; MYERS, 2010):

- **Interação Social:** O indivíduo vai ser classificado entre extrovertido (E) e introvertido (I). Pessoas extrovertidas gostam de lidar com outras pessoas, são mais sociáveis e não se sentem desconfortáveis tendo lidar com outros. Já introvertidos são exatamente o contrário, preferem trabalhar sozinhos e não se sentem engajados nem confortáveis interagindo com outras pessoas.
- **Percepção de Informações:** Tem como extremos os sensoriais (S) e os intuitivos (N). Sensoriais preferem consumir informações mais detalhadas, palpáveis e factuais, enquanto intuitivos tendem a não se preocupar tanto com detalhes e buscam lidar melhor com informações mais abstratas, teóricas e dedutíveis.
- **Tomada de Decisões:** A preferência por tomada de decisões do indivíduo coloca ele entre racionalista (T) e sentimental (F). Racionalistas justificam seus atos por meio de bases lógicas e objetivas, diferente dos sentimentais, que apoiam seu julgamento em bases mais subjetivas e sentimentais (não confundir com emocionais).
- **Estilo de Vida:** Por fim, o indivíduo é classificado entre julgador (J) e perceptivo (P). De forma grosseira, julgadores preferem organizações orientadas a prazos e esperam que os outros sigam elas, enquanto perceptivos possuem mais flexibilidade quanto à sua organização de tarefas e preferem usar prazos apenas como um guia.

Com isso, a personalidade de um membro da equipe vai ser classificada em uma categoria de cada dimensão, resultando em um conjunto de 16 possibilidades.

## 2.5 Personalidades mais comuns

Segundo os dados levantados por Cruz, Silva e Capretz (2015), para testes MBTI, as personalidades mais comuns entre engenheiros de software são ISTJ, INTJ, e INTP. Já olhando para os traços de personalidade, existem mais Introversos (I) do

que Extrovertidos (E), mais Intuitivos (N) do que Sensoriais (S), mais Sentimentais (F) do que Racionalistas (T), e, por fim, mais Julgadores (J) do que Perceptivos (P).

## 2.6 Diversidade de personalidades

Heterogeneidade de personalidades dentro de equipes ágeis de desenvolvimento de software é algo que já foi abordado em diversos trabalhos (CAPRETZ; AHMED, 2010; OMAR; SYED-ABDULLAH, 2010; GILA et al., 2014; CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015; CAPRETZ, 2015; SOOMRO; SALLEH; NORDIN, 2015; PIETERSE; LEEU; EEKELEN, 2018; KUKO et al., 2019; VISHNUBHOTLA; MENDES; LUNDBERG, 2020). No entanto, esse tipo de relação positiva entre a diversidade de personalidades e a eficiência de uma equipe ainda é uma questão dúbia. Durante a revisão da literatura, foi possível observar que a diversidade pode ser tratada de duas formas, diversidade de personalidades, que analisa a quantidade de personalidades em uma equipe, e diversidade de traços de personalidade, que analisa a presença os 8 possíveis traços de personalidade, citados na seção 2.4.

### 2.6.1 Diversidade e performance

Nos trabalhos de Karn e Cowling (2004), Karn e Cowling (2006) os autores formaram um total de 8 equipes com 5 estudantes cada. Essas equipes então tinham todos os seus encontros observados e analisados por um dos autores, que classificaria a intensidade das interrupções geradas durante esses encontros e os tipos delas (podendo ser relacionadas a tecnologias, metodologias, clientes, ou até fatores pessoais) e o "dano" que essas interrupções causaram nos projetos. Os autores então encontraram em seus resultados que equipes mais heterogêneas em relação às personalidades dos seus membros tiveram não só menos interrupções, como também interrupções menos intensas e com reflexos menos severos no projeto. Os autores ainda trazem a discussão de como uma maior homogeneidade pode levar à formação de subgrupos e debates menos construtivos.

Rutherford (2001) forma grupos homogêneos para serem usados como grupos de controle e grupos heterogêneos para o estudo. Esses grupos então fazem atividades e surveys para avaliar como se sentiram nas atividades. Nessas surveys eles apontaram os pontos positivos e negativos que surgiram no trabalho, e, embora a quantidade dos pontos positivos tenha sido praticamente a mesma tanto para os grupos de controle quanto para os grupos de teste, a quantidade de pontos negativos foi bem maior nos grupos de controle. O autor não liga isso diretamente à homogeneidade das equipes, ressaltando que equipes homogêneas seguiram a tendência de encontrar a melhor solução para o grupo. Mas mostra que as equipes de teste apresentaram uma

maior pluralidade de ideias e criatividade, assim como soluções mais balanceadas, pois nos grupos de controle as "fraquezas" dos membros eram multiplicadas.

[Bradley e Hebert \(1997\)](#) apresenta um modelo para avaliar liderança, comunicação, coesão e heterogeneidade dentro de um time. Usando esse modelo, os autores avaliam dois times, esses times possuem QIs e idades médias muito semelhantes e trabalharam em projetos com complexidade igual. No entanto, o time 1 demorou o dobro (2 anos) para entregar o produto, que não foi considerado satisfatório pelos usuários e precisou de revisões imediatamente, enquanto o time 2 entregou um produto satisfatório. Os autores adicionam que a gerência considera a comunicação no time 1 como sendo o principal fator negativo. Por fim, ao calcular a variação das personalidades dos membros de cada time, é mostrado que o time 2 possui uma diversidade de personalidades bem maior, e o autor sugere que a partir disso possam ser formadas hipóteses sobre como melhor formar uma equipe de engenharia de software.

### 2.6.2 Diversidade como fator positivo

No trabalho de [Capretz e Ahmed \(2010\)](#), é feita uma relação de partes específicas do processo de desenvolvimento de software e as *soft skills* importantes para a realização delas e depois mostra que essas *soft skills* podem ser relacionadas com os traços de personalidade MBTI. Considerando essa relação, o trabalho aponta quais seriam os traços de personalidades "mais efetivos" para cada uma dessas etapas do processo de desenvolvimento de software. Com isso, os autores supõem existe uma combinação ótima de personalidades para cada etapa de desenvolvimento, e que essa combinação é mais fácil de ser atingida possuindo membros com personalidades diferentes.

### 2.6.3 Diversidade como fator irrelevante

Segundo [Gorla e Lam \(2004\)](#) os artigos defendendo que diversidade é um fator irrelevante também possuem alguns problemas. Os autores usaram um teste MBTI em conjunto com uma avaliação de performance com 20 equipes reais para tentar medir o impacto da personalidade do líder do projeto e das personalidades dos membros. Sua conclusão foi que a alocação ótima de personalidades em times pequenos é diferente de times grandes, mas, em geral, a única diversidade que impacta a performance é a entre o líder do time e os demais membros nas dimensões de interação social (E/I) e percepção de informações (S/N), sendo a heterogeneidade dos membros da equipe (com exceção do líder) irrelevante para a performance [Gorla e Lam \(2004\)](#).

Já para [Miller e Yin \(2004\)](#), foram selecionados para a participação da pesquisa 33 estudantes. A pesquisa conclui que não existe correlação entre as personalidades

MBTI dos membros da equipe e o desempenho de uma equipe. Mas lembra que é comum que esse tipo de estudo em engenharia de software traga resultados inconsistentes (REGNELL; RUNESON; THELIN, 2000).

No trabalho de Pieterse, Leeu e Eekelen (2018), os pesquisadores fazem um processo educacional para ensinar as dimensões do MBTI para os estudantes participantes da pesquisa. Com isso, é pedido para que os estudantes se posicionem de acordo com cada dimensão de classificação do MBTI. Esse resultado permite que os autores não precisem aplicar o teste de psicometria. Usando esses dados, é proposto um fator de diversidade, um fator de sinergia de time e um fator de qualidade de entregas. Por fim, é calculada a correlação entre esses fatores, encontrando uma relação inversa entre a diversidade e a sinergia, mas direta entre diversidade e qualidade de entregáveis. No entanto, a correlação encontrada em ambos os casos é muito fraca e estatisticamente irrelevante.

## 2.7 Traços de personalidade e etapas de desenvolvimento

Capretz e Ahmed (2010) afirma que certas etapas do processo de desenvolvimento de software são favorecidas pela presença de fatores específicos de personalidade, como pode ser visto na Tabela 3.

| Personalidade\Fase | Análise | Design | Programação | Testes | Manutenção |
|--------------------|---------|--------|-------------|--------|------------|
| Extrovertidos (E)  | √       |        |             |        |            |
| Introvertidos (I)  |         |        | √           |        |            |
| Sensoriais (S)     |         |        | √           | √      | √          |
| Intuitivos (N)     |         | √      |             |        |            |
| Racionalistas (T)  |         | √      | √           |        |            |
| Sentimentais (F)   | √       |        |             |        |            |
| Julgadores (J)     |         |        |             | √      |            |
| Perceptivos (P)    |         |        |             |        | √          |

Tabela 3 – Traços de personalidade e etapas de desenvolvimento por Capretz e Ahmed (2010)

Segundo os autores, essa relação de personalidades pode facilitar o processo de contratação de profissionais para papéis específicos.

## 2.8 Trabalhos Relacionados

Vishnubhotla, Mendes e Lundberg (2020) investigam as relações entre os fatores de personalidade do teste FFM (Abertura para experiências, Conscienciosidade,



Extroversão, Amabilidade e Neuroticismo) e fatores específicos que formam o Clima de Trabalho (Visão de time, segurança participativa, suporta à inovação e orientação de atividades) dentro do contexto de equipes ágeis de desenvolvimento. Para isso, eles usaram análises de correlação e modelos estatístico para tentar prever os traços de personalidade que seriam impactantes na percepção dos fatores do Clima de trabalho. Os autores encontraram uma correlação fraca/moderada entre Abertura para Experiências e Suporte à Inovação, e entre Amabilidade e o Clima de Trabalho como um todo.

Omar e Syed-Abdullah (2010) usaram o teste MBTI para fazer uma análise com 78 estudantes de ciência da computação distribuídos em 19 times. Foi aplicada a técnica de *Rough Set Approach* para representar numericamente a composição de personalidades de cada equipe. Os autores analisaram a correlação entre os traços de personalidades das equipes e critérios objetivos de qualidade de software e concluíram que os projetos das equipes com personalidades mais diversas apresentaram uma qualidade maior, pois os membros de personalidades diferentes se complementam.

O trabalho de Gila et al. (2014) estuda a relação entre a performance de vários times e seus traços de personalidade MBTI, o gênero de quem ocupa posições de liderança e a composição do time. Isso é feito em contextos profissionais e acadêmicos. Quanto esses dados são analisados e comparados é visto que no contexto acadêmico extrovertidos (E) e intuitivos (N) desempenham cargos de liderança melhor, mas no contexto profissional isso acontece com extrovertidos (E) e perceptivos (S). Os dados também mostram equipes com líderes mulheres introvertidas (I) obtiveram performances inferiores às demais, enquanto equipes com líderes homens extrovertidos (E) e um número equivalente de membros homens e mulheres possuem uma performance maior do todas as outras. Com isso, o trabalho conclui que a diversidade de gêneros e personalidades dos membros pode ter um impacto positivo na performance de um time, tanto no contexto acadêmico quanto no profissional.

Já no trabalho de Peslak (2006), foi feita uma análise de uma turma de 127 estudantes usando uma simplificação do teste de psicometria MBTI, chamado de *Características das personalidades MBTI*. Com isso, os autores apresentaram 3 hipóteses: Características das personalidades MBTI terão impacto significativo nos processos de equipes de IT; Características de personalidade MBTI terão impacto significativo no sucesso de um projeto de IT; Diversidade de personalidades MBTI numa equipe terá um impacto significativo no sucesso de um projeto de TI. Os autores usam diversos métodos estatísticos para validar todas essas hipóteses, concluindo que somente a segunda (Características de personalidade MBTI terão impacto significativo no sucesso de um projeto de IT), é verdadeira.

Como visto nas Seções 2.6, 2.7 e 2.8, vêm sendo realizadas pesquisas utilizando

testes de psicometria para classificar membros de times ágeis a fim de analisar os resultados e encontrar vantagens e desvantagens em certos atributos. Os estudos citados ajudaram a selecionar os procedimentos e a ordem das análises que são realizadas no presente trabalho. No entanto, diferente da maioria dos estudos apresentados nessas seções, este trabalho procura relações entre as composições de personalidades e o sucesso das equipes, usando como o MBTI como ferramenta para classificar os indivíduos. Essa abordagem se mostra mais recente e pode oferecer dados muito úteis na formulação de diretrizes de formação de equipes.

## 2.9 Perguntas de pesquisa

Tendo em mente essa base de conhecimento, foi decidido fazer a avaliação usando os 10 principais fatores de sucesso descritos no trabalho de (ALAHYARI JENNIFER HORKOFF, 2018), pois este apresenta fatores que já foram devidamente validados por profissionais da área. Por ser o teste de psicometria mais usado na literatura (CRUZ; SILVA; CAPRETZ, 2015), este trabalho utilizará o MBTI para classificar os indivíduos. O uso desse teste também se torna interessante pois permite que se tente replicar, ou até mesmo confrontar trabalhos existentes da literatura. Afim de limitar a população demográfica do estudo, este será realizado exclusivamente no contexto profissional, em equipes de desenvolvimento ágil no Brasil.

Com o que foi mostrado neste capítulo, foram criadas as seguintes perguntas de pesquisa (Tabela 4):

| # | Perguntas de pesquisa  |
|---|--|
| 1 | Quais são as personalidades mais comuns?   |
| 2 | Diversidade de personalidades tem impacto no sucesso percebido das equipes?            |
| 3 | A presença de certos traços de personalidade numa equipe afeta a percepção de sucesso? |

Tabela 4 – Perguntas de pesquisa do trabalho

A criação da metodologia deste trabalho, assim como a apresentação de seus resultados, serão norteadas por essas perguntas.

## 2.10 Considerações finais

O presente capítulo apresentou os principais conceitos usados para nortear e embasar este trabalho de conclusão de curso, provendo o contexto para o leitor. As emoções dos desenvolvedores, o clima de trabalho e as consequências desses fatores

nos desenvolvedores e no time serviram de motivação para o surgimento do conceito de sucesso de equipes..

Também foram apresentadas as ferramentas mais usadas para classificar as personalidades dos desenvolvedores de software e trabalhos que usam essas ferramentas para tentar prever como os indivíduos se comportam.

A seção 2.6 mostrou como outros trabalhos tem abordado o estudo das relações entre as personalidades dos membros das equipes e o desempenho delas, e que as conclusão desses trabalhos nem sempre estão de acordo. Com isso, este capítulo forma uma base para o entendimento da formação das perguntas de pesquisa e da direção que vai ser tomada nos Capítulos 4 e 5.

## 3 Metodologia

Este capítulo visa explicar os procedimentos usados para realizar este trabalho de conclusão de curso tendo em vista os objetivos gerais e específicos.

Este trabalho de conclusão de curso realiza uma pesquisa descritiva, se enquadrando na definição de [Freitas \(2013\)](#):

Descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento. ([FREITAS, 2013](#)).

Já a abordagem de investigação vai ser mista, pois se enquadra na definição de [Rosa, Oliveira e Orey \(2015\)](#), combinando as abordagens quantitativa e qualitativa com o objetivo de:

Auxiliar os pesquisadores e investigadores a responderem as questões de investigação e/ou testarem as suas hipóteses. Essas estratégias podem ser implementadas concomitante ou sequencialmente, tendo variações na coleta e análise de dados, que podem ser desencadeadas em um mesmo estudo ou investigação. ([ROSA; OLIVEIRA; OREY, 2015](#)).

### 3.1 Etapas de Pesquisa

Esta seção apresenta uma visão geral das etapas do pesquisa desse trabalho de conclusão de curso. Tendo em mente os objetivos geral e específicos do trabalho.

1. **Revisão Exploratória da literatura** O objetivo dessa etapa é obter uma visão das principais discussões e tendências a respeito de testes de psicometria na área de engenharia de software e seus impactos no sucesso de um time. Para isso, é necessário encontrar quais os testes de psicometria mais usados nesse contexto, encontrar critérios adequados para avaliação das equipes e levantar as principais conclusões e *gaps* apontados nos trabalhos relacionados.
2. **Coleta e formação da base de dados** Identificar equipes ágeis de desenvolvimento de software voluntárias e então aplicar um questionário, visando obter o resultado do teste de personalidade de cada membro da equipe e uma autoavaliação referente ao sucesso dessa equipe, tendo em mente os fatores de sucesso de uma equipe mostrados nesse trabalho.

3. **Análise dos resultados e conclusões** Procurar similaridade entre os resultados obtidos e as tendências indicadas na literatura e então analisar os resultados para apoiar ou ir contra os textos do referencial teórico.

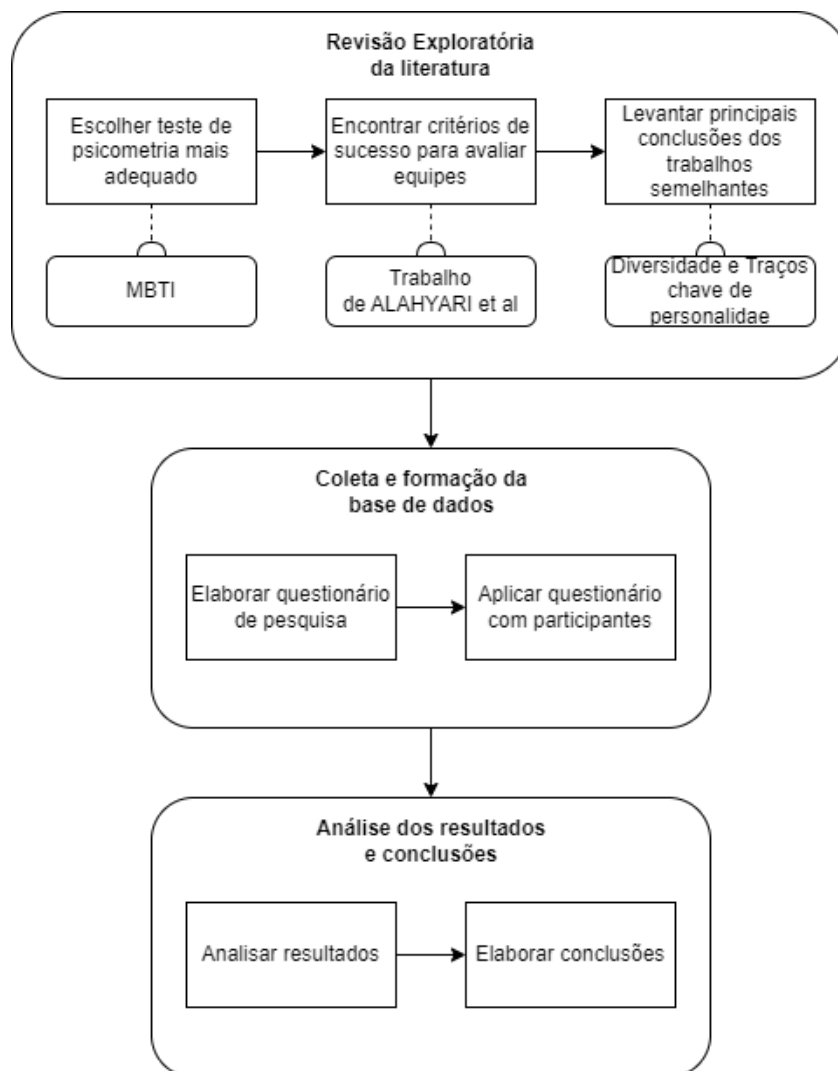


Figura 1 – Etapas de pesquisa.

A figura 1 apresenta as etapas de pesquisa e o que precisa ser feito dentro de cada uma dessas etapas.

### 3.2 Revisão Exploratória da literatura

Para a esta etapa, foi usada a técnica de revisão exploratória, referente à análise das relações entre composições de personalidades e seu impacto em times ágeis de desenvolvimento de software.

Define-se pesquisa exploratória, na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade

de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer. Em outras palavras, a pesquisa exploratória, ou estudo exploratório, tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere. (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995).

### 3.2.1 Bases de busca

A busca exploratória por referências bibliográficas foi feita usando duas bases: *IEEE* e *ACM*. Essas bases de dados científicos foram escolhidos porque suportam o uso de strings de busca. Outras bases como Elsevier e Springer não possuem essa funcionalidade, tornando os resultados amplos demais para uma filtragem manual (mais de 5 mil resultados em cada).

### 3.2.2 String de busca

A string busca foi feita usando o protocolo PICo (CALDWELL; BENNETT; MELLIS, 2012). Com isso foi gerada a tabela 5:

|               |                |
|---------------|----------------|
| População (P) | Software teams |
| Interesse (I) | Personalities  |
| Contexto (Co) | Agile          |

Tabela 5 – Protocolo PICo aplicado

Com esses critérios, obtivemos a seguinte *string* de busca:

("Document Title": "personality" OR "Document Title": "personalities") AND ("Document Title": "agile" OR "Document Title": "teams" OR "Document Title": "software")

Essa *string* de busca se mostrou compatível com as bases selecionadas, retornando trabalhos condizentes com os objetivos descritos para este trabalho de conclusão de curso. Só foram usados os trabalhos publicados nos últimos 10 anos (2011-2020). Há também alguns trabalhos que entraram no referencial teórico haviam sido citados em outros trabalhos relacionados.

### 3.2.3 Critérios de sucesso de uma equipe

Este trabalho vai se basear nos 10 principais fatores de sucesso descritos em Alahyari Jennifer Horkoff (2018), pela robustez do trabalho apresentado.

### 3.2.4 Principais conclusões de trabalhos semelhantes

Como descrito no capítulo de referencial teórico, existem certas lacunas de conhecimento que dão espaço para novos trabalhos. O impacto da diversidade de personalidade em times de engenharia de software, a efetividade de personalidades específicas em certas etapas do desenvolvimento e em certas posições do time são os pontos mais trabalhados, e esses pontos vão ser cruciais na elaboração do questionário de pesquisa.

## 3.3 Elaboração do questionário de pesquisa

Com o objetivo de entender como as equipes avaliam o seu sucesso, este trabalho apresenta um questionário usando uma escala *likert* de 1 a 5 para os 10 principais fatores de sucesso de [Alahyari Jennifer Horkoff \(2018\)](#), perguntas sobre o sexo, tempo de equipe e se o respondente ocupa posição de liderança. Totalizando 14 perguntas. Essa informação então pode ser facilmente atrelada ao inventário de personalidades da equipe, tornando possíveis a comparação entre elas e a análise de suas relações.

### 3.3.1 Aplicação do questionário

O questionário deste trabalho de conclusão de curso foi respondido por 36 profissionais de 12 equipes ágeis de desenvolvimento de software que utilizam metodologias ágeis em vários estados do Brasil (Pernambuco, São Paulo, Santa Catarina) dentro de um período de 75 dias.

Antes de receber o questionário, como forma de triagem dos participantes, foi feita uma breve entrevista afim de entender o funcionamento da equipe e se ela realmente implementava metodologias ágeis. Após essa triagem, foi pedido para que os participantes realizassem o teste de personalidades MBTI, disponível em [16personalities.com](#), pois esta etapa seria a maior parte do questionário e poderia desestimular os participantes a concluírem suas respostas.

Depois que todos os membros da equipe comunicavam que tinham acabado o teste de personalidades MBTI, o formulário era enviado via *Google Forms*. O *Google Forms* foi escolhido pois permite facilmente que os dados sejam exportados no formato *.csv*. Esse tipo de arquivo pode ser facilmente importado e analisado com bibliotecas da linguagem de programação *python*. Com esses dados e ferramentas foram realizadas as análises e os cálculos necessários para a avaliação do sucesso percebido pelas equipes entrevistadas. Essas análises serão mostradas no próximo capítulo.

## 3.4 Análise dos resultados

Duas análises dessas respostas serão realizadas no capítulo 4. A primeira, sobre o perfil de personalidade dos profissionais participantes, vai fazer o uso de todas as 36 pessoas que responderam.

Para a segunda, a análise das equipes, foram excluídas as equipes em que menos da metade dos membros respondeu, pois esse grupo de respostas não forma a maioria da equipe e é inadequado para estimar a percepção de sucesso da equipe inteira. Restando então 8 equipes e 28 respostas válidas para a análise de sucesso.

As relações entre o sucesso da equipe e suas personalidades será calculada por meio da Correlação de Pearson.

### 3.4.1 Correlação de Pearson

O coeficiente de correlação de Pearson, também chamado de  $\rho$  de Pearson, mede o grau da correlação entre dois intervalos matemáticos. Este coeficiente, normalmente representado por  $\rho$  assume apenas valores entre -1 e 1, valores positivos indicam que as séries se relacionam na mesma proporção, enquanto valores negativos indicam que as séries são inversamente proporcionais. (MUKAKA, 2012)

(MUKAKA, 2012) também aponta que seus valores podem ser classificados da seguinte forma:

- 0.9 para mais ou para menos indica uma correlação muito forte.
- 0.7 a 0.9 positivo ou negativo indica uma correlação forte.
- 0.5 a 0.7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada.
- 0.3 a 0.5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca.
- 0 a 0.3 positivo ou negativo indica uma correlação muito fraca.

## 3.5 Considerações finais

Neste capítulo foram apresentados e justificados os passos que serviram como base para a realização deste trabalho. Esses passos também foram detalhados a fim de posicionar este trabalho de conclusão de curso formalmente. Os resultados obtidos serão apresentados no capítulo 4.



## 4 Resultados

O objetivo deste capítulo é apresentar os resultados da análise dos dados obtidos através dos questionários, respondendo as perguntas de pesquisa levantadas no capítulo 2.

A fim de preservar a identidade das empresas participantes, foram escolhidas três letras aleatórias para gerar uma identificação da empresa, mais um número para as equipes, gerando um identificador no formato XXX-0.

### 4.1 Quais são as personalidades mais comuns da amostra?

Foram entrevistados 36 desenvolvedores de software. Todos eles atuam profissionalmente e 86% era do sexo masculino. Podemos observar as personalidades MBTI encontradas após o preenchimento dos questionários na figura 2, este resultado será explorado na seção 5.1.

| Personalidade | Quantidade | Personalidade | Quantidade |
|---------------|------------|---------------|------------|
| INFP          | 5          | ISTJ          | 2          |
| ISFJ          | 5          | ESFJ          | 2          |
| ISFP          | 4          | ENTJ          | 2          |
| INFJ          | 3          | ENTP          | 1          |
| INTJ          | 3          | ISTP          | 1          |
| ENFP          | 3          | ESTJ          | 0          |
| ENFJ          | 3          | ESTP          | 0          |
| INTP          | 2          | ESFP          | 0          |

Figura 2 – Tabela de personalidades dos entrevistados

### 4.2 Diversidade é relevante para o sucesso de uma equipe?

Há varias formas de aferir a diversidade das equipes (OMAR; SYED-ABDULLAH, 2010; GILA et al., 2014; PIETERSE; LEEU; EEKELEN, 2018). Aqui, serão usadas duas abordagens: Diversidade de personalidades e diversidade de traços de personalidade. A primeira se baseia na quantidade de personalidades diferentes que tem numa equipe, enquanto a segunda toma como base cada um dos traços de cada uma das personalidades da equipe. Note que é possível obter uma grande contagem de personalidades diferentes com vários traços repetidos, e também é possível existir uma equipe com muitos traços de personalidade diferentes mas personalidades repetidas. Afim de en-

tender qual das abordagens tem uma maior correlação com o sucesso da equipe, estas serão apresentadas a seguir, em subseções diferentes.

#### 4.2.1 Diversidade de Personalidades

Apenas as equipes que 3 ou mais participantes responderam foram consideradas, para conseguir representar adequadamente a percepção da equipe. Equipes que não atenderam a esse número mínimo não estão presentes nas seções seguintes.

A diversidade de personalidades (*DiversidadeP*) foi obtida através do cálculo da quantidade de personalidades na equipe (*Npersonalidades*) dividida pelo número de membros da equipe (*Nmembros*):

$$DiversidadeP = \frac{Npersonalidades}{Nmembros} \quad (4.1)$$

Figura 3 – Equação de diversidade de personalidades

Após calcular a *DiversidadeP* de cada uma das equipes, foram obtidos os dados da tabela 6:

| <b>Equipe</b> | <b>DiversidadeP</b> |
|---------------|---------------------|
| PTR-3         | 1                   |
| CZX-1         | 1                   |
| PTR-1         | 1                   |
| ITX-1         | 1                   |
| PTR-2         | 1                   |
| TLX-3         | 1                   |
| TLX-2         | 1                   |
| VMT-1         | 0.8                 |

Tabela 6 – Tabela de diversidade de personalidades

#### 4.2.2 Diversidade de Traços de Personalidades

Assim como podemos olhar a diversidade de personalidades de duas formas diferentes, também podemos olhar a diversidade de traços de personalidade de duas formas. Perceba que a penalização de traços de personalidade repetidos pode não ser o comportamento ideal. Para entender se esse seria um comportamento desejável, serão apresentadas duas abordagens.

A primeira abordagem foi criada com dois objetivos: contar a quantidade de personalidades únicas de uma equipe e penalizar as repetições. Tendo esses objetivos em mente, *ProporcaoDiversidadeT* foi obtida dividindo a quantidade de traços de

personalidade individuais da equipe ( $Ntracos$ ) pelo tamanho da equipe ( $Nmembros$ ) multiplicado por 4, que é a quantidade de traços em uma personalidade.

$$ProporcaoDiversidadeT = \frac{Ntracos}{Nmembros * 4} \quad (4.2)$$

Figura 4 – Equação para proporção de diversidade de traços de personalidade

Aplicando essa fórmula nas equipes, teremos:

| Equipe | ProporcaoDiversidadeT |
|--------|-----------------------|
| PTR-3  | 0.66                  |
| CZX-1  | 0.66                  |
| PTR-1  | 0.58                  |
| ITX-1  | 0.58                  |
| PTR-2  | 0.5                   |
| TLX-3  | 0.5                   |
| TLX-1  | 0.43                  |
| VMT-1  | 0.35                  |

Tabela 7 – Tabela de proporção de diversidade de traços de personalidade das equipes

Agora que sabemos, qual o índice de diversidade de personalidades e de traços de personalidade de cada equipe, podemos comparar esses dados com os resultados do questionário para medir o sucesso percebido pelos membros dessas equipes, e assim inferir se há ou não relação entre esses fatores.

Para medir o sucesso da equipe percebido por cada times, foi feita a média aritmética das respostas do questionário que seguiam uma escala *likert* de 1 a 5, equipe por equipe. Esse valor já pode ser comparado com o índice de diversidade de traços de personalidade descrito anteriormente, e com isso teremos a Tabela 8:

| Equipe | ProporcaoDiversidadeT | Índice de Sucesso |
|--------|-----------------------|-------------------|
| PTR-3  | 0.66                  | 4.23              |
| CZX-1  | 0.66                  | 3.96              |
| PTR-1  | 0.58                  | 4.00              |
| ITX-1  | 0.58                  | 3.96              |
| PTR-2  | 0.5                   | 3.63              |
| TLX-3  | 0.5                   | 4.00              |
| TLX-1  | 0.43                  | 3.92              |
| VMT-1  | 0.35                  | 3.90              |

Tabela 8 – Comparação de proporção de diversidade de traços de personalidade e o Índice de Sucesso percebido das equipes

Calculando então a correlação de Pearson entre a *ProporcaoDiversidadeT* e o *Índice de Sucesso* foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = 0.50099152 \quad (4.3)$$

Figura 5 – Correlação de Pearson entre a Proporção de Diversidade de Traços de personalidade e o Índice de Sucesso Percebido

Isso indica que há uma correlação moderada entre a *ProporcaoDiversidadeT* e o Índice de Sucesso das equipes.

Já para segunda abordagem, a intenção é ter uma métrica que valorize a presença de traços de personalidades, dessa vez sem penalizar a repetição deles. Tendo isso em mente, foi desenvolvida a métrica *DiversidadeT*, que é a soma a quantidade de traços de personalidade individuais presentes numa equipe (*Ntracos*). A fim de normalizar esse valor e deixar ele mais legível, *Ntracos* foi dividido pelo seu valor máximo, 8. Com isso, *DiversidadeT* sempre ficará entre 0 (nenhum traço de personalidade) e 1 (todos os 8 traços de personalidade MBTI).

$$DiversidadeT = \frac{Ntracos}{8} \quad (4.4)$$

Figura 6 – Equação para diversidade de traços de personalidade

Aplicando essa fórmula nas equipes, teremos:

| <b>Equipe</b> | <b>DiversidadeT</b> | <b>Ntracos</b> |
|---------------|---------------------|----------------|
| PTR-3         | 1.00                | 8              |
| TLX-3         | 1.00                | 8              |
| CZX-1         | 1.00                | 8              |
| ITX-1         | 0.87                | 7              |
| PTR-1         | 0.87                | 7              |
| TLX-1         | 0.87                | 7              |
| VMT-1         | 0.87                | 7              |
| PTR-2         | 0.75                | 6              |

Tabela 9 – Tabela de diversidade de traços de personalidade das equipes

Agora que sabemos, qual o índice de diversidade de personalidades e de traços de personalidade de cada equipe, podemos comparar esses dados com os resultados do questionário para medir o sucesso percebido pelos membros dessas equipes, e assim inferir se há ou não relação entre esses fatores.

Para medir o sucesso da equipe percebido por cada times, foi feita a média aritmética das respostas do questionário que seguiam uma escala *likert* de 1 a 5, equipe por equipe.

Esse valor já pode ser comparado com o índice de diversidade de traços de personalidade descrito anteriormente, e com isso teremos a seguinte tabela:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso |
|--------|--------------|-------------------|
| PTR-3  | 1.00         | 4.23              |
| TLX-3  | 1.00         | 4.00              |
| CZX-1  | 1.00         | 3.96              |
| ITX-1  | 0.87         | 3.96              |
| PTR-1  | 0.87         | 4.00              |
| TLX-1  | 0.87         | 3.92              |
| VMT-1  | 0.87         | 3.90              |
| PTR-2  | 0.75         | 3.63              |

Tabela 10 – Comparação de diversidade de traços de personalidade e o Índice de Sucesso percebido das equipes

Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = 0.81165536 \quad (4.5)$$

Figura 7 – Correlação de Pearson entre a Diversidade de Traços de personalidade e o Índice de Sucesso Percebido

Isso indica que há uma correlação forte entre a DiversidadeT e o Índice de Sucesso das equipes.

### 4.3 Presença de traços de personalidades fazem com que equipes tenham um maior sucesso percebido?

Ideia similar à levantada por [Capretz e Ahmed \(2010\)](#), que diz que certos traços de personalidades MBTI colaboram com as *soft skills* necessárias para desempenhar certas etapas do ciclo de vida de desenvolvimento de software. Como nesse trabalho foram levantadas as habilidades pessoais necessárias para cada uma das etapas, podemos usar essas habilidades como competências expressas pelas personalidades dos membros, que por sua vez podem ter alguma relação com o Clima da equipe e o Sucesso percebido pelos seus membros. As etapas descritas por [Capretz e Ahmed \(2010\)](#) que encararemos como competências são:

- Análise de sistemas;
- Design de software;
- Programação;
- Desenvolvimento de testes;
- Manutenção;

Como o trabalho sugere combinações específicas de traços personalidades para cada uma dessas etapas, a análise feita neste capítulo será feita etapa por etapa. Vale ressaltar que o trabalho de [Capretz e Ahmed \(2010\)](#) visa um impacto direto no sucesso do projeto em que a equipe está trabalhando, enquanto as análises a seguir são em relação ao sucesso percebido das equipes. A escolha dessa análise foi feita devido às fortes semelhanças entre o trabalho dos autores e os objetivos deste trabalho de conclusão de curso.

#### 4.3.1 Análise de sistemas

Segundo [Capretz e Ahmed \(2010\)](#), essa etapa consiste na identificação dos componentes de alto nível que estruturam o problema do mundo real. É comum que, para um melhor entendimento do problema, seja necessário conversar com os clientes durante essa fase. Nisso os autores sugerem que traços **E** e **F** se destacam, pois **Es** tendem a conversar de forma mais espontânea e **Fs** se destacam em deixar as pessoas mais confortáveis, facilitando assim o entendimento do problema por ambas as partes.

Dadas as informações do parágrafo anterior, para esta etapa será analisada a presença dos traços **E** e **F** nas equipes que responderam o questionário.

Todas as equipes entrevistadas possuíam membros com o traço **F**, mas só algumas possuíam o traço **E**. A tabela a seguir repete os dados da tabela 8, dessa vez destacando as equipes que possuem ambas **E** e **F**, colocando suas cédulas na cor cinza, e deixando o fundo branco das que possuem zero ou apenas um desses traços:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso |
|--------|--------------|-------------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              |
| TLX-3  | 0.5          | 4.00              |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              |
| PTR-2  | 0.5          | 3.63              |

Tabela 11 – Tabela destacando equipes que possuem os traços de personalidade E e F, colocando as linhas dessas equipes com o fundo cinza

A tabela 11 sugere que não existe relação direta entre o índice de sucesso da equipe e a presença ou ausência desses fatores de personalidade, pois essas equipes se distribuíram uniformemente na tabela de sucesso. Outra métrica que pode ser interessante é a proporção em que esses traços de personalidade se manifestam nos membros de cada equipe.

Tal proporção se obtém usando a fórmula abaixo, sendo  $N_{traços}$  o número de vezes que os traços E e F aparecem em alguma personalidade da equipe e  $N_{membros}$  a quantidade de membros dela. No denominador,  $N_{membros}$  é multiplicado pela quantidade de traços que está sendo observada, nesse caso, 2 (E e F):

$$ProporcaoEF = \frac{N_{traços}}{N_{membros} * 2} \quad (4.6)$$

Figura 8 – Fórmula para obter proporção de traços E e F

Adicionando na tabela anterior (DiversidadeT x Sucesso), teremos:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso | Proporção EF |
|--------|--------------|-------------------|--------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              | 0.66         |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              | 0.33         |
| TLX-3  | 0.50         | 4.00              | 0.50         |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              | 0.16         |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              | 0.50         |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              | 0.37         |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              | 0.70         |
| PTR-2  | 0.50         | 3.63              | 0.83         |

Tabela 12 – Tabela de relação entre Diversidade de traços de personalidade, Índice Sucesso percebido e a proporção de traços E e F.

Fica evidente, mais uma vez, que não existe relação direta entre a *ProporçãoEF* e o sucesso percebido das equipes contidas na amostra do trabalho. Todavia, é deduzível que quanto maior esse tipo de proporção, menor vai ser a diversidade de traços (*DiversidadeT*), pois o aumento na *ProporçãoEF* implica no aumento da repetição dos traços **E** e **F**.

Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = -0.31623336 \quad (4.7)$$

Figura 9 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços E e F nas equipes

Isso indica que há uma correlação fraca entre a *DiversidadeT* e *ProporcaoEF*.

#### 4.3.2 Design de software

Segundo (CAPRETZ; AHMED, 2010), essa etapa consiste em formar os requisitos e funcionalidades do projeto, e, com isso, gerar o escopo da solução. Para realizar tal tarefa, **Ns** tendem a ter uma visão mais inovadora, devido à sua intuição não ser tão atrelada a análises passadas, e **Ts** fariam um bom trabalho analisando as novas ideias para escolher a melhor solução, e não a primeira.

Tendo isso em mente, de forma análoga à seção anterior, podemos fazer a seguinte análise:

$$ProporcaoNT = \frac{Ntracos}{Nmembros * 2} \quad (4.8)$$

Figura 10 – Equação para obter a proporção de traços N e T das equipes

Adicionando na tabela (*DiversidadeT* x *Sucesso*) e usando linhas cinzas para indicar as equipes que possuem todos os traços de personalidade dados como importantes na etapa (N e T), teremos:



| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso | Proporção NT |
|--------|--------------|-------------------|--------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              | 0.50         |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              | 0.33         |
| TLX-3  | 0.50         | 4.00              | 0.37         |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              | 0.50         |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              | 0.50         |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              | 0.37         |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              | 0.70         |
| PTR-2  | 0.50         | 3.63              | 0.16         |

Tabela 13 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços N e T.

Diferente dos dados seção anterior, agora existe uma aparente correlação entre a presença dos traços descritos como importantes (**N** e **T**) e o Índice de sucesso das equipes, pois a única equipe que não possui os traços foi a que obteve o pior Índice de Sucesso. A equipe que possuiu o menor Índice de sucesso percebido foi a única que não possuía esses traços, o que sugere que a relação descrita por [Capretz e Ahmed \(2010\)](#) é válida para a percepção de sucesso do time. Também pode-se observar que a equipe com o segundo pior Índice de Sucesso percebido (VMT-1) é a que possui a maior proporção NT e a menor diversidade de traços de personalidade.

Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = 0.47531322 \quad (4.9)$$

Figura 11 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços N e T nas equipes

Isso indica que há uma correlação fraca entre a DiversidadeT e ProporcãoNT.

#### 4.3.3 Programação

Para essa etapa, [Capretz e Ahmed \(2010\)](#) valorizada as habilidade de encontrar soluções por conta própria, atenção a detalhes e olhar analítico, que seriam representados respectivamente pelos traços **I**, **S** e **T**. Esses foram 3 dos 4 traços mais presentes na mostra levantada neste trabalho de conclusão de curso. Visto isso, podem ser feitas as seguintes análises, de forma análoga às seções anteriores:

$$ProporcaoIST = \frac{Ntracos}{Nmembros * 3} \quad (4.10)$$

Figura 12 – Equação para obter a proporção de traços I, S e T das equipes

Adicionando na tabela (DiversidadeT x Sucesso) e usando linhas cinzas para indicar as equipes que possuem todos os traços de personalidade dados como importantes na etapa (I, S e T), teremos:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso | Proporção IST |
|--------|--------------|-------------------|---------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              | 0.33          |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              | 0.66          |
| TLX-3  | 0.50         | 4.00              | 0.50          |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              | 0.58          |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              | 0.44          |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              | 0.58          |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              | 0.20          |
| PTR-2  | 0.50         | 3.63              | 0.33          |

Tabela 14 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Sucesso percebido e a proporção de traços I, S e T.

Assim como aconteceu com a *ProporcaoNT*, as equipes que não possuem todos estes traços de personalidade se posicionaram na base da tabela, apresentando os menores índices de sucesso percebido. Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = 0.14058034 \quad (4.11)$$

Figura 13 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços I, S e T nas equipes

Isso indica que há uma correlação muito fraca entre a DiversidadeT e *ProporcaoIST*.

#### 4.3.4 Desenvolvimento de testes

Segundo [Capretz e Ahmed \(2010\)](#), como o desenvolvimento de testes requer uma abordagem analítica e organizada, é feita a suposição de que os traços que melhor representam essas características serão os que trarão melhores resultados. Ou seja, os traços de personalidade **S** e **J**. Então de forma análoga, teremos:

$$ProporcaoSJ = \frac{Ntracos}{Nmembros * 2} \quad (4.12)$$

Figura 14 – Equação para obter a proporção de traços S e J das equipes

Adicionando na tabela (DiversidadeT x Sucesso) e usando linhas cinzas para indicar as equipes que possuem todos os traços de personalidade dados como importantes na etapa (S e J), teremos:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso | Proporção SJ |
|--------|--------------|-------------------|--------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              | 0.33         |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              | 0.66         |
| TLX-3  | 0.5          | 4.00              | 0.62         |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              | 0.50         |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              | 0.33         |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              | 0.50         |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              | 0.40         |
| PTR-2  | 0.5          | 3.63              | 0.83         |

Tabela 15 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços S e J.

Mais uma vez, a equipe que não possui os traços mencionados nesta seção se encontra nas últimas posições do ranking de índice de sucesso percebido. Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = -0.67646577 \quad (4.13)$$

Figura 15 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços S e J nas equipes

Isso indica que há uma correlação moderada entre a DiversidadeT e ProporçãoSJ.

#### 4.3.5 Manutenção

Para [Capretz e Ahmed \(2010\)](#), **Ss** preferem desenvolver de uma forma que já se mostrou efetiva no passado e **Ps** tendem a não tomar decisões sem antes analisar todas as possibilidades. Segundo o autor, isso faz com que **SPs** operem de forma eficiente em tarefas de manutenção de software, visto que essas tarefas requerem um olhar analítico e a disposição para refatorar o código (requisitos atrelados aos traços **S** e **P**, respectivamente). Seguindo a linha de raciocínio das seções anteriores, pode-se fazer a seguinte análise:

$$ProporcaoSP = \frac{Ntracos}{Nmembros * 2} \quad (4.14)$$

Figura 16 – Equação para obter a proporção de traços S e P das equipes

Adicionando na tabela (DiversidadeT x Sucesso) e usando linhas cinzas para indicar as equipes que possuem todos os traços de personalidade dados como importantes na etapa (S e P), teremos:

| Equipe | DiversidadeT | Índice de Sucesso | Proporção SP |
|--------|--------------|-------------------|--------------|
| PTR-3  | 0.66         | 4.23              | 0.50         |
| PTR-1  | 0.58         | 4.00              | 0.50         |
| TLX-3  | 0.5          | 4.00              | 0.37         |
| ITX-1  | 0.58         | 3.96              | 0.66         |
| CZX-1  | 0.66         | 3.96              | 0.50         |
| TLX-1  | 0.43         | 3.92              | 0.50         |
| VMT-1  | 0.35         | 3.90              | 0.10         |
| PTR-2  | 0.5          | 3.63              | 0.33         |

Tabela 16 – Tabela de relação entre a Diversidade de traços de personalidade, Índice de Sucesso percebido e a proporção de traços S e P.

Calculando então a correlação de Pearson entre as duas séries foi obtido o seguinte valor:

$$\rho = 0.36777671 \quad (4.15)$$

Figura 17 – Correlação de Pearson entre o Índice de Sucesso Percebido e a Proporção dos traços S e P nas equipes

Isso indica que há uma correlação fraca entre a DiversidadeT e ProporcãoSP.

#### 4.3.6 Correlação entre Traços de Personalidade específicos e o Índice de Sucesso das equipes

Podemos obter uma visão mais generalista de como as personalidades e seus traços afetam o Índice de Sucesso calculando a correlação entre esse índice das equipes e a proporção de cada um dos 8 possíveis traços de personalidade no teste MBTI. De certo, já que as dimensões de classificação do MBTI são dicotomias, as correlações dos traços opostos serão espelhadas. Pode-se notar isso pela tabela abaixo:

| <b>Dimensão</b>          | <b>Traço de personalidade</b> | <b>Correlação com o Índice de Sucesso</b> |
|--------------------------|-------------------------------|---|
| Interação Social         | Introvertidos (I)             | 0.14                                      |
|                          | Extrovertidos (E)             | -0.14                                     |
| Percepção de Informações | Intuitivos (N)                | 0.25                                      |
|                          | Sensoriais (S)                | -0.25                                     |
| Tomada de Decisões       | Racionais (T)                 | 0.50                                      |
|                          | Sentimentais (F)              | -0.50                                     |
| Estilo de Vida           | Perceptivos (P)               | 0.71                                      |
|                          | Julgadores (J)                | -0.71                                     |

Tabela 17 – Tabela de correlações de Pearson entre proporção de traços de personalidade e o Índice de Sucesso das equipas.

Os dados mostram correlações fortes para os traços da dimensão de Estilo de Vida (J e P), sendo positiva para a proporção de perceptivos (P) e negativa para a proporção de julgadores (J).

Correlações moderadas para a dimensão de Tomada de Decisões (T) e (F), positiva para a proporção de racionalistas (T) e negativa para sentimentais (F).

Para as demais dimensões, Interação Social e Percepção de Informações, só foram encontradas correlações fracas. Positivas para introvertidos e intuitivos (I e N), e conseqüentemente, negativa para extrovertidos e sensoriais (E e S).

#### 4.4 Considerações finais

Neste capítulo foram mostradas as análises geradas neste trabalho de conclusão de curso. Todo o passo a passo para a análise de dados e a visualização desses dados.

## 5 Conclusão e Discussão

Este capítulo tem o objetivo de discutir os resultados apresentados no capítulo anterior e explicar sua relevância e aplicabilidade, trazendo respostas para as perguntas de pesquisa.

### 5.1 Quais são as personalidades mais comuns?

Como pode ser visto na Figura 2, as três personalidades mais comuns foram: INFP, ISFJ e ISFP. Este resultado difere de Capretz (2015), que era o único estudo com população brasileira, e apresentou como personalidades mais comuns ISFP, INTP e ESTP. É importante notar que, embora ISFP tenha aparecido nos dois rankings, sendo o terceiro mais comum neste trabalho e o mais comum para Capretz (2015), ESTP, que era a terceira mais comum para Capretz (2015), não apareceu sequer uma vez.

Removendo a limitação geográfica e olhando para a literatura internacional como um todo, e também olhando para a contagem de cada traço de personalidade, Cruz, Silva e Capretz (2015) mostra em sua revisão sistemática a dominância de introvertidos (I) em relação aos extrovertidos (E), sensoriais (S) em relação a intuitivos (N), racionalistas (T) em relação a sentimentais (F) e, por fim, julgadores (J) em relação a perceptivos (P).

Mais uma vez, o resultado da literatura foi parcialmente replicado. As dominâncias da presença de introvertidos (I) sobre extrovertidos (E) e a de julgadores (J) em relação a perceptivos (P) se mantiveram, enquanto a de sensoriais (S) em relação a intuitivos (N) e a de sentimentais (F) em relação a Pensadores (T) foram invertidas.

### 5.2 Diversidade de personalidades tem impacto no sucesso percebido das equipes?

A correlação moderada significa que a diversidade de traços de personalidade, mesmo que ainda tendo alguma relevância, não foi o fator mais determinante no Índice de Sucesso percebido das equipes entrevistadas nessa pesquisa. Somente uma das oito equipes participantes apresentou um valor de *DiversidadeP* menor que 1, como pôde ser visto na tabela 6. No entanto, a posição em que essa equipe se encontra no ranking de sucesso é o faz com que o valor da correlação seja moderado, pois essa equipe apresentou o segundo pior Índice de Sucesso. Com isso, a resposta para a segunda pergunta é Sim, a diversidade de personalidades tem impacto no sucesso

percebido das equipes. Sendo feita a ressalva de que a diversidade por si só não garante o sucesso de uma equipe.

Esse resultado difere de trabalhos que sugeriam que diversidade de personalidades não era um fator impactante para um time (MILLER; YIN, 2004; PESLAK, 2006; PIETERSE; LEEU; EEKELEN, 2018). E vai de acordo com trabalhos mais recentes que investigam essa relação (GILA et al., 2014; KUKO et al., 2019; VISHNUBHOTLA; MENDES; LUNDBERG, 2020).

### 5.3 A presença de certos traços de personalidade numa equipes afeta sua percepção de sucesso?

Ao analisar a tabela 6, nota-se então que não só a equipe mais diversa (PTR-3) se manteve no topo nos índices de sucesso, mas também que a equipe menos diversa (VMT-1) se encontrou no penúltimo lugar. No entanto, CZX-1, mesmo tendo o mesmo índice de diversidade de PTR-3, ficou em quarto lugar no ranking de sucesso, o que torna difícil dizer que diversidade é um fator definitivo para o sucesso de uma equipe ágil de desenvolvimento de software.

De acordo com os dados da amostra usada neste trabalho, as dimensões de Interação Social (I e E) e de Percepção de Informações (S e N) não apresentaram uma correlação significativa. Com isso, podemos concluir que a presença individual de um desses traços não foi impactante no sucesso das equipes ágeis de engenharia de software. Já a correlação moderada na dimensão de Tomada de Decisões (T e F) contribui para a ideia de que uma linha de pensamento objetiva possa ser mais agradável para uma equipe ágil, se comparada com decisões mais emotivas.

E, por fim, a correlação forte entre os traços da dimensão de Estilo de Vida (P e J) e o Índice de Sucesso das equipes é especialmente importante para o contexto de equipes ágeis, pois essa dimensão mede a adaptabilidade do indivíduo a situações inesperadas, o que é algo inerente a equipes ágeis de desenvolvimento. Essa importância foi excepcionalmente representada nesses dados, que apontam que indivíduos mais adaptáveis contribuem positivamente para o sucesso percebido das equipes.

Visto isso, os dados coletados a partir da amostra apontam que personalidades que possuem os traços T e P contribuem positivamente para o índice de sucesso percebido de equipes ágeis de desenvolvimento de software, enquanto os traços F e J contribuem negativamente.

O traço T já tinha sido apontado como relevante para a performance dos membros de uma equipe (KUKO et al., 2019), então esse traço pode ser considerado importante tanto para o sucesso quanto para a performance das equipes. No entanto, os

autores de [Kuko et al. \(2019\)](#) encontraram J como sendo mais correlacionado com a performance dos entrevistados e essa relação se opõe à que foi encontrada no presente trabalho. Isso pode sugerir que talvez exista um *tradeoff* entre performance e sucesso.

## 5.4 Contribuições

A coleta de dados realizada, por si só, já colabora com a demografia de personalidades MBTI na literatura da forma mais precisa, incluindo dados demográficos sobre os participantes entrevistados. A análise dos resultados traz mais argumentos para reforçar a ideia de que diversidade de personalidades é um fator importante e deve ser levado em conta ao formar equipes ágeis de desenvolvimento.

Também foram mostradas correlações fortes e moderadas entre alguns traços de personalidade e a métrica de sucesso de equipes apresentada. Tais correlações vão ao encontro de princípios inerentes às metodologias ágeis de desenvolvimento, como adaptabilidade (P) e racionalismo (T).

Correlações entre traços de personalidades e métricas de satisfação de equipes ainda não haviam sido relatadas em trabalhos até 2016, como mostra a revisão sistemática da literatura feita por [Soomro et al. \(2016\)](#). Fazendo com que o presente trabalho posicione novas afirmações que merecem ser exploradas por mais pesquisadores da área.

Dito isso, os métodos e resultados apresentados podem auxiliar na produção de novas pesquisas e na formação de diretrizes de seleção para processos de formação de equipes, assim como na formação da cultura comportamental de empresas.

## 5.5 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo investigar a literatura especializada sobre o sucesso de equipes ágeis de desenvolvimento de software e analisar sua relação com inventários de personalidades MBTI, propondo métodos simples e replicáveis para realizar tais análises. Com isso, além de trazer contribuições para o estudo da demografia de personalidades MBTI no mercado de engenharia de software, também foram demonstradas correlações significativas entre a diversidade de personalidades e o sucesso das equipes entrevistadas.

Vale lembrar que, considerando as diferenças nos contextos das pesquisas relacionadas e a imperfeição do método de teste aplicado, não devemos interpretar os dados encontrados em trabalho algum como absolutos.



Os métodos de análise propostos para quantificar a diversidade dos traços de personalidade das equipes conseguem refletir as principais características de uma equipe diversa, penalizando repetições (*ProporcaoDiversidadeT*), ou apenas bonificando a presença de traços diferentes (*DiversidadeT*), produzindo resultados significativos.

Com base nos resultados obtidos, foi demonstrada uma possível tendência positiva entre o bem estar dos membros de uma equipe e a diversidade desses membros, havendo também uma correlação entre traços de personalidades que refletem princípios das metodologias ágeis de desenvolvimento.

## 5.6 Limitações

A primeira limitação do trabalho é a quantidade de pessoas entrevistadas: 36 participantes. Mesmo que dentro da quantidade média de participantes usada nos trabalhos relacionados, não é suficiente para se obter conclusões estatísticas. Com isso, os resultados apresentados neste trabalho trazem algumas evidências sobre relações entre personalidades MBTI e o Clima de trabalho, mas essas evidências não podem ser generalizadas e/ou consideradas como regras.

Vale ressaltar que, como visto na tabela 6, a amostra usada para esta pesquisa possui, em sua grande maioria, equipes em que personalidades não se repetem. Não se sabe se isso é um viés da base de dados ou se essa é a forma com que as equipes realmente são organizadas. Dito isto, a aplicação dos métodos usados nesta pesquisa poderia trazer diferentes resultados, caso fosse considerada uma amostra em que uma quantidade considerável das equipes tivesse personalidades repetidas (*DiversidadeP* < 1).

Também deve-se levar em consideração que as personalidades MBTI não se distribuem uniformemente entre homens e mulheres (BRIGGSMYERS MARY H. McCAULLEY; HAMMER, 1998), e a maioria dos profissionais de TI é do sexo masculino, não só na amostra coletada para este trabalho mas também no mercado como um todo (DIGITAL.AI, 2021).

## 5.7 Trabalhos futuros

Os dados obtidos durante a etapa de resultados nos mostram pontos promissores que merecem ser explorados mais a fundo. Para ter uma visão mais precisa sobre os impactos da diversidade de personalidades no bem estar dos membros de uma equipe, os métodos apresentados neste trabalho podem ser replicados com bases de dados maiores, assim trazendo uma maior relevância estatística para esses resulta-

dos e validando, ou não, esses achados. Também num contexto onde há uma base de dados maior e mais diversa, podem ser realizadas mais análises estatísticas e assim encontrar novas evidências e caminhos de pesquisa. Procurar relações entre as personalidades, o sucesso das equipes e a composição do gênero dos membros (similar ao que foi feito por [Gila et al. \(2014\)](#)) também poderia trazer resultados interessantes.

## Referências

- ACUÑA, S. T.; GÓMEZ, M.; JURISTO, N. Towards understanding the relationship between team climate and software quality—a quasi-experimental study. *Empirical software engineering*, Springer, v. 13, n. 4, p. 401, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.
- ALAHYARI JENNIFER HORKOFF, O. M. K. E. H. What do agile teams find important for their success? *2018 25th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC)*, p. 474–483, 2018. Citado 7 vezes nas páginas 10, 14, 15, 18, 25, 29 e 30.
- ASENDORPF, J. B.; NEYER, F. J. *Psychologie der persönlichkeit*. [S.l.]: Springer-Verlag, 2012. Citado na página 19.
- BENDER, L. et al. Measurement of the non-technical skills of software professionals: An empirical investigation. In: *SEKE*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 478–483. Citado na página 14.
- BRADLEY, J. H.; HEBERT, F. J. The effect of personality type on team performance. *Journal of Management Development*, MCB UP Ltd, 1997. Citado na página 22.
- BRIGGSMYERS MARY H. MCCAULLEY, N. L. Q. I.; HAMMER, A. L. *MBTI® Manual, A Guide to the Development and Use of the Myers-Briggs Type Indicator® Instrument Third Edition*. [S.l.]: CCP, 1998. Citado na página 48.
- CALDWELL, P. H.; BENNETT, T.; MELLIS, C. Easy guide to searching for evidence for the busy clinician. *Journal of paediatrics and child health*, Wiley Online Library, v. 48, n. 12, p. 1095–1100, 2012. Citado na página 29.
- CAPRETZ, L. F. Psychological types of brazilian software engineering students. *arXiv preprint arXiv:1511.08845*, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 45.
- CAPRETZ, L. F.; AHMED, F. Making sense of software development and personality types. *IT professional*, IEEE, v. 12, n. 1, p. 6–13, 2010. Citado 10 vezes nas páginas 10, 21, 22, 23, 36, 37, 39, 40, 41 e 42.
- CRUZ, S.; SILVA, F. Q. da; CAPRETZ, L. F. Forty years of research on personality in software engineering: A mapping study. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 46, p. 94–113, 2015. Citado 7 vezes nas páginas 10, 14, 19, 20, 21, 25 e 45.
- CRUZ, S. S. et al. Personality in software engineering: Preliminary findings from a systematic literature review. In: THE INSTITUTION OF ENGINEERING & TECHNOLOGY. *IET Conference Proceedings*. [S.l.], 2011. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 16.
- DIGITAL.AI. *15th State of Agile Report*, Acessado em 08/10/2021. 2021. Disponível em: <<https://stateofagile.com/#ufh-i-661275008-15th-state-of-agile-report/7027494>>. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 48.

- FELDT, R. et al. Links between the personalities, views and attitudes of software engineers. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 52, n. 6, p. 611–624, 2010. Citado na página 14.
- FREITAS, C. C. P. e Ernani Cesar de. *Delineando e Conduzindo o Método Misto de Pesquisa em Investigações em Educação Matemática*. ed. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: Editora Feevale, 2013. Citado na página 27.
- GILA, A. R. et al. Impact of personality and gender diversity on software development teams' performance. In: IEEE. *2014 International Conference on Computer, Communications, and Control Technology (I4CT)*. [S.l.], 2014. p. 261–265. Citado 6 vezes nas páginas 15, 21, 24, 32, 46 e 49.
- GORLA, N.; LAM, Y. W. Who should work with whom? building effective software project teams. *Communications of the ACM*, ACM New York, NY, USA, v. 47, n. 6, p. 79–82, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 22.
- GREN, L.; TORRAR, R.; FELDT, R. Group development and group maturity when building agile teams: A qualitative and quantitative investigation at eight large companies. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 124, p. 104–119, 2017. Citado na página 14.
- JIA, J.; ZHANG, P.; ZHANG, R. A comparative study of three personality assessment models in software engineering field. In: IEEE. *2015 6th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS)*. [S.l.], 2015. p. 7–10. Citado 3 vezes nas páginas 14, 19 e 20.
- JUNG, C. G. *Psychological types*. [S.l.]: Routledge, 2014. Citado na página 20.
- KARN, J.; COWLING, A. An initial observational study of the effects of personality type on software engineering teams. In: IET. *Proceedings of the 8th International Conference on Empirical Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2004. p. 155–164. Citado na página 21.
- KARN, J.; COWLING, T. A follow up study of the effect of personality on the performance of software engineering teams. In: *Proceedings of the 2006 ACM/IEEE international symposium on Empirical software engineering*. [S.l.: s.n.], 2006. p. 232–241. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- KEIRSEY, D. *Please understand me II: Temperament, character, intelligence*. [S.l.]: Prometheus Nemesis Book Company, 1998. Citado na página 19.
- KUKO, V. Ć. et al. Model of foresight work habits of agile software team members by personality traits. In: IEEE. *2019 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS)*. [S.l.], 2019. p. 1–5. Citado 4 vezes nas páginas 15, 21, 46 e 47.
- LINBERG, K. R. Software developer perceptions about software project failure: a case study. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 49, n. 2-3, p. 177–192, 1999. Citado na página 19.
- MILLER, J.; YIN, Z. A cognitive-based mechanism for constructing software inspection teams. *IEEE Transactions on Software Engineering*, IEEE, v. 30, n. 11, p. 811–825, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 46.

- MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi medical journal*, v. 24, n. 3, p. 69–71, 2012. Citado na página 31.
- MURGIA, A. et al. Do developers feel emotions? an exploratory analysis of emotions in software artifacts. In: ACM. *Proceedings of the 11th working conference on mining software repositories*. [S.l.], 2014. p. 262–271. Citado na página 17.
- MYERS, I. B.; MYERS, P. B. *Gifts differing: Understanding personality type*. [S.l.]: Nicholas Brealey, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 20.
- OMAR, M.; SYED-ABDULLAH, S.-L. Identifying effective software engineering (se) team personality types composition using rough set approach. In: IEEE. *2010 International Symposium on Information Technology*. [S.l.], 2010. v. 3, p. 1499–1503. Citado 4 vezes nas páginas 15, 21, 24 e 32.
- ORTU, M. et al. Are bullies more productive?: empirical study of affectiveness vs. issue fixing time. In: IEEE PRESS. *Proceedings of the 12th Working Conference on Mining Software Repositories*. [S.l.], 2015. p. 303–313. Citado na página 17.
- PASQUALI, L. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. [S.l.]: Editora Vozes Limitada, 2017. Citado na página 19.
- PESLAK, A. R. The impact of personality on information technology team projects. In: *Proceedings of the 2006 ACM SIGMIS CPR conference on computer personnel research: Forty four years of computer personnel research: achievements, challenges & the future*. [S.l.: s.n.], 2006. p. 273–279. Citado 3 vezes nas páginas 15, 24 e 46.
- PIETERSE, V.; LEEU, M.; EEKELEN, M. van. How personality diversity influences team performance in student software engineering teams. In: IEEE. *2018 Conference on Information Communications Technology and Society (ICTAS)*. [S.l.], 2018. p. 1–6. Citado 5 vezes nas páginas 15, 21, 23, 32 e 46.
- PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista de saúde pública*, SciELO Brasil, v. 29, p. 318–325, 1995. Citado na página 29.
- REGNELL, B.; RUNESON, P.; THELIN, T. Are the perspectives really different?—further experimentation on scenario-based reading of requirements. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 5, n. 4, p. 331–356, 2000. Citado na página 23.
- ROSA, M.; OLIVEIRA, D. P. Azevedo de; OREY, D. C. Delineando e conduzindo o método misto de pesquisa em investigações em educação matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8, n. 18, dez. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/828>>. Citado na página 27.
- RUTHERFOORD, R. H. Using personality inventories to help form teams for software engineering class projects. *ACM Sigcse Bulletin*, ACM New York, NY, USA, v. 33, n. 3, p. 73–76, 2001. Citado na página 21.
- SOOMRO, A. B. et al. The effect of software engineers' personality traits on team climate and performance: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 73, p. 52–65, 2016. Citado na página 47.

SOOMRO, A. B.; SALLEH, N.; NORDIN, A. How personality traits are interrelated with team climate and team performance in software engineering? a preliminary study. In: IEEE. *2015 9th Malaysian Software Engineering Conference (MySEC)*. [S.l.], 2015. p. 259–265. Citado na página 21.

SUDHAKAR, G. P.; FAROOQ, A.; PATNAIK, S. Soft factors affecting the performance of software development teams. *Team Performance Management: An International Journal*, Emerald Group Publishing Limited, v. 17, n. 3/4, p. 187–205, 2011. Citado na página 14.

VISHNUBHOTLA, S. D.; MENDES, E.; LUNDBERG, L. Investigating the relationship between personalities and agile team climate of software professionals in a telecom company. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 126, p. 106335, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 15, 21, 23 e 46.

WANG, Y. Building the linkage between project managers' personality and success of software projects. In: IEEE. *2009 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.], 2009. p. 410–413. Citado na página 19.