

ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ÁLVARO MENEZES

**O USO DE PAIR PROGRAMMING EM TIMES COM
DEFICIENTES AUDITIVOS**

Porto Alegre
2021

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**O USO DE PAIR PROGRAMMING
EM TIMES COM DEFICIENTES
AUDITIVOS**

ÁLVARO MENEZES

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Prikladnicki

**Porto Alegre
2021**

Ficha Catalográfica

M543u Menezes, Álvaro

O uso de Pair Programming em times com deficientes auditivos /
Álvaro Menezes. – 2021.

77.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Ciência da Computação, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Prikladnicki.

1. Diversidade. 2. Engenharia de Software. 3. Pair Programming. 4.
Deficiente Auditivo. I. Prikladnicki, Rafael. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária responsável: Loiva Duarte Novak CRB-10/2079

ÁLVARO MENEZES

O USO DE PAIR PROGRAMMING EM TIMES COM DEFICIENTES AUDITIVOS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado(a) em 30 de Abril de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Natasha Malveira Costa Valentim (PPGINF/UFPR)

Prof^a. Dr^a. Milene Selbach Silveira (PPGCC/PUCRS)

Prof. Dr. Rafael Prikladnicki (PPGCC/PUCRS - Orientador)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à todas as pessoas que participaram desta pesquisa e contribuíram de forma direta ou indireta para o desenvolvimento desta dissertação.

“A inclusão acontece quando se aprende com as diferenças e não com as igualdades.”
(Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu orientador Professor Dr. Rafael Prikladnicki, pelo voto de confiança, paciência, apoio e incentivo nessa jornada de grande aprendizado individual e acadêmico.

Agradeço a minha esposa Roséle Sieben que me incentivou, me deu força e sempre teve compreensão nos momentos difíceis e também aos meus filhos Miguel, Arthur e Martin (em gestação). Agradeço a vocês pela compreensão nos momentos de estresse e nos momentos em que estive distante (muitas vezes mentalmente).

Aos meus pais e irmãos por sempre acreditarem e torcerem por mim. Vocês sempre estarão comigo. Seja mental ou fisicamente, suas presenças sempre serão uma constante na minha vida.

Aos colegas que parearam mentoria comigo nas Aceleradoras Ágil e Inclusiva, em ordem cronológica Olimar Borges, Caio Steglich e Michelle Miranda (Biamichelle), e também a colega Karina Kohl. Obrigado a vocês pela parceria, amizade e aprendizado, foi muito bom trabalhar com vocês.

Agradeço à Professora Dra. Milene Silveira pelos feedbacks construtivos durante as etapas anteriores a banca, à Professora Dra. Sabrina Marczak pelas aulas de métodos de pesquisa e a ótima recepção no grupo de pesquisa e à Professora Dra. Alessandra Smolenaars Dutra pelo incentivo e motivação.

À PUCRS pela excelente oportunidade que me foi concedida. Ao Centro de Inovação e PPGCC com seus funcionários sempre prestativos e solícitos, pela atenção e suporte durante todos esse anos.

Por fim, agradeço a ThoughtWorks pelo apoio financeiro que custeou meus estudos e toda essa pesquisa, assim como a troca de experiências com seus funcionários nas Aceleradoras.

Muito obrigado!

O USO DE PAIR PROGRAMMING EM TIMES COM DEFICIENTES AUDITIVOS

RESUMO

Estudos sobre diversidade e inclusão em Engenharia de Software (ES) são importantes para entender as diferenças e as oportunidades existentes em relação as equipes de desenvolvimento de software. Nas equipes que utilizam métodos ágeis todos os envolvidos no projeto trabalham em conjunto de maneira auto-organizada e fortemente colaborativa, por meio de diversas práticas. O *eXtreme Programming* foi desenvolvido para impulsionar práticas reconhecidamente boas e estimula o trabalho em par. Durante o *Pair Programming* os programadores devem se comunicar sobre as possíveis abordagens e discutir as adequações durante o desenvolvimento com ambos revisando as contribuições um do outro. Para pessoas com Deficiência Auditiva esta pode ser uma barreira e um desafio a ser superado, devido a dificuldades de comunicação com pessoas ouvintes. Neste contexto este trabalho se propõe a explorar os aspectos que envolvem a diversidade e inclusão no âmbito da ES visando entender as dificuldades e barreiras para inclusão de pessoas com deficiência auditiva no processo de desenvolvimento de software utilizando *Pair Programming*. Para isso, foi executada uma revisão sistemática da literatura e disponibilizado um questionário online sobre o assunto, para pessoas que praticaram *Pair Programming* onde um dos pares era deficiente auditivo, com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre como essa prática é utilizada na indústria. Neste estudo foi planejado utilizar técnicas de *Grounded Theory* para análise de dados, utilizando um estudo de campo exploratório, utilizando questionários com perguntas abertas e fechadas. A partir dos dados coletados foi possível concluir que a boa comunicação impacta positivamente e, possivelmente, removendo barreiras e dificuldades que ocorrem no dia a dia durante o pareamento. Os resultados apresentados, sugerem que a boa comunicação entre os pares emerge como tema central, para que o pareamento seja conduzido fluidamente e as dificuldades fiquem restritas as tarefas e suas adversidades.

Palavras-Chave: Diversidade, Engenharia de Software, Pair Programming, Deficiente Auditivo.

THE USE OF PAIR PROGRAMMING IN TEAMS WITH HEARING IMPAIRMENTS

ABSTRACT

Studies on diversity and inclusion in Software Engineering (SE) are important to understand the differences and opportunities that there are in relation to software development teams. In teams that use agile methods, everyone involved in the project works together in a self-organized and highly collaborative way, through different practices. *eXtreme Programming* was developed to promote recognized good practices and encourages working in pairs. During *Pair Programming* programmers should communicate about possible approaches and discuss the adequacies during development with both of them reviewing each other's contributions. For people with Hearing Disabilities this can be a barrier and a challenge to be overcome, due to difficulties in communication with hearing people. In this context, this work proposes to explore the aspects that involve diversity and inclusion in the SE scope, aiming to understand the difficulties and barriers for the inclusion of people with hearing impairment in the software development process using Pair Programming. For this, a systematic review of the literature was carried out and an online questionnaire on the subject was made available to people who practiced Pair Programming where one of the pairs was hearing impaired, in order to deepen the understanding of how this practice is used in the industry. For this study it was planned to use Grounded Theory techniques for data analysis, using an exploratory field study, using questionnaires with open and closed questions. From the data collected it was possible to conclude that good communication has a positive impact and, possibly, removing barriers and difficulties that occur on a daily basis during pairing. The results presented, suggest that good communication between peers emerges as a central theme, so that the pairing is conducted fluidly and the difficulties are restricted to tasks and their adversities.

Keywords: Diversity, Software Engineering, Pair Programming, Hearing Impaired.

LISTA DE FIGURAS

2.1	Framework de Inclusão.	19
2.2	Dois colegas fazendo <i>Pair Programming</i>	22
2.3	Processo de Snowballing	23
2.4	Classificação dos estudos encontrados.	27
2.5	Classificação de acordo com as Áreas de Conhecimento do SWEBOK	27
2.6	Classificação dos estudos encontrados no MSL.	32
2.7	Classificação de acordo com as Áreas de Conhecimento do SWEBOK	32
3.1	Dados coletados	38
3.2	Níveis de abstração de dados	39
4.1	Comunicação Diferenciada	41
4.2	Dificuldades no Pareamento	43
4.3	Facilidades no Pareamento	44
4.4	Estratégias de comunicação	45
4.5	Adaptações para Inclusão	46
4.6	Cuidados nas Adaptações	47
4.7	Decisões sobre Adaptações	48
4.8	Aceitação das Adaptações	48
4.9	Legado	49
4.10	Principais Desafios	50
4.11	Principais Barreiras	51

LISTA DE TABELAS

2.1	<i>Start Set</i>	24
2.2	Iteração 1	25
2.3	Iteração 2	25
2.4	Iteração 3	25
2.5	Iteração 4 e 5	26
2.6	<i>String</i> de busca 1	30
2.7	<i>String</i> de busca 2	30
2.8	Resultado das buscas 1 do MSL	31
2.9	Resultado das buscas 2 do MSL	31
2.10	Estudos encontrados no MSL	31
3.1	Etapas da Pesquisa	34
3.2	Perfil dos respondentes.	36
3.3	Instituições onde os entrevistados trabalham.	37
3.4	Experiência profissional.	38

LISTA DE SIGLAS

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

DA – Deficiente Auditivo

ES – Engenharia de Software

XP – eXtreme Programming

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MSL – Mapeamento Sistemático da Literatura

PCD – Pessoa com Deficiência

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

SWEBOK – Software Engineering Body of Knowledge

TECNOPUC – Parque Científico e Tecnológico da PUCRS

TI – Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	OBJETIVO E QUESTÃO DE PESQUISA	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	DIVERSIDADE E INCLUSÃO	18
2.1.1	INCLUSÃO DE PCDS	18
2.1.2	DEFICIÊNCIA AUDITIVA	19
2.1.3	USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES DE TRABALHO	20
2.2	EXTREME PROGRAMMING - XP	21
2.2.1	PAIR PROGRAMMING	21
2.3	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	22
2.3.1	SNOWBALLING	23
2.3.2	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	29
3	MÉTODO DE PESQUISA	33
3.1	REFERENCIAL TEÓRICO INICIAL	34
3.2	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	34
3.3	ESTUDO DE CAMPO	35
3.3.1	DADOS DEMOGRÁFICOS	36
3.3.2	PERFIL PROFISSIONAL	37
3.3.3	PERGUNTAS ABERTAS	38
4	RESULTADOS	41
4.1	COMUNICAÇÃO DIFERENCIADA ENTRE DAS E OUVINTES	41
4.2	DIFICULDADES NO PAREAMENTO	42
4.3	FACILIDADES NO PAREAMENTO	43
4.4	ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO	44
4.5	ADAPTAÇÕES PARA INCLUSÃO	44
4.6	CUIDADOS NAS ADAPTAÇÕES	45
4.7	DECISÕES SOBRE ADAPTAÇÕES	46
4.8	ACEITAÇÃO DAS ADAPTAÇÕES	48
4.9	LEGADO	49

4.10	PRINCIPAIS DESAFIOS	50
4.11	PRINCIPAIS BARREIRAS	51
5	DISCUSSÃO	53
5.1	LIÇÕES APRENDIDAS	54
5.2	BOAS PRÁTICAS	55
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	57
6.2	TRABALHOS FUTUROS	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	APÊNDICE A – RESUMO DOS MATERIAIS ENCONTRADOS NA RSL	67
	APÊNDICE B – RESUMO DOS MATERIAIS ENCONTRADOS NO MSL	70
	APÊNDICE C – Questionário de pesquisa	71
	ANEXO A – PARECER CEP	74

1. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Software (ES) é uma disciplina da Ciência da Computação que trata não só de conhecimentos técnicos, mas também de pessoas e trabalho em equipe [57]. É importante que o engenheiro de software seja capaz de interagir de forma cooperativa e construtiva com outras pessoas [8], não sendo competente apenas nas práticas técnicas do desenvolvimento de software [57]. Ambientes de trabalho multiculturais com equipes compostas por pessoas das mais variadas origens são cada vez mais comuns em Tecnologia da Informação (TI) [8]. Além disso equipes culturalmente diversas são necessárias levando em consideração a globalização presente no ambiente de trabalho [80].

Em um mercado cada vez mais global, empresas com diversidade de funcionários tornam-se mais adequadas para atender clientes externos e apresentam uma melhor compreensão de requisitos legais, políticos, sociais, econômicos e culturais [54], sendo um desafio publicamente assumido por algumas das maiores empresas de software do mundo [25, 65]. Para Taylor e Ladner [71] diversidade na computação é importante pela questão da representatividade da sociedade, visto que as diferentes perspectivas envolvidas no *design* do produto implicam em produtos finais mais robustos, e também pela questão da inclusão, como no caso da sub-representação de pessoas com deficiência (PCD) [25, 41, 71]. De acordo com Wozzczynski *et al.* [80], em equipes onde não há inclusão de PCDs, os avanços tecnológicos podem evoluir para longe da acessibilidade. Os diferentes tipos de diversidade em equipes de desenvolvimento de software podem afetar os processos, o desempenho e os resultados organizacionais [80]. Um estudo da literatura [50] selecionou diferentes tipos de diversidade em estudos sobre áreas da ES. Os tipos encontrados foram diversidade de gênero, pessoas com deficiência, etnia, idade e personalidade, e alguns discutiam diversidade de maneira genérica.

Considerada uma abordagem-chave, a inclusão emergiu como conceito central em relação a diversidade que, por si só, pode não resultar em benefícios positivos [22]. Inclusão se refere a como as organizações e seus membros se conectam, envolvem e utilizam as pessoas através de suas diferenças, sendo essa experiência facilitada e possibilitada pelo comportamento das pessoas em contatos individuais, pelas atitudes assim como pelos valores, normas, práticas e processos que operam no contexto organizacional e social [22]. Shore *et al* [64] define inclusão como o grau em que um funcionário percebe que é um membro estimado do grupo de trabalho através de um tratamento que satisfaça suas necessidades de pertencimento e respeito as suas características pessoais únicas.

O último censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstrou que em torno de 9.7 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência auditiva (DA) e dentre estes 22% apresentam perda auditiva mais intensa ou surdez [39]. A comunicação é uma dificuldade enfrentada por esta parte da popula-

ção no mercado de trabalho e para minimizá-la, seria necessário que as pessoas atuantes em espaços empresariais dominassem a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). No entanto esse contexto não se configura nos locais de trabalho [2]. Esse tipo de barreira dificulta o acesso dessa às vagas de trabalho, pois muitas empresas são despreparadas para receber PCDs [2]. Barreiras de comunicação vivenciadas por deficientes auditivos em ES são encontradas desde a fase de formação educacional [17, 19, 41]; por outro lado, a comunicação eficiente e eficaz é parte integrante da maioria dos projetos de software e isso deve ser feito adequadamente entre todas as partes interessadas do projeto [41]. A comunicação e colaboração da equipe são críticas para o sucesso do desenvolvimento de software [33, 43], e o crescente uso de metodologias ágeis levaram a aumentos significativos nas interações entre os membros de uma equipe [43].

A abordagem de desenvolvimento de software ágil reflete a noção de que os ambientes de desenvolvimento de software devem apoiar a comunicação e o compartilhamento de informações entre todos os envolvidos [32]. Tendo como um de seus pilares indivíduos e interações mais que processos e ferramentas [4], o desenvolvimento ágil se concentra nos talentos e habilidades dos indivíduos, moldando o processo para pessoas e equipes específicas, visando aumentar as competências individuais e os níveis de colaboração das equipes[15]. Nos últimos anos os métodos ágeis ganharam crescente interesse de engenheiros e pesquisadores no mundo todo [53], sendo cada vez mais adotado pelos profissionais, pois garante o desenvolvimento inicial mais rápido e produtos de alta qualidade [47], tornando-se uma tendência [20].

Desenvolvimento de software utilizando métodos ágeis tem sido frequentemente adotado pela indústria de software atualmente, tendo entre as abordagens mais populares o *Scrum* e o *eXtreme Programming* (XP) [29]. A adoção do *Scrum* e do XP ou a combinação de ambos também aparece como tendência em um levantamento da literatura [73]. O método XP possui diversas práticas que apoiam o desenvolvimento de software. Uma delas é a *Pair Programming* que consiste na cooperação entre dois programadores utilizando um mesmo computador para realizar alguma atividade de desenvolvimento de software [4]. Entretanto para realizar tarefas compartilhadas no computador as pessoas dependem da capacidade de ver, ouvir, conversar entre si e até gesticular. Infelizmente, essa interação é quebrada em equipes com participantes que possuem habilidades sensoriais diferentes, como pessoas com deficiência auditiva [74].

Neste contexto este trabalho se propõe a explorar os aspectos que envolvem a diversidade e inclusão no âmbito da ES visando entender as dificuldades para inclusão de pessoas com deficiência auditiva no processo de desenvolvimento de software, em equipes que utilizam a prática de *Pair Programming*.

1.1 Justificativa

Embora os estudos cite a presença de grupos minoritários e diversidade no ambiente de trabalho como benéfica [23, 57, 71], outros citam que a área de TI não é homogênea em diversos aspectos, sendo composta majoritariamente por homens, brancos e não portadores de deficiência [12, 28, 71].

De acordo com o *Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK) [8], é vital que um engenheiro de software se comunique bem, pois o sucesso da própria carreira é afetado pela capacidade de fornecer consistentemente comunicação oral e escrita de maneira eficaz e pontual. A comunicação eficaz entre os membros da equipe é essencial para um esforço colaborativo da equipe. Quanto maior o número de membros da equipe, maior a necessidade de comunicação. Conforme Beck [4], o que mais importa no desenvolvimento de software em equipe é a comunicação, sendo ela um dos 5 principais valores do XP. Além do XP ser uma das abordagens ágeis mais populares na indústria atualmente, o autor teve contato direto com projetos da indústria que utilizaram-se desta técnica para o desenvolvimento de soluções em software. Uma das principais práticas do XP é o *Pair Programming* que foi incorporado devido ao aumento da produtividade e satisfação da equipe, além de melhorar a qualidade da comunicação [4]. Nestes ambientes que utilizam o *Pair Programming*, a comunicação e a troca de conhecimento ocorrem em pares. A cada conjunto de tarefas a equipe organiza-se em pares para solucionar um problema, e reformulam-se estas duplas para solucionar um próximo problema, facilitando assim o compartilhamento de informações técnicas em um projeto.

Para pessoas portadoras de DA a comunicação é a maior barreira para retenção e aumento do emprego [46]. Estas barreiras existem também no ensino de ES [17, 19, 41]. Além disso foram encontrados poucos estudos prévios que abordam a temática da inclusão de deficientes auditivos nas equipes de desenvolvimento de software, abrindo uma oportunidade de contribuir com novas perspectivas e evidências sobre o assunto.

1.2 Objetivo e Questão de Pesquisa

Visto a importância de se entender como a diversidade enquadra-se nas abordagens que a indústria utiliza atualmente quanto a tecnologia, sobretudo a deficiência auditiva que foi selecionada como o objeto deste estudo, definiu-se que o objetivo principal desta pesquisa é: *Caracterizar o uso de Pair Programming em times com deficientes auditivos.*

Mais especificamente, o presente estudo tem como objetivos secundários: *Entender como tem ocorrido o uso de Pair Programming em times com pessoas que pos-*

suam alguma deficiência auditiva e Investigar como são contornadas as dificuldades ou barreiras que possam existir em times que utilizam Pair Programming quando necessitam incluir pessoas como deficiências auditivas quanto a comunicação.

Para este estudo, selecionou-se a seguinte questão norteadora: *"Como incluir pessoas com deficiência auditiva em times que utilizam Pair Programming?"*. Além disso, torna-se necessário identificar: *"Quais as dificuldades ou barreiras identificadas em equipes que utilizam Pair Programming ao incluir pessoas com deficiência auditiva?"* e *"Quais as melhores práticas para incluir pessoas com deficiência auditiva em times que utilizam Pair Programming"*.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma base teórica sobre os principais conceitos relacionados a este trabalho: Diversidade e Inclusão, e Deficiência Auditiva e *Pair Programming*.

2.1 Diversidade e Inclusão

Patrick e Kumar [54] definem que o conceito de diversidade inclui aceitação e respeito. Significa entender que cada indivíduo é único e reconhecer nossas diferenças individuais. Trata-se de compreender uns aos outros e ir além da simples tolerância para abraçar e celebrar as ricas dimensões de diversidade contidas em cada indivíduo [54].

Conforme Mujtaba [52], a diversidade permite variados pontos de vista devido ao fato de que cada indivíduo tem sua própria experiência de vida, educação, cultura entre outros. Valorizar a diversidade no ambiente de trabalho deve ser trabalhada junto com os colaboradores a fim de maximizar a produtividade e ganhar mais competitividade [52].

Diversidade no local de trabalho refere-se à variedade de diferenças entre as pessoas em uma organização envolvendo não apenas como as pessoas se percebem, mas também como percebem os outros, impactando suas interações [54]. Para que uma equipe diversa trabalhe com eficácia, os profissionais de recursos humanos precisam lidar com questões como comunicação, adaptabilidade e mudança [54].

Para Shore et al. [64], fatores contextuais como clima de inclusão, liderança inclusiva e práticas de inclusão impactam na percepção dos funcionários e estimulam a inclusão, gerando resultados positivos. Conforme a Figura 2.1, eles definem inclusão como o grau em que um funcionário percebe que é um membro do estimado grupo de trabalho por meio de um tratamento que satisfaça suas necessidades de pertencimento e valorização de suas individualidades, onde a união destes tópicos crie um sentimento de inclusão [64].

2.1.1 Inclusão de PCDs

A deficiência é a parcial ou total incapacidade de ver, ouvir, andar, falar, sentir e pensar (mental), ou seja, o ser humano torna-se incapaz de realizar determinadas atividades [3]. Comunicações interpessoais precárias geram conflitos e estresse na equipe além de prejudicar as empresas que lutam para atrair, desenvolver e reter desenvolvedores de software [51]. Para pessoas com DA esta pode ser uma barreira e um desafio a ser superado. Há relatos de surdos que se sentiram indesejados no time devido a bar-

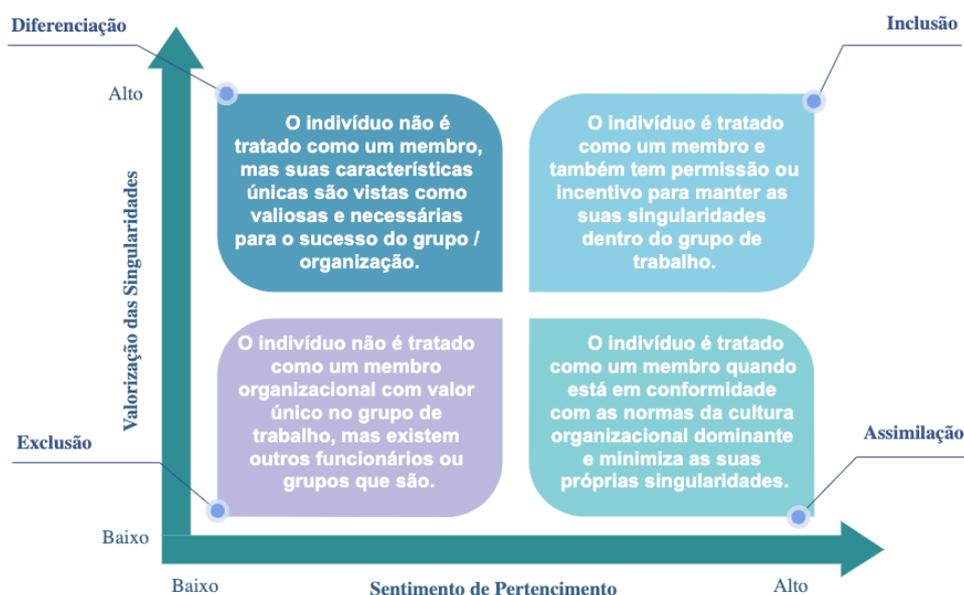


Figura 2.1: Framework de Inclusão.
Fonte: Adaptado de Shore et al. [64]

reiras de comunicação, por outro lado muitos colegas apresentaram dificuldades em se comunicar e interagir com eles. Por esta razão, há estímulo para pesquisas que ampliem o conhecimento deste tema no contexto de educação e da computação [41].

Aumentar a quantidade de PCDs em TI não é apenas uma questão de números. A acessibilidade, adaptação do ambiente e comunicação são desafios presentes nesse tema. Além disso a falta de incentivo para interações entre os indivíduos pode ser a maior barreira de integração [42].

2.1.2 Deficiência Auditiva

A DA é uma diminuição ou total incapacidade de ouvir e perceber sons, ocasionada por lesões ou má formação do aparelho auditivo [3]. Conforme Barbosa [3], é possível dimensionar os graus de perda da audição, conforme as seguintes categorias:

- **Perda Auditiva Leve:** Perceber discursos fica difícil, principalmente se houver ruído ao fundo.
- **Perda Auditiva Moderada:** Neste caso é necessário o uso do aparelho ou prótese auditiva.
- **Perda Auditiva Severa:** Pode necessitar uso de prótese auditiva, comunicação por gestos e técnica de leitura labial.
- **Perda Auditiva Profunda:** É a ausência da capacidade de escutar, neste caso a comunicação é realizada por meio da linguagem gestual e leitura labial.

Os DAs que desenvolveram mais habilidades em linguagem oral são considerados oralizados, já os não oralizados são os que possuem habilidades verbais quantitativa e qualitativamente inferiores. Ou seja, oralizados são aqueles que usam uma língua oral, lêem lábios e participam mais da comunidade ouvinte; os não oralizados usam a língua de sinais como primeira língua e estão mais fortemente inseridos na cultura surda [72].

O preconceito e o mito da incapacidade de PCDs ainda permanece na cultura brasileira limitando as contratações de profissionais com DA. Por outro lado, a deficiência não deve limitar a pessoa a trabalhar e conquistar sua independência [45].

Distante e Huang[17] sugerem algumas práticas de comunicação com deficientes auditivos quando não há conhecimento sobre linguagens de sinais. Elas envolvem evitar o uso de termos incomuns, manter a complexidade das frases e da construção da linguagem o mais baixo possível, verificar continuamente se a pessoa compreendeu que foi dito, falar claramente e devagar, voltado sempre para a pessoa de modo que a mesma possa fazer a leitura labial.

Wang e Piper [74] ao analisar a colaboração de ouvintes com DAs, observam que os participantes aprenderam a abraçar a comunicação multimodal improvisada, negociando práticas de comunicação acessíveis como por exemplo aproveitar os diversos campos de texto presentes como barras do navegador, arquivos de texto simples, comentários em editores de texto. Ou seja, em qualquer área que aceitasse texto poderiam ocorrer conversas, além disso também se fazia o uso de gesticulações e leitura labial pelos dos DAs [74].

2.1.3 Usabilidade e Acessibilidade em ambientes de Trabalho

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) compôs em 2002 a norma NBR 9241-11, baseada na ISO 9241-11, retratando sobre os requisitos ergonômicos para trabalhar em escritórios com computadores [1]. Dentre as recomendações é necessário observar as orientações sobre a usabilidade dos sistemas computacionais, uma vez que pessoas que possuem algum tipo de deficiência necessitam de formas de interações diferentes com a tecnologia para obter assim uma utilização eficiente de um sistema.

Dada um sistema como uma interface de desenvolvimento de Software, deve-se pensar em algumas métricas sugeridas por esta norma [1], como: i) Adequada às necessidades de usuários treinados, ii) Adequada às necessidades para usar facilmente, iii) Adequada às necessidades para uso não frequente ou intermitente; iv) Redução de necessidade de suporte; v) Facilidade de Aprender; vi) Tolerância a erros; e vii) Legibilidade.

2.2 eXtreme Programming - XP

Em uma equipe ágil todos os papéis envolvidos no projeto trabalham em conjunto de maneira auto organizada e fortemente colaborativa. Os métodos ágeis surgiram como um esforço para minimizar os desafios existentes nos modelos prescritivos de desenvolvimento de software [59]. Uma variedade de métodos ágeis é utilizada atualmente. Entre as abordagens mais populares estão o *Scrum* e o XP [29, 62], junto de suas técnicas e práticas,

O XP foi desenvolvido para impulsionar práticas reconhecidamente boas como desenvolvimento interativo a níveis extremos. Os requisitos são expressos em cenários chamados estórias e são implementados diretamente como tarefas. Os desenvolvedores trabalham em pares e desenvolvem testes a cada tarefa. Ao integrar um novo código ao software todos os testes devem ser executados com sucesso [67]. Segundo Beck [4] o método XP é bem-sucedido quando alcança quatro valores consistentes que atendem as necessidades humanas: Comunicação, Simplicidade, *Feedback* e Coragem. O XP envolve uma serie de práticas que refletem os princípios dos métodos ágeis. Uma das mais conhecidas é *Pair Programming* [67].

2.2.1 Pair Programming

Pair Programming é uma prática do XP. Ela envolve programação na qual dois programadores trabalham juntos em um computador na mesma tarefa [4], conforme a Figura 2.2. A pessoa que digita é chamada de *Driver* e sua responsabilidade é produzir código. Já o outro parceiro é chamado de Navegador e suas tarefas envolvem procurar erros, pensar na estrutura geral do código, encontrar informações quando necessário e estar sempre pronto para discussões técnicas com o *Driver*[38].

Os programadores devem se comunicar sobre as possíveis abordagens e discutir as adequações durante o desenvolvimento. Ambos revisam as contribuições um do outro e esse processo aumenta a capacidade de realizar revisões eficazes [6].

A programação em pares as vezes é cansativa, mas satisfatória. A maioria dos programadores não pode parrear por mais de cinco ou seis horas por dia e é recomendado fazer pequenas pausas durante o pareamento. Equipes relatam bons resultados, alternando os papéis entre o *Driver* e o Navegador. Beck [4] sugere fazer a cada 60 minutos esta rotação, e no caso de ser uma tarefa difícil o tempo deve ser diminuído para 30 minutos.

¹Dísponivel em: https://en.wikipedia.org/wiki/Pair_programming, acesso em: jan. 2021



Figura 2.2: Dois colegas fazendo *Pair Programming*
Fonte: Wikipedia ¹

A programação em pares pode ser uma abordagem útil para ensinar programação, facilitando o compartilhamento eficaz de conhecimentos [40]. Em um estudo sobre introdução a programação, os alunos que realizaram pareamento obtiveram notas mais altas e se saíram melhor no exame final em comparação aos alunos que programaram sozinhos. O estudo concluiu sugerindo esta prática como ferramenta eficaz de ensino de programação [48]. Hanney et al [31] comparou experimentos sobre os efeitos da programação em pares contrastando com programação individual e sugere que a programação em pares é mais rápida quando a tarefa é de baixa complexidade e produz soluções de código de maior qualidade quando a complexidade da tarefa é alta.

2.3 Revisão Sistemática da Literatura

Os estudos de revisão sistemática da literatura (RSL) surgiram como uma maneira de sintetizar evidências e permitir aos pesquisadores chegarem a um entendimento comum sobre as evidências teóricas existentes em uma determinada área de pesquisa [77]. Durante a realização de uma RSL, diversas técnicas podem ser utilizadas para a busca de trabalhos em uma área de interesse.

Neste trabalho optou-se por utilizar primeiramente o método *Snowballing*. O objetivo inicial desta etapa foi aprofundar o conhecimento teórico a fim de guiar o prosseguimento da pesquisa e entender melhor a diversidade de maneira genérica dentro de uma equipe de desenvolvimento de software e também buscar oportunidades de pesquisa em aberto. Encontramos nesta etapa diferentes tipos de diversidade e diferentes tópicos falando sobre o tema dentro da ES. Dentre estes resultados identificamos uma oportunidade de pesquisa com escopo um pouco mais definido, neste caso, o uso de *Pair Programming* por equipes com DAs. Deste modo optamos por dar continuidade a pesquisa da literatura

executando um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), visando identificar quais estudos abordam especificamente este tópico atualmente.

2.3.1 Snowballing

De acordo com Wohlin [77] o método *Snowballing* consiste em analisar as referências e as citações de artigos selecionados que respondam à uma questão de pesquisa, a partir de um conjunto inicial de estudos. Para execução do método primeiramente se realiza uma busca nas bases de dados gerando o conjunto inicial de artigos. Estes artigos passam por uma seleção mais criteriosa com objetivo de excluir aqueles que estão fora do escopo ou que não respondem à questão de pesquisa, gerando como resultado o *Start Set* [77]. Neste conjunto inicial de estudos é realizada a primeira iteração aplicando o processo de *Snowballing*. Se no fim da primeira iteração forem identificados novos artigos o processo é repetido, e assim segue até não existir mais referências para incluir. A revisão das referências bibliográficas dos artigos selecionados é chamada de *Backward Snowballing* e a busca por citações é chamada de *Forward Snowballing*. A figura 2.3 ilustra o processo descrito anteriormente.

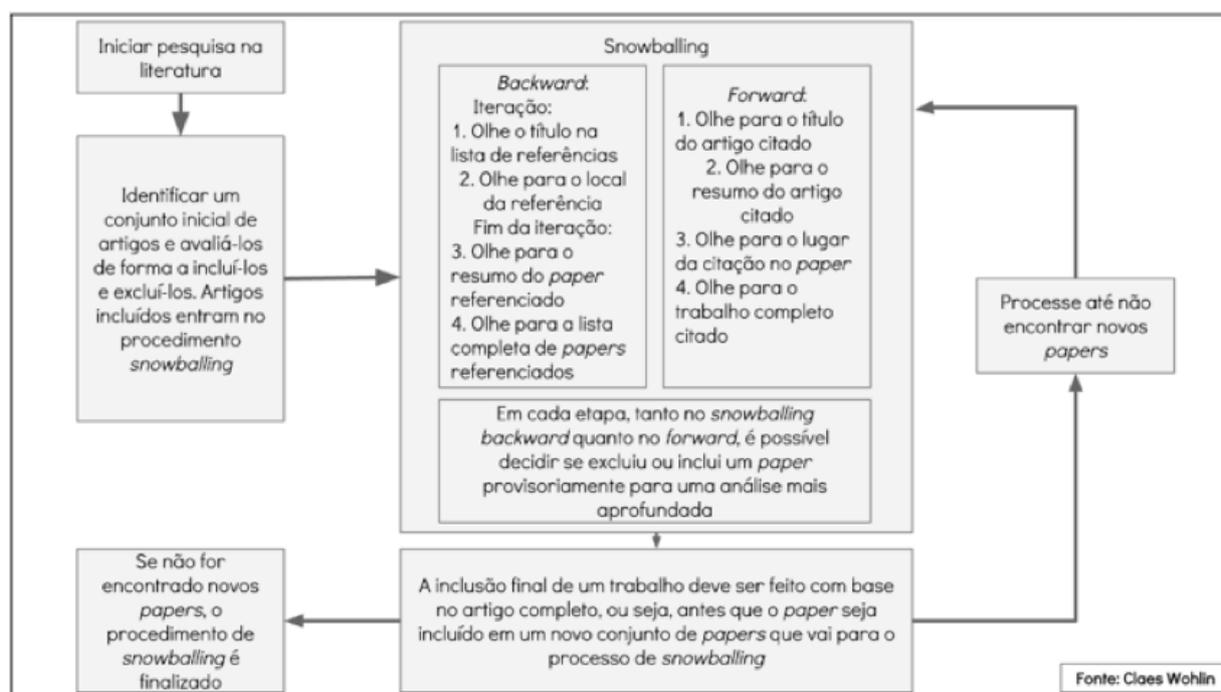


Figura 2.3: Processo de Snowballing

Fonte: Adaptado de Wohlin [77]

O primeiro passo para realização desta pesquisa foi escolher a base de dados. Optou-se por utilizar a base de dados Google Scholar, porque além de ser um recurso bastante útil e uma boa alternativa para evitar viés em favor de algum editor específico [77]. Além disso, também fornece links para artigos relevantes e não necessita assinatura [21],

além de indexar grande parte das bases de dados como ACM, Elsevier, IEEE, Springer, entre outras. Para verificar as citações, também utilizou-se o Google Scholar.

Uma vez escolhida a base foi utilizada a seguinte frase para busca: "*software engineering diversity workplace development disabilities disability*". A busca foi realizada durante o mês de julho de 2017. A primeira busca resultou em um total de 2.390 artigos. Durante a busca foram utilizadas duas ferramentas para auxiliar na extração dos conteúdos: o gerenciador Mendeley e as planilhas do Excel.

De acordo com os objetivos iniciais que eram entender a diversidade de maneira ampla e genérica, foram elaboradas duas questões de pesquisa:

Questão de Pesquisa 1 (QP1):

Quais estudos existem sobre diversidade na ES, incluindo métodos, processos e desafios?

Questão de Pesquisa 2 (QP2):

Como a diversidade impacta no processo de desenvolvimento de software?

Os critérios adotados para fazer a inclusão ou exclusão dos artigos de interesse foram primeiramente a leitura do título do artigo. Se o mesmo se mostrasse interessante, posteriormente era realizada a leitura do *abstract*. Quando o *abstract* se mostrou insuficiente então o material foi examinado completamente. Outro critério adotado para selecionar os artigos desta RSL foi a inclusão apenas de estudos que foram revisados e publicados em jornais, revistas, conferências ou *workshops* e livros. Baseado nos critérios apresentados foram incluídos 11 artigos e 1 livro para compor o *Start Set* conforme a Tabela 2.1 (A lista completa dos estudos selecionados após as iterações pode ser encontrada no Apêndice A).

Tabela 2.1: *Start Set*

ID	Título
P1	'Computing, we have a problem ...' [12]
P2	'Does diversity in novice teams lead to greater innovation?' [23]
P3	'Technical, but not very...': constructing gendered identities in IT-related employment [28]
P4	""Shall I stay or shall I go"? [30]
P5	Enhancing the educational experience for deaf and hard of hearing students in software engineering [41]
P6	Collaborative software engineering education between college seniors and blind high school students [49]
P7	Understanding the Challenges Faced by Neurodiverse Software Engineering Employees [51]
P8	Workforce diversity management [52]
P9	Managing Workplace Diversity [54]
P10	Inclusion and Diversity in Work Groups: A Review and Model for Future Research [64]
P11	Diversity and the information technology workforce [80]
P12	From Diversity by Numbers to Diversity as Process: Supporting Inclusiveness in Software Development Teams with Brainstorming [24]

Uma vez selecionado os 12 estudos (P1- P12) que compõem o *Start Set*, foi iniciado o processo de *Snowballing* sobre eles, utilizando *Backward Snowballing* e o *Forward Snowballing* e como resultado da primeira iteração 6 novos artigos foram selecionados, conforme Tabela 2.2

Tabela 2.2: Iteração 1

ID	Título
P13	Defining Expertise in Software Development While Doing Gender [61]
P14	Increasing the participation of individuals with disabilities in computing [42]
P15	Software engineering team diversity and performance [57]
P16	Data trends on minorities and people with disabilities in computing [71]
P17	Woman and information systems development: not just a pretty (inter)face? [79]
P18	Finding Gender-Inclusiveness Software Issues with GenderMag [10]

Com os 6 artigos da primeira iteração (P13-P18) foi repetido o processo de *Snowballing* sobre eles, utilizando *Backward* e o *Forward*. Nesta iteração três novos artigos foram incluídos, conforme Tabela 2.3.

Tabela 2.3: Iteração 2

ID	Título
P19	Are you sure your software is gender-neutral? [76]
P20	Can feature design reduce the gender gap in end-user software development environments? [27]
P21	Effectiveness of end-user debugging software features: Are there gender issues?[5]

Os métodos de *Backward* e *Forward* foram aplicados aos artigos P19, P20 e P21, resultantes da iteração 2. Nesta iteração 5 novos artigos foram selecionados, conforme Tabela 2.4

Tabela 2.4: Iteração 3

ID	Título
P22	Barriers to women's success in Management Information Systems courses. [7]
P23	Gender, software design, and occupational equity [37]
P24	Testing vs. code inspection vs. what else? Male and female end users' debugging strategies [70]
P25	Female characteristics and requirements in software engineering in mechanical engineering [26]
P26	Gender pluralism in problem-solving software [11]

Com os 5 artigos da iteração 3 (P22-P26) o processo de *Snowballing* sobre eles foi repetido por mais duas iterações (4 e 5) cada uma encontrando mais um artigo (P27-P28). Por fim na iteração 6 nenhum artigo mais é adicionado..

Tabela 2.5: Iteração 4 e 5

ID	Título
P27	Gender differences and programming environments: Across programming populations [9]
P28	Role of women in software architecture: an attempt at a systematic literature review[68]

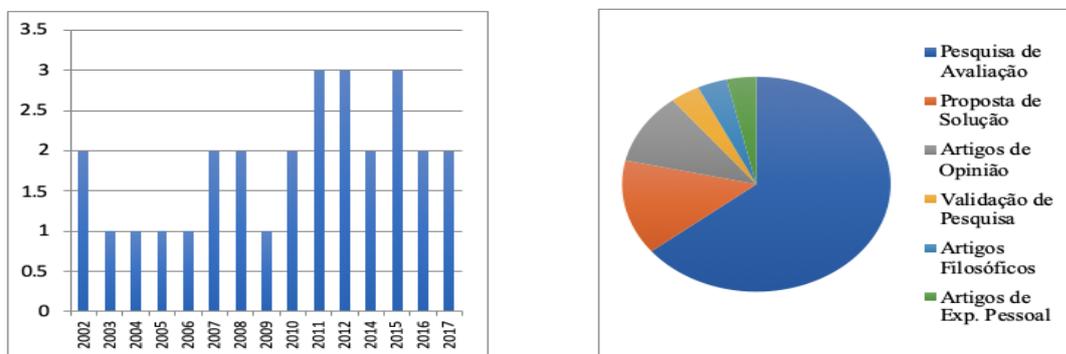
2.3.1.1 Classificação dos Resultados

Os estudos encontrados nessa revisão sistemática da literatura utilizaram diversos métodos de pesquisa, assim como abordaram várias faces da diversidade. A consolidação destes resultados será apresentada a seguir. Os estudos foram classificados de acordo com critérios de avaliação propostos por Wieringa et al. [75]. Um artigo pode abranger mais de uma categoria. A seguir será brevemente descrita cada categoria de classificação.

- **Pesquisa de avaliação:** Em geral, a pesquisa resulta em novos conhecimentos de relações causais entre fenômenos, ou em novos conhecimentos de relações lógicas entre proposições. As propriedades causais são estudadas de forma empírica, como estudo de caso, estudo de campo, experiência de campo, pesquisa, etc.
- **Proposta de Solução:** Propõe uma técnica de solução e argumenta sua relevância, sem uma validação completa. A técnica deve ser nova ou, pelo menos, uma melhoria significativa de uma técnica existente. Uma prova de conceito pode ser oferecida por meio de um pequeno exemplo ou por outros meios.
- **Validação de Pesquisa:** Investiga as propriedades de uma proposta de solução que ainda não foi implementada na prática. A solução pode ter sido proposta em outro lugar, pelo autor ou por outra pessoa. Possíveis métodos de pesquisa são experiências, simulação, prototipagem, demonstração matemática de propriedades, etc.
- **Artigos Filosóficos:** Estes documentos desenharam uma nova maneira de ver as coisas, um novo *framework* conceitual, etc.
- **Artigos de Opinião:** Contêm a opinião do autor sobre o que é errado ou bom sobre algo, como devemos fazer algo, etc.
- **Artigos de Experiência Pessoal:** Nesses trabalhos, a experiência pode referir-se a um projeto ou mais, de experiência pessoal do(s) autor(es), contendo uma lista de lições aprendidas a partir de sua(s) experiência(s).

De acordo com a Figura 2.4b é possível verificar que a maior parte dos estudos encontrados foi do tipo Pesquisas de Avaliação com 18 artigos, seguida por Propostas

de Solução com 4 artigos. Em terceiro lugar vem Artigos de Opinião com 3 e por fim Validação de Pesquisa, Artigos Filosóficos e Artigos de Experiência Pessoal com apenas 1 artigo. Em relação ao ano das publicações é possível verificar quais foram encontrados na Figura 2.4a.



(a) Ano dos estudos encontrados

(b) Tipos de pesquisa encontrados.

Figura 2.4: Classificação dos estudos encontrados.

O *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge* (SWEBOK) [8], é um documento criado com a finalidade de servir de base em assuntos relativos à área de ES e apresenta uma classificação de diversos tópicos, tendo como nível mais alto as Áreas de Conhecimento. A Figura 2.5 demonstra a classificação dos artigos de acordo com estas áreas de conhecimento e o número de estudos encontrados.

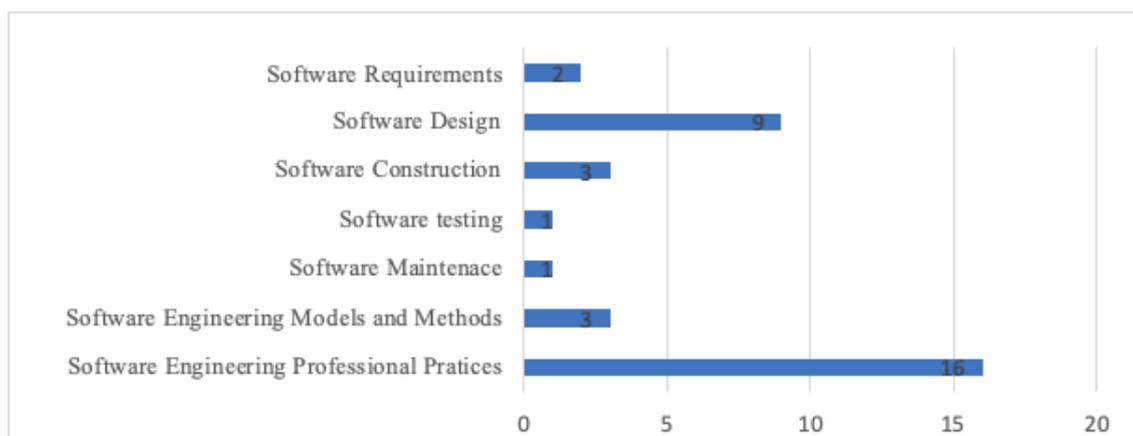


Figura 2.5: Classificação de acordo com as Áreas de Conhecimento do SWEBOK

Fonte: Adaptado de Bourque et al. [8]

2.3.1.2 Resultados do Snowballing

Um breve resumo dos estudos encontrados nesta etapa estão disponíveis no Apêndice A. A partir dos estudos foi possível responder as duas questões de pesquisa como segue.

QP1 *Quais estudos existem sobre diversidade na ES, incluindo métodos, processos e desafios?*

Foi possível identificar diversos estudos abordando o tema da diversidade, tratando de uma grande variedade de temas como *Pair Programming* com deficientes visuais (P6), utilização de *Brainstorming* como processo para aumentar a satisfação do time (P12), inspeções sistemáticas para validar inclusão de gênero (P18), estratégias de teste e *debug* e o sucesso na depuração (P22), utilização de ferramentas de desenvolvimento (P24), efetividade e eficiência na comunicação com deficientes auditivos (P5), desempenho do time (P16) (P23) e design centrado no usuário (P20).

QP2 *Como a diversidade impacta no processo de desenvolvimento de software?*

Em virtude de as empresas de TI serem majoritariamente compostas por pessoas do sexo masculino e etnicamente brancos (P1) (P20) o ambiente de trabalho se torna pouco convidativo a grupos minoritários e apresenta um viés não intencional em favorecimento dos homens.

A dificuldade em mudar este cenário começa desde a contratação da equipe, como no caso das mulheres que no mercado são vistas com um perfil menos técnico (P3), com gestores preferindo contratá-las para cargos menos técnicos (P14), privilegiando homens em tarefas de maior complexidade (P15). Para alterar isso é preciso além de encorajar a inclusão, mas sim adotar um gerenciamento da diversidade (P4), criando assim uma cultura organizacional que elimine barreiras como preconceito (P9) e outras situações constrangedoras (P7).

A presença de diversidade no time impacta positivamente no desempenho da equipe (P16), na eficiência e efetividade (P2) (P5), assim como pode interferir no produto final. Há diferenças em relação ao uso como por exemplo em função do gênero (P21) e levar isso em consideração já no desenvolvimento adaptando ao usuário final implica em melhores avaliações e confiança no uso (P26).

Como principal resultado da RSL percebeu-se que alguns estudos falavam sobre o processo de *Pair Programming* como ferramenta de inclusão. Além disso, poucos abordavam questões sobre PCDs principalmente de Deficientes Auditivos (DA). Logo esta era uma boa oportunidade de aprofundar os conhecimentos nesta área. No Apêndice A encontra-se o resumo dos materiais encontrados na RSL.

Ao final deste estudo, por motivos pessoais, o estudante responsável por esta pesquisa precisou afastar-se por um tempo do programa de pós-graduação, retornando em 2020 e dando continuidade nas investigações começadas em 2017, seguindo no mesmo tópico e planejamento.

2.3.2 Mapeamento Sistemático da Literatura

A RSL serviu com base de conhecimento sobre diversidade e inclusão em ES de maneira generalizada. Neste sentido, percebeu-se uma lacuna para pesquisa que veio a se tornar o objetivo principal da pesquisa de mestrado. Deste modo optou-se por realizar um mapeamento sistemático adicional, focado em DA e *Pair Programming*. Este mapeamento foi realizado no primeiro semestre de 2020.

O MSL é um método para classificar um campo de interesse respondendo a questões pesquisas mais específicas, fornecendo uma visão geral do escopo da área permitindo descobrir lacunas e tendências de pesquisa [55]. O principal objetivo do MSL é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa, identificar a quantidade e o tipo de pesquisas e resultados disponíveis [55]. Para Petersen et al [56] estudos de mapeamento sistemático são projetados para dar uma visão geral de uma área de pesquisa. Para guiar o estudo com o MSL foi elaborada a seguinte questão de pesquisa:

Questão de Pesquisa 3 (QP3):

Quais estudos de ES abordam pessoas com DA que adotam as práticas de Pair Programming?

Para iniciar a pesquisa utilizou-se o critério PICO (*Population, Intervention, Comparison e Outcomes*) que foi desenvolvido para identificar palavras-chave e formular *strings* de busca de acordo com as questões de pesquisa elaboradas [56]. A partir da QP3 foram escolhidas as palavras-chaves. Primeiramente foi identificada a população alvo, que neste estudo são os deficientes auditivos (*hearing impaired*). Depois, foi adicionado a estas um conjunto de palavras sinônimas ou relacionadas sendo elas: "*hearing impaired*", "*hearing impairment*", "*deafness*", "*hearing impaired*", "*deaf*" e "*hard of hearing*". Como intervenção, que na engenharia de software se refere a uma metodologia, ferramenta, tecnologia ou procedimento de software [56], utilizamos *Pair Programming*. Não foram utilizados critérios de comparação e resultados (*Comparison e Outcomes*) pois não era esperado comparar cenários ou contextos específicos ou visando resultados mensuráveis.

Agrupamos as palavras-chaves em cinco grupos combinando a população e intervenção respectivamente formando a *string* de busca 1, conforme Tabela 2.6. Para a realização das buscas, selecionou-se as importantes bibliotecas de computação, sendo estas: ACM Digital Library, IEEEExplore Digital Libray, e Science Direct. A *string* de busca foi adaptada de acordo com o padrão de busca de cada uma das bases de dados.

A primeira busca destas *strings* nas bases resultou em um número baixo de estudos selecionados (apenas um) e devido a isso optou-se por realizar uma segunda busca alterando a intervenção para Engenharia de Software (*software engineering*) conforme Tabela 2.7.

Tabela 2.6: *String* de busca 1

Base	Busca
ACM	[[All:"pair programming"] AND [All: "hearing impairment"]] OR [[All: "pair programming"]AND [All: deafness]] OR [[All: "pair programming"] AND [All: "hearing impaired"]] OR [[All: "pair programming"] AND [All: deaf]] OR [[All: "pair programming"] AND [All: "hard of hearing"]]
IEEE	((("All Metadata":pair programming) AND ("All Metadata":deaf)) OR (("All Metadata":pair programming) AND ("All Metadata":hearing impairment)) OR (("All Metadata":pair programming) AND ("All Metadata":deafness)) OR (("All Metadata":pair programming) AND ("All Metadata":hearing impaired)) OR (("All Metadata":pair programming) AND ("All Metadata":hard of hearing)))
Science Direct	("pair programming" AND "hearing impairment") OR ("pair programming" AND "deaf") OR ("pair programming" AND "hearing impaired ") OR ("pair programming" AND "deafness")OR ("pair programming" AND "hard of hearing")

Tabela 2.7: *String* de busca 2

Base	Busca
ACM	[All: "software engineering"] AND [All: "hearing impairment"] AND [All: "software engineering"] AND [All: "hard of hearing"] AND [All: "software engineering"] AND [All: deaf] AND [All: "software engineering"] AND [All: deafness] AND [All: "software engineering"] AND [All: "hearing impaired"]
IEEE	((("All Metadata":software engineering AND "All Metadata":deaf) OR ("All Metadata":software engineering AND "All Metadata":hearing impairment) OR ("All Metadata":software engineering AND "All Metadata":deafness) OR ("All Metadata":software engineering AND "All Metadata":hearing impaired) OR ("All Metadata":software engineering AND "All Metadata":hard of hearing))
Science Direct	("software engineering" AND "hearing impairment") OR ("software engineering" AND "deaf") OR ("software engineering" AND "hearing impaired ") OR ("software engineering" AND "deafness")OR ("software engineering" AND "hard of hearing")

2.3.2.1 Classificação dos Resultados do MSL

Os critérios de aceitação da MSL foram os mesmos utilizados na RSL. A Tabela 2.8 e Tabela 2.9 apresentam os resultados das buscas utilizando as duas *strings* previamente descritas. Apenas 3 artigos relevantes foram encontrados na execução das buscas nas bases de dados. Na busca 1 foi selecionado apenas um artigo (P29). Na busca 2, foram selecionados dois estudos, sendo que um deles já havia sido selecionado na RSL (P5), logo apenas um novo artigo foi selecionado (P30).

De acordo com a classificação já utilizada na RSL, dois artigos foram classificados como pesquisa de avaliação e um como proposta de solução conforme Figura 2.6a. Já em relação a data das publicações, foram encontrados estudos publicados nos anos de 2015, 2017 e 2018 conforme apresentado na Figura 2.6b.

Tabela 2.8: Resultado das buscas 1 do MSL

Base	Resultados busca 1	Selecionados
ACM	11	1
IEEE	10	0
Science Direct	2	0

Tabela 2.9: Resultado das buscas 2 do MSL

Base	Resultados busca 2	Selecionados
ACM	1	0
IEEE	167	2
Science Direct	110	0

Tabela 2.10: Estudos encontrados no MSL

ID	Título
P5	Enhancing the educational experience for deaf and hard of hearing students in software engineering [41]
P29	Accessibility in Action: Co-Located Collaboration Among Deaf and Hearing Professionals [74]
P30	Challenges and lessons learned in teaching software engineering and programming to hearing-impaired students[18]

A Figura 2.7 demonstra a classificação dos artigos de acordo com áreas de conhecimento do SWEBOK e o número de estudos encontrados.

2.3.2.2 Resultados do MSL

Os resumos dos estudos encontrados nesta etapa estão disponíveis no Apêndice B. Em relação a QP3 não foi encontrado nenhum artigo que aborde especificamente a questão do *Pair Programming* com deficientes auditivos. No entanto os três artigos selecionados mostraram-se interessantes para esta pesquisa devido ao fato de abordarem práticas de ES no âmbito educacional (P5)(P30), na criação de ferramentas de software inclusivas (P30) e também em atividades colaborativas no ambiente de trabalho na indústria de software (P29). Todos os estudos são focados em pessoas com deficiência auditiva, o que nos abre a oportunidade de entender melhor este cenário propiciando *insights* para continuidade da pesquisa.

Todos os três estudos selecionados apontam, de alguma forma, para a barreira da comunicação e apresentam alguma sugestão para minimizá-la através do uso de ferramentas de comunicação escrita ou visual (P30), comunicação multimodal como gestos e leitura labial (P29) e recomendações de boas práticas de relações interpessoais (P5). No Apêndice B encontra-se o resumo dos materiais encontrados.

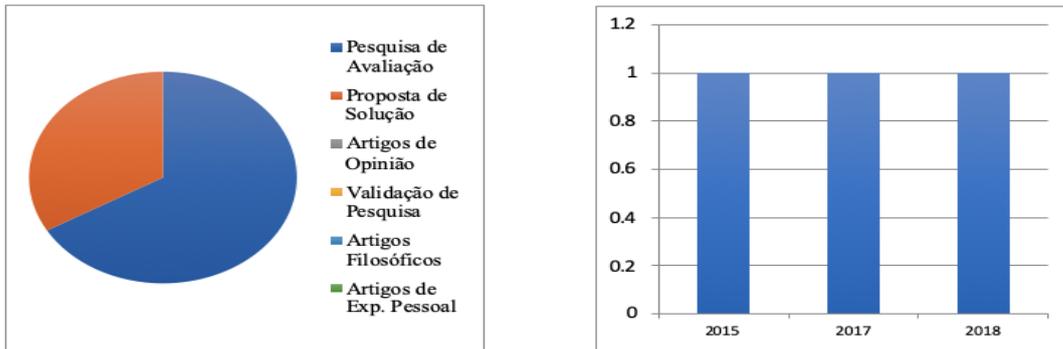


Figura 2.6: Classificação dos estudos encontrados no MSL.

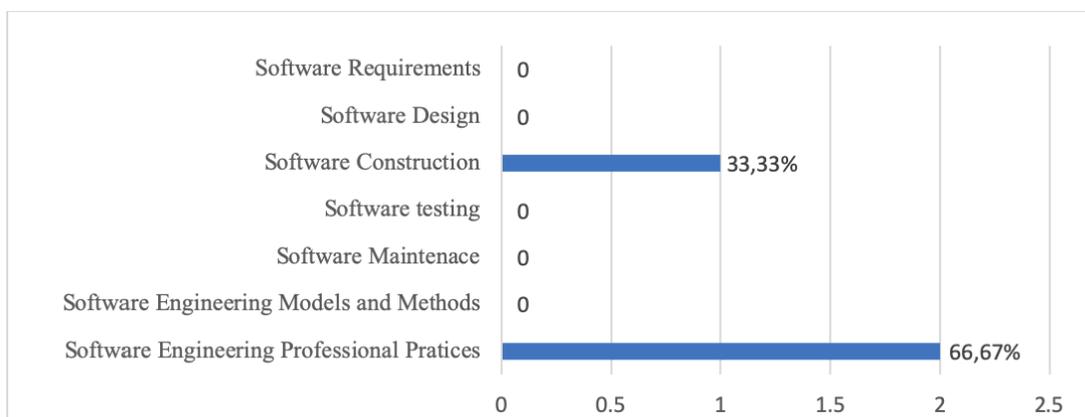


Figura 2.7: Classificação de acordo com as Áreas de Conhecimento do SWEBOK

Fonte: Adaptado de Bourque et al. [8]

Devido ao baixo número de estudos encontrados no MSL, e principalmente devido ao fato de que não foram encontrados estudos na literatura que abordem especificamente o nosso escopo de pesquisa, entendeu-se que existe um oportunidade de pesquisa em aberto para identificar tópicos como:

- Quais barreiras existem no pareamento entre ouvintes e DAs?
- Como as empresas adaptam o pareamento para a inclusão de DAs?
- Quando um pareamento entre um DA e um ouvinte é difícil? Quando é fácil?
- Quais as estratégias de comunicação entre os pares?
- Quais os principais desafios encontrados durante o pareamento?

3. MÉTODO DE PESQUISA

Na Engenharia de Software (ES), os métodos empíricos fornecem uma base importante científica [78], reconhecida na comunidade acadêmica [63]. Um dos principais paradigmas da abordagem empírica é a pesquisa qualitativa, que se preocupa com estudos no seu ambiente natural [78]. O uso de métodos qualitativos aumenta a quantidade de informações coletadas e a diversidade dos dados permitindo múltiplas análises e maior capacidade interpretativa dos resultados [63].

Usado por pesquisadores quando seu objetivo é compreender informações gerais (incluindo opiniões) sobre processos, produtos, conhecimento pessoal, entre outros, o uso de questionários é uma das técnicas de coleta de dados mais comuns porque pode ser administrada com rapidez e facilidade. Além disso, é um instrumento mais direto para obter informações precisas e confiáveis sobre o fenômeno ao realizar estudos de campo [66]. De acordo com Lethbridge et al. [44] os questionários devem ser centrados em fazer uma série de perguntas que podem ser fechadas ou abertas e, para gerar bons resultados deve-se escolher uma amostra representativa da população de interesse. Como as pessoas estão acostumadas a responder perguntas, tendem a se sentir confortáveis e familiarizadas com esse método de coleta de dados.

A *Grounded Theory* (GT) oferece uma metodologia adequada para abordar os aspectos sociais, culturais e humanos na ES [69]. São pontos fortes desta metodologia a facilidade de coleta assim como a análise das experiências humanas e as inter-relações associadas com outros atores humanos, juntamente com fatores situacionais e contextuais. A coleta de dados ocorre geralmente através de entrevistas, observações e outras formas, a fim de decompô-las em unidades distintas com a finalidade de gerar novos conceitos [16]. Não é necessário formular uma questão de pesquisa antes do processo de GT [62]. Segundo Carver [13] o princípio básico por trás da GT é que as hipóteses e teorias emergem de baixo para cima a partir dos dados, e não de cima para baixo da teoria existente, sendo uma abordagem útil para os estágios exploratórios.

Na ES empírica, a GT pode ser muito útil na construção de um novo corpo de conhecimento sobre um tópico de interesse [13]. Para este estudo foi planejado utilizar técnicas de GT para análise de dados, baseado no protocolo proposto por Hoda et al. [35] e utilizando um estudo de campo exploratório e questionários com perguntas abertas e fechadas. Vale salientar que no contexto desta pesquisa o *Grounded Theory* não foi utilizado de forma a gerar uma teoria ou conhecimento específico. Ao invés disso, foram utilizadas as técnicas de análise de dados propostas pelo método, como a codificação axial e teórica de dados provenientes da pesquisa empírica. Além disso, é comum que em algumas questões de pesquisa surjam códigos redundantes, pois alguns elementos identificados podem impactar em mais de uma questão analisada. Para realizar esta pesquisa

foi executada uma revisão da literatura do tipo Mapeamento Sistemático, seguida de um estudo de campo exploratório, com coleta de dados através de um questionário online. Para alcançar este objetivo a Tabela 3.1 apresenta as etapas da pesquisa desenvolvida neste trabalho.

Tabela 3.1: Etapas da Pesquisa.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
<i>Referencial Teórico Inicial</i>	<i>Revisão Sistemática da Literatura</i>	<i>Estudo de Campo</i>	<i>Resultados</i>
Programação em par	Snowballing	Coleta de dados	Lições Aprendidas
Diversidade e inclusão	Mapeamento sistemático	Análise de dados	Recomendações

3.1 Referencial Teórico Inicial

Esta etapa consistiu em identificar os principais conceitos envolvidos neste trabalho, envolvendo os conhecimentos sobre diversidade e inclusão assim como pair programming e a prática de programação em par. Esta etapa está reportada no Capítulo 1.

3.2 Revisão Sistemática da Literatura

Nesta etapa foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura. Inicialmente de forma geral sobre diversidade em Engenharia de Software e posteriormente um mapeamento sistemático específico sobre DA. Esta etapa foi fundamental para embasar e guiar o prosseguimento da pesquisa. Esta fase serviu de apoio para a fase seguinte, além de aprofundar o conhecimento teórico. Esta etapa também está reportada no Capítulo 1.

3.3 Estudo de Campo

Procurando entender empiricamente como o uso de *Pair Programming* é utilizado em equipes que possuem integrantes com DA, foi elaborado um estudo de campo com um questionário online, com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre como essa prática é utilizada na indústria. Para fins de refinamento, realizou-se uma entrevista piloto com um aluno de doutorado da área de ES visando discutir a inclusão e exclusão das questões propostas, eliminar ambiguidades e avaliando a coesão e coerência das perguntas. Como resultado as perguntas foram agrupadas em 3 blocos: o primeiro e o segundo foram relacionados aos dados demográficos de perfil e experiência profissional respectivamente e o terceiro destinado a perguntas sobre tópicos relacionados à prática de *Pair Programming* e pontos em aberto levantados no MSL.

Com o questionário pronto, o protocolo de estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), antes de ser aplicado. O parecer de aprovação gerado pelo CEP foi registrado com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número 36049020.6.0000.5336. Ao CEP, este questionário foi apresentado para ser aplicado via entrevista pessoal, *e-mail* ou questionário eletrônico. No Apêndice C foi disponibilizado integralmente o questionário enviado e aprovado pelo CEP.

Os locais propostos para a coleta de dados junto ao CEP e que previamente foram autorizados pelos responsáveis foram o Parque Científico e Tecnológico (TECNO PUC) e as dependências da Escola Politécnica, ambos pertencentes à PUCRS. O TECNO PUC foi escolhido por ser um moderno ecossistema de inovação que abriga mais de 170 organizações de diversos portes, incluindo de startups a grandes empresas que atuam globalmente [58].

A ideia inicial deste estudo era fazer o maior número de coletas através de entrevistas semi-estruturadas presenciais. Entretanto, desde o início de 2020, em razão da pandemia do novo coronavírus, milhares de desenvolvedores de software em todo mundo começaram a trabalhar em casa [60]. Isto impactou fortemente as empresas de TI que consequentemente moveram sua força de trabalho para o modelo remoto forçado [14]. A maioria das empresas do TECNO PUC seguiu esta mesma linha. Neste cenário com as pessoas se adaptando a um novo estilo de viver e trabalhar, percebeu-se que seria mais difícil realizar entrevistas mesmo que remotamente, visto que algumas pessoas nem responderam aos primeiros convites para entrevista. Desse modo e também por medidas de segurança sanitária optou-se por realizar a coleta via *e-mail*, enviando um questionário eletrônico com as perguntas do questionário previamente aprovado pelo CEP.

A coleta de dados realizou-se nos meses de setembro e outubro de 2020. Todos os entrevistados foram previamente contatados via *e-mail*, *Linkedin* ou *WhatsApp* a fim

de selecionar o perfil de entrevistado que, independente de ser ouvinte ou portador de DA, já tivesse praticado o *Pair Programming* no cenário onde um dos participantes tinha DA.

Inicialmente 40 pessoas foram convidadas a participar da pesquisa. Destas, 34 responderam positivamente ao convite, porém apenas 15 pessoas responderam efetivamente o questionário.

3.3.1 Dados Demográficos

O perfil dos entrevistados é descrito na Tabela 3.2. Entre eles, 5 identificaram possuir algum tipo de DA, 3 com perda auditiva profunda e 2 com perda auditiva severa. De acordo com a classificação apresentada nos capítulos anteriores, isto indica pessoas com possível ausência de comunicação oral. Os outros 10 entrevistados se identificaram como ouvintes.

Em relação ao gênero, sete pessoas se autoidentificaram como sendo do gênero Feminino(F) e oito como gênero Masculino(M). Além destes dois gêneros, havia um campo aberto para identificação de outra opção que não foi marcado em nenhuma resposta.

Tabela 3.2: Perfil dos respondentes.

	Idade	Gênero	DA	Formação	Curso
E1	22	M	Não	Superior inc.	Administração
E2	38	M	Sim	Pós-Graduação	Sistemas de Informação
E3	36	F	Não	Pós-Graduação	Design
E4	27	M	Não	Superior	Análise e Desenv. de Sistemas
E5	21	M	Não	Superior inc.	Análise e Desenv. de Sistemas
E6	27	M	Não	Superior inc.	Análise e Desenv. de Sistemas
E7	26	F	Não	Superior inc.	Sistemas de Informação
E8	27	F	Não	Superior inc.	Engenharia Civil
E9	44	M	Sim	Pós-Graduação	Ciência da Computação
E10	21	F	Não	Superior inc.	Sistemas de Informação
E11	28	F	Não	Superior	Sistemas para Internet
E12	25	F	Sim	Superior	Engenharia Química
E13	*	F	Sim	Superior	Análise e Desenv. de Sistemas
E14	32	M	Sim	Superior	Análise e Desenv. de Sistemas
E15	29	M	Não	Superior	Ciência da Computação

* E13 não informou a idade.

Gênero - F Feminino e M Masculino.

3.3.2 Perfil Profissional

Em relação ao perfil profissional a Tabela 3.3 apresenta os dados pertinentes a instituição onde os entrevistados trabalham. Embora algumas empresas atuem no mesmo segmento, apenas 3 duplas de entrevistados trabalham na mesma empresa, ou seja, os resultados representam 11 empresas diferentes. O entrevistado E14 informou que por sua empresa ser de consultoria e atuar em clientes o tamanho da equipe varia constantemente no decorrer dos projetos.

Tabela 3.3: Instituições onde os entrevistados trabalham.

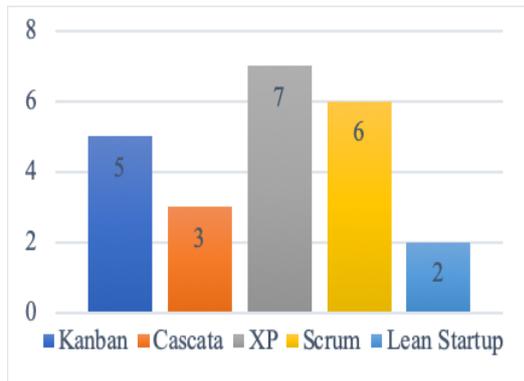
	Tamanho Equipe	Número de Funcionários	Segmento	Distribuição
E1	9	100 ou +	Fintech / Financeiro	Local
E2	50	100 ou +	Fintech / Financeiro	Local
E3	12	100 ou +	Fintech / Financeiro	Local
E4	8	100 ou +	Desenv. de Software	Global
E5	14	100 ou +	Desenv. de Software	Local
E6	5	100 ou +	App de Mobilidade	Nacional
E7	1	10-49	Desenv. de Software	Nacional
E8	8	01-09	Gestão de Saúde	Nacional
E9	10	100 ou +	Desenv. de Software	Local
E10	6	100 ou +	Desenv. de Software	Global
E11	4	100 ou +	Fintech / Financeiro	Nacional
E12	8	100 ou +	Bens de consumo	Global
E13	20	100 ou +	Gestão de saúde	Global
E14	*	100 ou +	Desenv. de Software	Local
E15	13	100 ou +	Fintech / Financeiro	Nacional

* Equipe sem tamanho fixo.

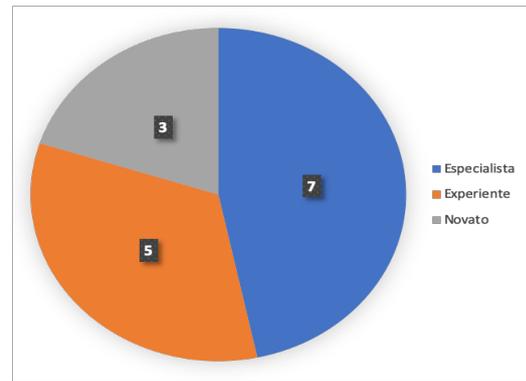
A Figura 3.1a apresenta as diferentes abordagens de desenvolvimento de software utilizadas pelos entrevistados nas empresas onde trabalham, sendo XP e *Scrum* as mais citadas.

A maioria dos participantes não são novatos na indústria de software. Na Figura 3.1b é demonstrado como os respondentes se sentem em relação ao atual cargo que ocupam nas empresas. Para se chegar neste resultado foram apresentadas as seguintes opções de resposta:

- **Especialista:** Pessoa com mais de 3 anos de experiência.
- **Experiente:** Pessoa com 1 até 3 anos de experiência.
- **Novato:** Pessoas com até 1 ano de experiência.



(a) Métodos utilizados nas empresas



(b) Auto avaliação em relação ao cargo.

Figura 3.1: Dados coletados

No que diz respeito a experiência em TI, a maioria dos respondentes possui mais de 3 anos de experiência. Já em relação ao tempo de trabalho na empresa atual ocorre o inverso, onde a grande maioria possui menos de 3 anos. Os dados são detalhados na Tabela 3.4.

Tabela 3.4: Experiência profissional.

	Experiência (TI)	Cargo	Tempo na Empresa	Tempo na equipe
E1	2 anos	UX	2 anos	2 anos
E2	17 anos	QA Tester	2 anos	2 anos
E3	18 anos	UX	2 anos	1.5 anos
E4	7 anos	Desenvolvedor	5 anos	6 meses
E5	3 anos	Desenvolvedor	2 anos	2 anos
E6	3 anos	Ger. de Projeto	1 ano	1 ano
E7	5 anos	Desenvolvedor	3 meses	3 meses
E8	2 anos	Atendimento	1 ano	1 ano
E9	15 anos	Desenvolvedor	1 ano	1 ano
E10	4 anos	Product Owner	1.5 anos	1.5 anos
E11	10 anos	Desenvolvedor	6 meses	6 meses
E12	4 meses	Analista Prod.	6 meses	6 meses
E13	8 anos	QA Tester	2 meses	2 meses
E14	4 anos	QA Tester	2 anos	1 ano
E15	11 anos	Desenvolvedor	7 meses	7 meses

3.3.3 Perguntas abertas

Além dos dados demográficos o questionário também continha mais 12 perguntas abertas visando identificar barreiras, desafios e oportunidades especificamente nas

práticas de *Pair Programming*. Estas perguntas foram elaboradas levando em consideração tópicos relacionados ao *Pair Programming* e pontos em aberto levantados no MSL. Para esta análise de dados optou-se por utilizar *Grounded Theory* pois segundo Hoda et al. [35] é particularmente adequado para estudar os aspectos humanos da Engenharia de Software. Conforme já comentado, é um método de pesquisa qualitativa que permite que neste caso o pesquisador capture efetivamente as experiências de como as pessoas desenvolvem software [36], sem necessariamente definir uma hipótese de pesquisa prévia [34]. Hoda et al. [36] descreve os níveis de abstração conforme a Figura 3.2.



Figura 3.2: Níveis de abstração de dados

Fonte: Adaptado de Hoda et al. [36]

A seguir são descritas as etapas que foram executadas para análise de dados deste estudo, utilizando Grounded Theory conforme [34, 35, 36].

- **Coleta de dados:** Também chamado de amostragem teórica é quando o pesquisador coleta os dados. Neste trabalho esta etapa é descrita na Sessão 3.3.
- **Codificação aberta:** Consiste em analisar as respostas e resumir os pontos chaves em poucas palavras. Este pontos chaves são decompostos em códigos, como no exemplo a seguir:

"A equipe aceitou bem (adaptações) e conseguimos chegar em um modelo em que quase toda equipe estava pareando com a pessoa deficiente auditiva."

Ponto Chave: Boa aceitação das adaptações.

Código: Aceitação.

- **Método de comparação constante:** Compara-se os códigos selecionados com o códigos das respostas das outras pessoas, agrupando-os afim de alcançar um nível de abstração acima chamado conceito.
- **Memorandos:** É o processo onde o pesquisador anota notas e reflexões durante o processo.

- **Categorização:** Na medida em que os conceitos vão surgindo várias categorias aparecem como resultado. Aquelas que se relacionam de forma significativa e fácil com outras categorias é chamada de categoria central ou categoria principal.
- **Ordenação:** Terminada a coleta de dados e a codificação, classifica-se os memorandos em um nível conceitual, resultando em um esboço da teoria.
- **Codificação Teórica:** Nesta última etapa realiza-se a análise comparativa que produz a relação conceitual entre as categorias e suas propriedades que podem ser representadas como teoria.

4. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentadas as codificações realizadas a partir do questionário aplicado e as categorias criadas a partir da codificação aberta. A primeira parte desta análise foi resumir as respostas em poucas palavras, os chamados pontos-chaves. Deste modo foi possível agrupar as repostas semelhantes ou com o mesmo sentido. Inclusive, foram identificados casos em que alguns entrevistados deram respostas bem similares gerando pontos-chaves quase idênticos. Posteriormente os pontos-chaves foram decompostos em códigos a fim de agrupá-los. Por fim os códigos foram sintetizados em categorias. Para cada categoria, foi elaborada uma figura apresentando cada uma das etapas e suas respectivas relações.

4.1 Comunicação Diferenciada entre DAs e Ouvintes

A primeira categoria a surgir trata-se do principal aspecto que difere um *Pair Programming* entre duas pessoas ouvintes e quando há uma pessoa com DA. A maior preocupação apontada é com a garantia do entendimento de ambas as partes, onde é necessário a busca de uma comunicação clara e objetiva, geralmente utilizando muito a escrita através de ferramentas de apoio quando os pares não se comunicam em LIBRAS. A Figura 4.1 apresenta a codificação desta categoria.



Figura 4.1: Comunicação Diferenciada

Fonte: Autor

O entendimento foi citado por E1, E2 e E5. E2 comenta que *"a pessoa com deficiência auditiva precisa entender o que o ouvinte vai explicar e se ele não entender o que ele falou (mesmo lendo os lábios) ele escreve no bloco de notas até mostrar como programar corretamente."*

Clareza foi citada por E1, E2, E3, E10, E12, E13 e, conforme E12 *"para uma comunicação clara, o deficiente auditivo necessita de uma quantidade maior de pistas visuais (exemplo: escrita, gestos, Libras, leitura labial), o que pode dificultar a execução de tarefas simultâneas. Ou seja, o deficiente auditivo pode precisar primeiro ver as instruções do seu par para depois executar o código"*.

Utilização de ferramentas foi citado por E2, E7 e E10, todos citando o uso do bloco de notas e E13 citou o uso de legendas. O uso de escrita foi citado por E8, E9 e E13 que comenta que *"pelo motivo de termos uma barreira de comunicação, é necessário ao ouvinte explicar através da digitação claramente sem falhas"*.

4.2 Dificuldades no Pareamento

São encontradas dificuldades no pareamento quando há algum tipo de mal relacionamento entre os pares. Alguns exemplos são falta de entrosamento e afinidade, dificuldade de interação, falta de experiência com DAs e também quando não há um engajamento entre os pares. Em ambientes barulhentos e ruidosos podem ocorrer dificuldades, pois nem todo deficiente auditivo tem perda de audição profunda. A realização de tarefas complexas e abstratas é um dos fatores de dificuldade quando a comunicação entre os pares não ocorre fluidamente. O pareamento remoto também é citado como uma dificuldade. A Figura 4.2 apresenta a codificação desta categoria.

A categoria Complexidade foi citada por E1, E4, E6 e E11. Para E4 *"é difícil quando temos que explicar coisas mais abstratas, por exemplo arquitetura"*. Mal relacionamento é apontado como dificuldade por E7, E8, E10 e E14. Conforme E7 *"difícil é só quando não há engajamento de ambas as partes para fazer o desenvolvimento acontecer"*.

Comunicação ruim é citado por E15 e E13. Para E15 *"é difícil quando os dois não conseguem transmitir suas ideias e pensamentos"*. Já para E13 *"sem ajuda de alguma tecnologia é difícil trabalhar juntos"*.

Para E12 *"é difícil quando há muitos ruídos externos ou conversas paralelas dos demais membros da equipe presentes na sala. Facilita quando o pareamento ocorre em ambientes silenciosos"*. E13 cita também a dificuldade no pareamento remoto, comentando que *"é mais complexo parear com um deficiente auditivo quando está remoto e quando a pessoa está pareando pelas primeiras vezes com a pessoa"*.

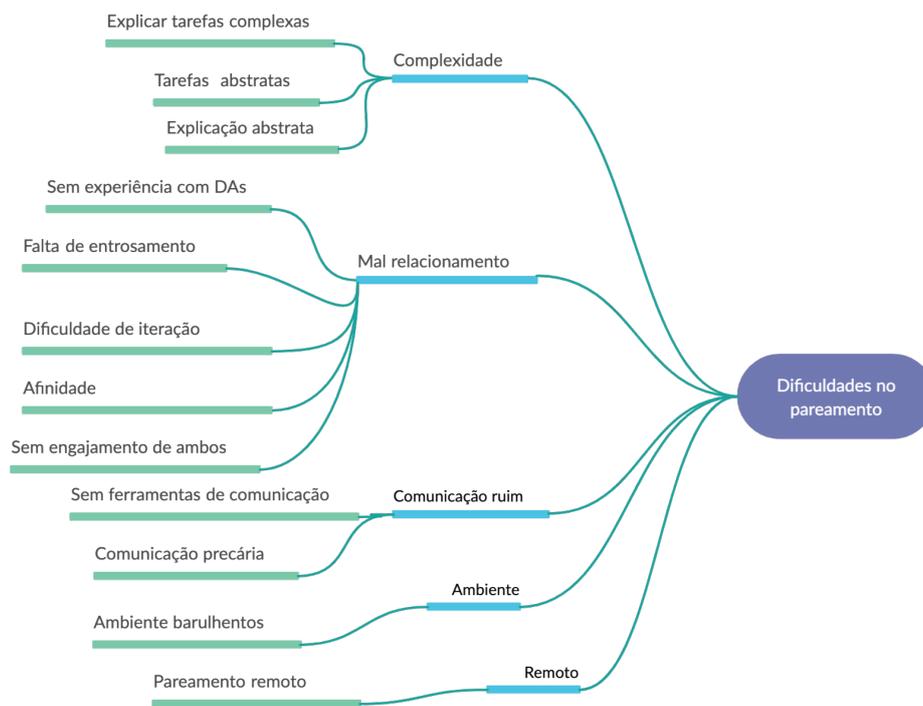


Figura 4.2: Dificuldades no Pareamento
Fonte: Autor

4.3 Facilidades no Pareamento

O pareamento torna-se fácil quando ambos possuem uma boa comunicação entre si, principalmente onde haja um relacionamento diário de boa convivência e proximidade entre os pares aumentando o aprendizado continuamente. Além disso, tarefas visuais como construção de telas são tarefas com maior facilidade para o pareamento entre DAs e ouvintes. A Figura 4.3 apresenta a codificação desta categoria.

Para E4 tarefas visuais são consideradas como fáceis. E6, E9, E11, E12 e E15 citam boa comunicação como um conceito que facilita o pareamento. Segundo E15 "é fácil quando a comunicação é fluída".

Relacionamento contínuo é apontado como outro conceito que entra nesta categoria. E3, E5, E8 e E14 citam esta categoria e para E8 "é fácil quando tu já tem uma amizade com a pessoa. Acho que quanto mais conhecer a pessoa que está trabalhando mais afinidade e vai sabendo como explicar".

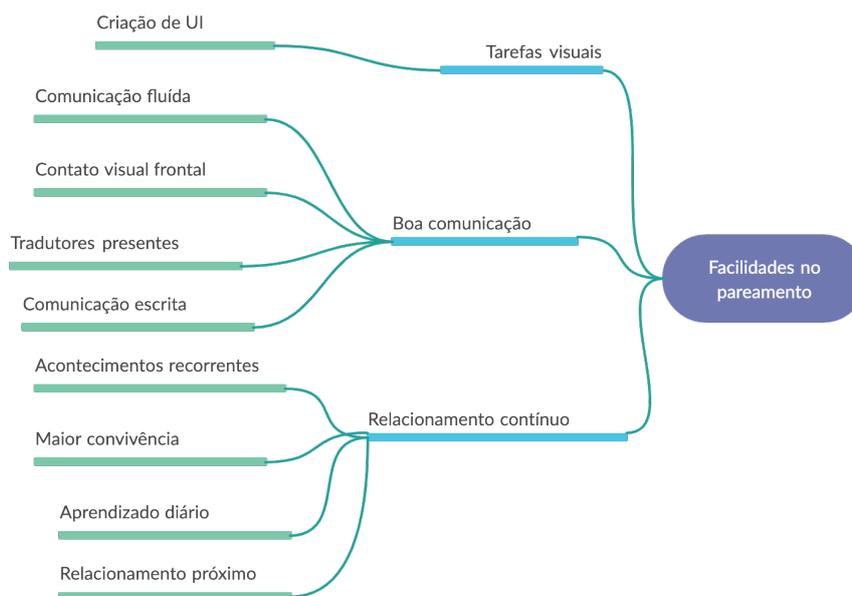


Figura 4.3: Facilidades no Pareamento

Fonte: Autor

4.4 Estratégias de comunicação

A principal estratégia de comunicação a ser utilizada, principalmente quando um dos pares não sabe LIBRAS, é utilizar muito a comunicação escrita usando qualquer ferramenta disponível (bloco de notas, ferramentas de chat, etc). Também é importante aprender sinais básicos de LIBRAS, além de falar calmamente propiciando leitura labial e usar gestos sempre que necessário. A Figura 4.4 apresenta a codificação desta categoria.

Todos os entrevistados citaram escrita como uma estratégia de comunicação, utilizando as mais variadas formas e ferramentas. O uso de LIBRAS foi citado por E1, E3, E4, E5, E11, E12, E14 e E15. E1 menciona que "*normalmente quando temos reuniões de até 1 hora ficamos revezando de 10 em 10 minutos entre as pessoas que sabem libras no time para realizar a tradução, pois é fisicamente e mentalmente cansativo para nós*".

Leitura labial é citado por E5, E7, E10 e E12. Para E12 "*solicitar que o par mantenha uma boa posição para a leitura labial é fundamental*". Uso de gestos é citado por E10 e E12.

4.5 Adaptações para Inclusão

As adaptações para a inclusão citadas pelos respondentes se relacionam principalmente com a maneira de se comunicar e no relacionamento diário entre os pares através da integração e entrosamento. A comunicação pode ser adaptada a partir do uso das es-

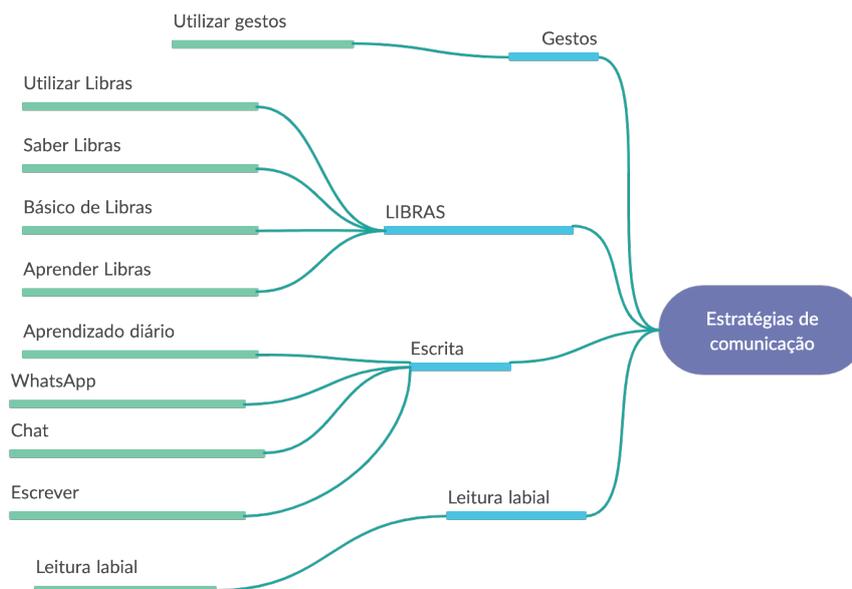


Figura 4.4: Estratégias de comunicação

Fonte: Autor

tratégias citadas em 4.4. A presença de um tradutor é citado como um auxílio importante para a inclusão. A Figura 4.5 apresenta a codificação desta categoria.

Integrações diárias foram citadas por E1, E3, E6, E7 e E14. Para E3 *"tivemos um onboarding mais teórico, mas a adaptação ocorreu na prática diária mesmo, entendendo as necessidades de cada um e adaptando"*.

Uso de linguagem de sinais é citado por E1, E6, E12 e E15. Segundo E15 *"a maior adaptação foi aprender LIBRAS para a parte do par que não souber"*. Uso de ferramentas de escrita foi citado por E5, E9 e E11. E5 cita que *"adaptamos utilizando um teclado auxiliar para 'bate papo' via bloco de notas"*.

E4 cita a participação de um tradutor: *"adaptamos a programação em par adicionando mais uma pessoa, que era responsável por traduzir o que o ouvinte queria dizer e a pessoa surda também"*.

4.6 Cuidados nas Adaptações

Os cuidados citados para que ocorra a inclusão estão fortemente relacionados ao modo de comunicação para que ela seja clara, efetiva e assertiva, e para isso é importante aprender como se comunicar de forma única e sob a ótica dos DAs, visando uma comunicação objetiva e uniforme que propicie maior inclusão e integração. A Figura 4.6 apresenta a codificação desta categoria.

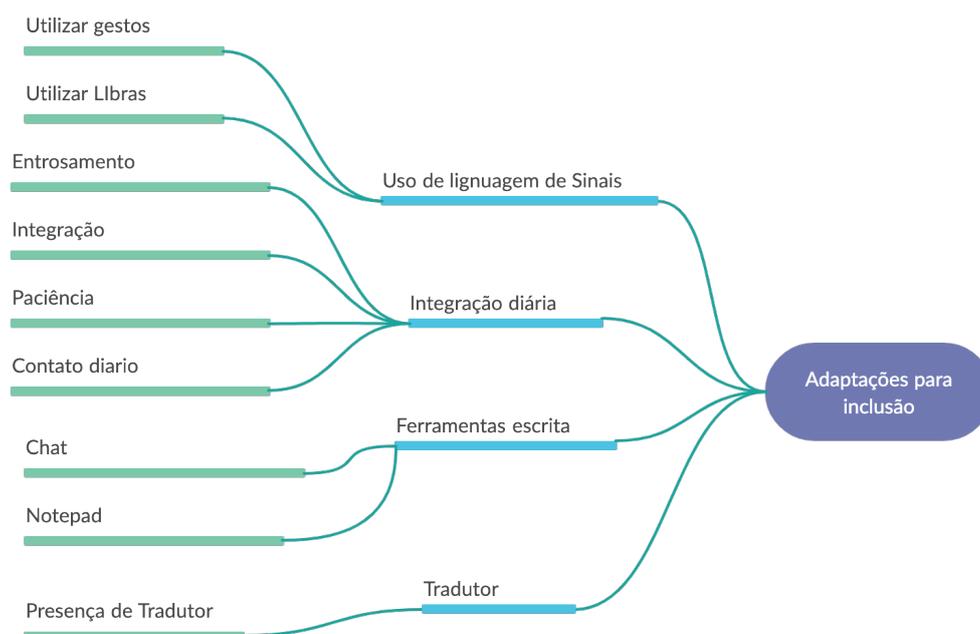


Figura 4.5: Adaptações para Inclusão
Fonte: Autor

Aprender a se comunicar foi citado por E1, E2, E13 e E15. Para E2 *"os ouvintes devem procurar entender como se comunicar de forma correta com as pessoas com deficiência auditivas e terem paciência com eles"*.

Integração e inclusão foram citadas por E7, E8, E9, E10, E11 e E14. Para E8 *"não deixar ele deslocado ou ele achar que estava atrapalhando. Deixamos bem claro que éramos um time e queríamos ajudar ele assim como queríamos a ajuda dele"*. Já pra E14 *"a empresa precisa conhecer a cultura de pessoa deficiente auditiva, a maioria das empresas não prepara antes de a pessoa deficiente auditiva entrar no trabalho ou fazer uma entrevista de recrutamento"*.

Modo de comunicação foi citado por E3, E4, E6 e E5. Para E3 *"pensamos em deixar os colegas confortáveis, continuar a rotina do time e objetivar o desenvolvimento do time na linguagem de sinais"* e para E4 *"o principal objetivo era diminuir a perda de informação e dinâmica do pareamento"*.

4.7 Decisões sobre Adaptações

As decisões sobre adaptação podem ser tomadas a partir dos relacionamentos diários entre os pares e decisões em conjunto, com apoio das lideranças e com as pessoas ouvintes assumindo sua responsabilidade como atores da mudança. A Figura 4.7 apresenta a codificação desta categoria.

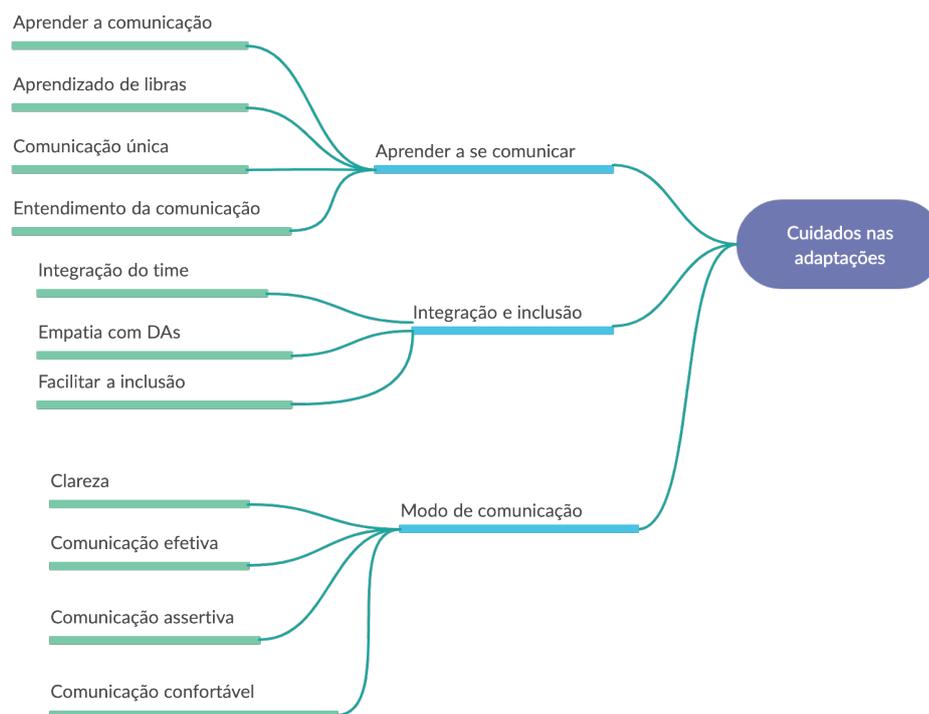


Figura 4.6: Cuidados nas Adaptações

Fonte: Autor

As adaptações a partir das relações diárias foram citadas por E6, E8, E4 e E11. Para E8 *"pelo que eu me lembro as adaptações foram vindas dele (DA). Em como ele conseguia compreender mais e o que era melhor pra ele. Ele mesmo disse o que era melhor e em como ele se sentia a vontade"*

Apoio das lideranças foi citado por E9: *"conversar com RH e gestores sobre compreensão de acessibilidade"* e E10: *"as decisões foram tomadas pelos gestores, para que a inclusão do Deficiente Auditivo fosse a melhor possível"*.

Para E3 e E12 as decisões sobre adaptações foram tomadas em conjunto. Segundo E3 *"são tomadas em conjunto e conversadas com o time todo em retrospectivas, pois queremos ser um time diverso e inclusivo."*

E1 e E15 citam a importância do ouvinte assumir seu papel para que ocorram as adaptações. Segundo E1 *"é uma obrigação da nossa parte aprender libras quando convivemos com um surdo. Sobre a comunicação, nós precisamos aprender a nos comunicar, perguntar se está tudo entendido, pedir para o surdo explicar o que entendeu, etc. para que a gente consiga realizar um trabalho proveitoso, evitando desperdício e retrabalho"*.

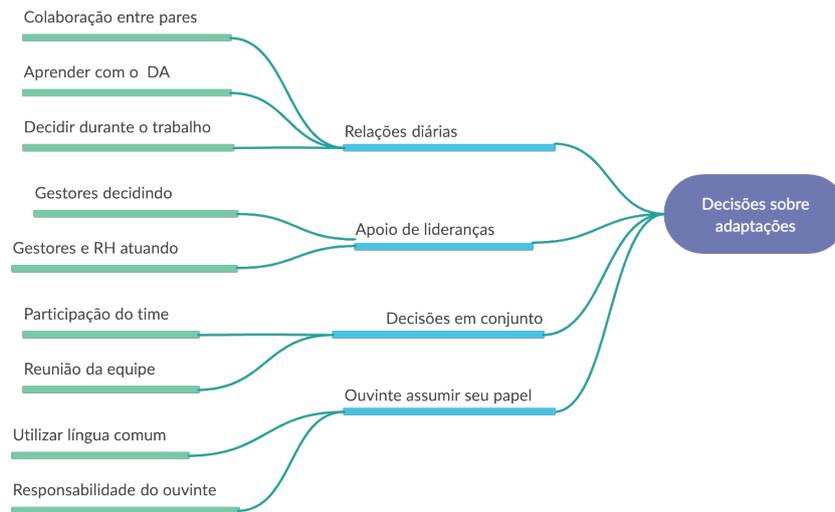


Figura 4.7: Decisões sobre Adaptações
Fonte: Autor

4.8 Aceitação das Adaptações

Em geral as adaptações foram aceitas positivamente mas com diferentes níveis de engajamento. As pessoas mais acomodadas ou desinteressadas tiveram um aprendizado mais lento; o contrário ocorreu com as pessoas com maior interesse, que mostraram-se mais engajadas em estimular os colegas. A Figura 4.8 apresenta a codificação desta categoria.

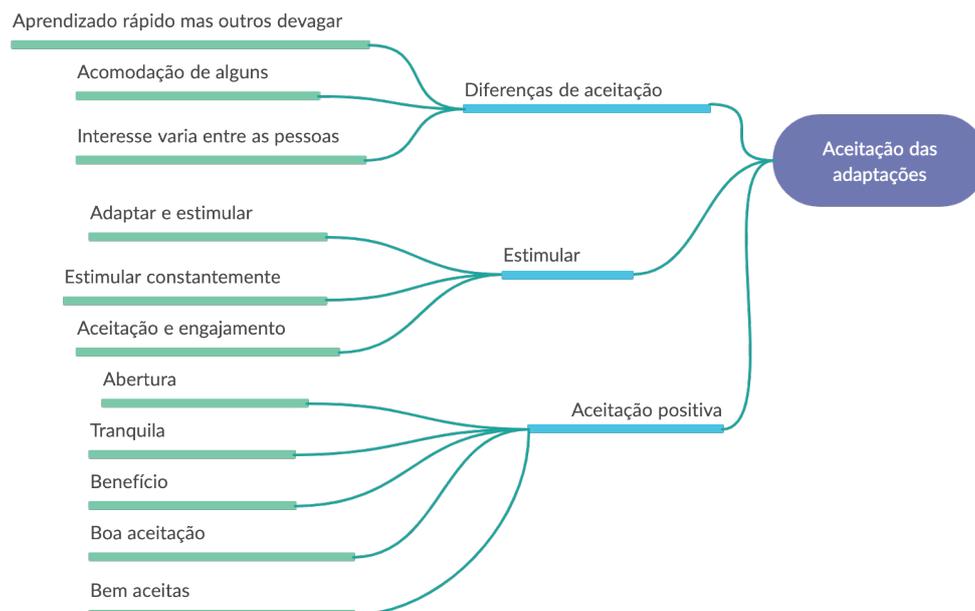


Figura 4.8: Aceitação das Adaptações
Fonte: Autor

A aceitação das adaptações de maneira positiva foi citada por E1, E4, E6, E8, E9, E11, E12 e E13. Para E11 *"a equipe aceitou bem e conseguimos chegar em um modelo em que quase toda equipe estava pareando com a pessoa deficiente auditiva"* e para E13 *"essas adaptações foram necessárias para ter acessibilidade, para facilitar a ler o que estão falando e eles (ouvintes) terem menos esforços ao digitar"*.

Para E1, E3 e E10 estimular é necessário para que ocorra a aceitação visto que conforme E1 *"uma parte abraçou da melhor maneira possível, outra não rejeitou, mas se acomodaram em relação aos que abraçaram"*. Para E3 *"algumas pessoas tem mais facilidade, outras menos. Assim como algumas tem mais interesse e outras não. De maneira geral nunca deixamos esse assunto morrer e sempre lembramos a importância"*.

As diferenças de aceitação são citadas por E1, E3 e E15. E15 cita que *"a equipe abraçou a adaptação, algumas pessoas aprendiam mais rápido outras mais devagar mas todos estavam se ajudando para permitir que o ambiente fosse o mais inclusivo possível"*.

4.9 Legado

O aprendizado de comunicação principalmente o relativo a linguagem de sinais fica como principal legado para ser utilizado em outros projetos. A Figura 4.9 apresenta a codificação desta categoria. Segundo E3, E4, E9, E11 E14 e E15 o que mais fica da experiência que possa ser usado em outros projetos é o aprendizado de comunicação. E3 cita que *"todas as nossas experiencias foram compartilhadas com outros times que possuem colegas surdos. Isso ajudou na adaptação deles também. Então por exemplo: Aulas de Libras, café em libras, treinamento de multiplicadores, grupos de estudo....dicas e afins"*.

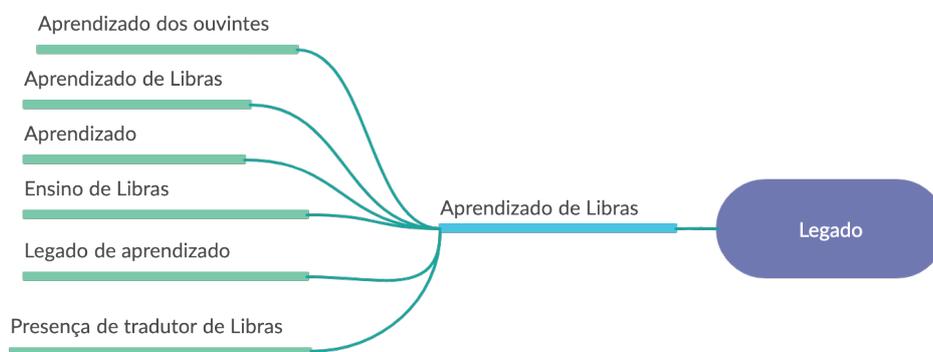


Figura 4.9: Legado

Fonte: Autor

4.10 Principais Desafios

Os principais desafios citados foram na forma de comunicação em geral, onde nem sempre se tem o entendimento integral das conversas que acontecem, e isso acentua-se quando se discute tarefas mais abstratas e complexas ou em contato remoto através de vídeo, o que dificulta a leitura labial. A Figura 4.10 apresenta a codificação desta categoria.

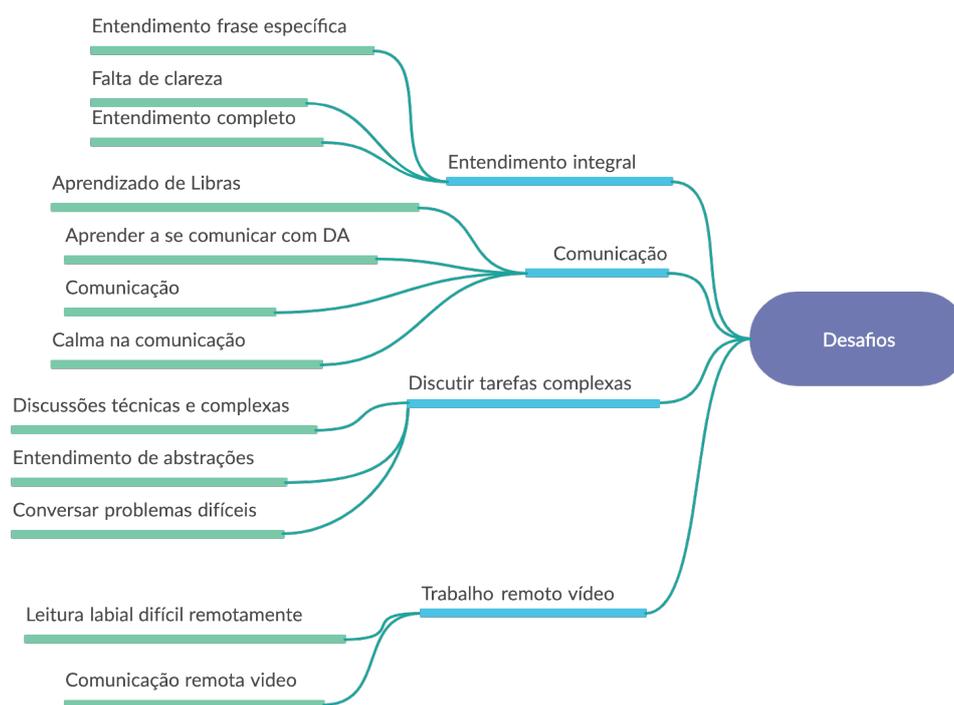


Figura 4.10: Principais Desafios

Fonte: Autor

O entendimento integral de uma conversa é citado como desafios por E7, E10 e E12. Para E7 "*entender tudo que a pessoa queria expressar, apesar de trocar as ideias por bloco de notas, ainda sim não é escrito de forma clara como para nós*", pois mesmo escrevendo em português muitas vezes os DAs escrevem a tradução literal de LIBRAS. Para E10 "*o entendimento de dúvidas ou algumas frases específicas é um desafio*".

A comunicação de maneira genérica é citada por E1, E3, E4 e E14. E3 cita que "*na correria de entregas de um time, o tempo e a calma necessária para que um colega surdo se adapte sem que atropelemos reuniões e cerimônias pra ele é um grande desafio. Avançar no tempo que todos se sintam confortáveis.*"

Tarefas complexas são citadas como desafios por E5, E6 e E11. Para E11 "*os principais desafios foram como comunicar coisas mais complexas e técnicas*". Trabalho remoto é citado como desafio para E15 e E13. Para ambos a leitura labial é prejudicada em video conferência.

4.11 Principais Barreiras

Diversas barreiras foram citadas. A principal foi a dificuldade de comunicação devido a baixa ou total falta de conhecimento em LIBRAS, que pode ser acentuada quando a pessoa tem vergonha ou medo de se comunicar em linguagem de sinais. Além disso existem palavras que não tem tradução para linguagem de sinais. Também é citado como barreira o desinteresse ou impaciência por uma das partes. Outras barreiras que podem ser encontradas dizem respeito ao trabalho remoto e à conversas enquanto uma pessoa está programando e traduções inexistentes para LIBRAS. A Figura 4.11 apresenta a codificação desta categoria.

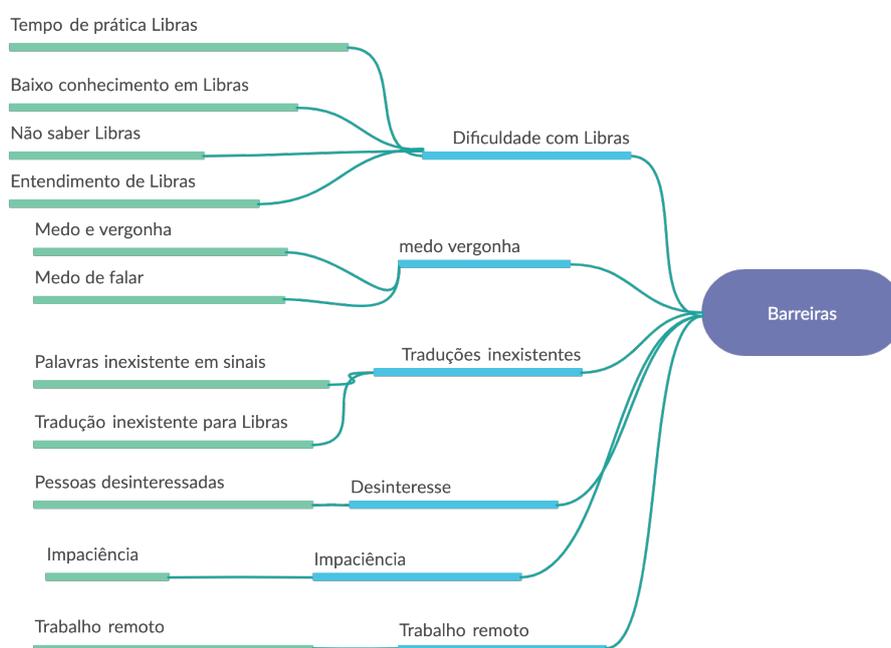


Figura 4.11: Principais Barreiras

Fonte: Autor

A dificuldade com LIBRAS é a barreira mais citada, sendo apontada por E1, E6, E9 e E11. E9 cita que *"como os ouvintes não sabem libras, quando está sem algum recurso de tecnologia os surdos não sabem o que os ouvintes falaram"*.

A barreira apontada por E3 e E5 é a vergonha ou medo de falar. E3 cita que *"as barreias de pessoas menos interessadas em aprender, medo e vergonha de praticar os sinais e de se comunicar com o surdo"* e E5 cita que *"para mim, deixar de lado o medo de não conseguir me comunicar"*.

Traduções inexistentes são citadas por E4 e E15. E15 cita que *"algo que aparecia as vezes era a ausência de um sinal que representasse algo como Docker, ou React mas era facilmente criado no momento e acordado com o time"*. E3 cita o desinteresse

como uma das barreiras: "*há barreias de pessoas menos interessadas em aprender (LIBRAS/comunicação)*". Já E12 cita a impaciência entre colegas: "*alguns momentos de impaciência de uma das partes do par, são barreiras*" e por fim E1 cita o trabalho remoto como barreira: "*ferramentas acessíveis remoto*".

5. DISCUSSÃO

O *Pair Programming* consiste basicamente em duas pessoas programadoras realizando uma mesma tarefa simultaneamente em um único computador, sendo esta uma das boas práticas de desenvolvimento de software recomendadas pelo XP. Neste cenário o *driver* é a pessoa que fica responsável pelo teclado e o *mouse*, ou seja, quem realmente escreve o código; já o navegador é a pessoa que auxilia no desenvolvimento participando ativamente da execução da tarefa, porém apenas acompanhando e interagindo com *driver*, sem efetivamente escrever os códigos, entretanto estes papéis não são fixos sendo recomendado a troca de papéis ao longo do dia, durante a execução das tarefas.

No *Pair Programming* quando realizado por duas pessoas ouvintes, tanto o *driver* quanto o navegador não precisam necessariamente deixar de olhar para a tela enquanto conversam sobre a tarefa que estão desenvolvendo. As discussões podem ocorrer simultaneamente enquanto o *driver* digita e o navegador levanta alguma dúvida, sugestão de alteração ou até mesmo aponta um erro. Do mesmo modo o *driver* tem total liberdade de ir falando ou explicando sobre a programação que está sendo feita na medida em que escreve as linhas de código. Este cenário muda completamente quando um dos pares não é ouvinte. Se o DA que estiver fazendo o pareamento for oralizado, é possível amenizar esta situação, mas de maneira geral ainda assim o cenário apresenta suas dificuldades.

Os resultados apresentados sugerem que a boa comunicação entre os pares emerge como tema central para que o pareamento seja conduzido fluidamente e as dificuldades fiquem restritas as tarefas e suas adversidades. Para isso é necessário que haja um entendimento integral e por completo das mensagens trocadas entre os pares e um bom relacionamento entre os dois, permitindo uma abertura para escolha do melhor e mais confortável modo de comunicação, e que seja realizado com calma e paciência. Em alguns casos utilização de um tradutor como uma terceira pessoa no pareamento pode trazer benefícios neste sentido.

O meio de comunicação utilizado mais citado durante este trabalho foi a escrita, isso porque muitos ouvintes não sabem linguagem de sinais. Durante o pareamento a escrita pode ser feita através de qualquer ferramenta, podendo ser um simples bloco de notas, chats, apps de mensagens ou até escrever no próprio código. O uso de dois teclados em um mesmo computador pode ser uma ferramenta útil, pois assim basta continuar olhando para a tela que ambos conseguem digitar trocar informações sem a necessidade de contato visual.

O uso de gestos ajuda como complemento da comunicação, mas usar gestos corretos de LIBRAS facilita um melhor entendimento. No decorrer dos pareamentos e do convívio diário o uso de LIBRAS mostrou-se como uma boa estratégia de comunicação, sendo protagonista nas adaptações de comunicação do *Pair Programming* com DAs, in-

clusivo sendo citado como maior aprendizado e legado para ser utilizado novamente em outros projetos.

Outro meio de comunicação é a leitura labial, e para isso o ouvinte deve falar de maneira calma e clara e em posição frontal ao DA para que o mesmo consiga visualizar e fazer a leitura. É importante principalmente para o ouvinte ter um engajamento e aprender com a situação, principalmente se ele esta tendo o primeiro contato com um DA, onde terá que aprender a se relacionar em outra linguagem e a timidez pode interferir dificultando o entrosamento. Dinâmicas de inclusão facilitam a integração do time, servindo de quebra gelo para que os primeiros contatos fiquem mais fáceis e agradáveis para ambas as partes.

Esta também é uma tarefa das lideranças, visando promover a inclusão e fomentando ações de integração do time, apoiando as decisões tomadas em conjunto em prol de um relacionamento mais compreensivo sobre as questões de acessibilidade.

5.1 Lições Aprendidas

De acordo com os resultados, a boa comunicação e o bom relacionamento entre os pares são fatores chaves para que a prática de *Pair Programming* ocorra com uma maior facilidade. Entretanto, existem diversas dificuldades, barreiras e desafios a serem superados para que o cenário ideal se torne uma realidade quando uma pessoa do par é DA. As principais lições aprendidas que identificamos neste estudo foram:

1. **Utilizar a comunicação multimodal:** durante o *Pair Programming*, ampliar e disponibilizar ferramentas de comunicação não oral é uma constante, principalmente as que utilizam escrita. Além disso, o uso de gestos facilita a comunicação, assim como a leitura labial por parte do DA, e sempre que possível a utilização de LIBRAS.
2. **Executar *Pair Programming* "à três":** embora o pareamento seja feito por duas pessoas da área técnica, uma terceira pessoa não técnica pode ser incluída no processo, a pessoa tradutora. Neste cenário ela atua traduzindo a comunicação oral para LIBRAS e vice versa, mitigando a barreira de comunicação entre o par.
3. **Cuidar com o modo de comunicação:** é necessário ter cuidado e preocupação no modo de comunicação, para que sempre seja confortável para ambas as partes. O aprendizado de como se comunicar será uma constante e esta barreira pode ser amenizada se ambos souberem se comunicar em LIBRAS.
4. **Estimular o engajamento para comunicação em LIBRAS:** a necessidade de estar constantemente estimulando o engajamento do time é uma realidade. Embora algumas pessoas tornem-se entusiastas, e conseqüentemente acabem por se tornar

estimuladoras do time, outros não tem grande interesse em aprender linguagem de sinais ou uma maneira de comunicação efetiva, mostrando-se despreocupados ou não dando grande importância para isso. Deste modo problemas de comunicação podem ser recorrentes com algumas pessoas durante o pareamento, pois a barreira neste caso permanece e quando o ouvinte tiver que parrear novamente com o DA pode haver desconforto entre as partes.

5. **Quebrar tarefas complexas:** a alta complexidade de tarefas ou o alto nível de abstração são desafios a serem superados. A quebra de tarefas em escopo menores e bem definidos pode diminuir discussões mais profundas não só de conceitos técnicos como também de ideias ou propostas de solução de uma determinada tarefa no decorrer do *Pair Programming*, e isso remete a um dos princípios do XP que é a simplicidade.
6. **Valorizar o legado de LIBRAS:** O conhecimento e aprendizado de LIBRAS pode ser reaproveitado, pois a partir do momento que a pessoa ouvinte começa a dominar esta comunicação, além de melhorar o relacionamento com o DA, ela se torna mais apta parrear com qualquer outro DA em novas tarefas ou projetos.
7. **Promovendo a Inclusão com *Pair Programming*:** Este trabalho demonstra que se forem observadas da maneira correta as necessidades de cada pessoa que irá utilizar a técnica e traçando-se um estratégia confortável para que ambos possam atuar em conjunto, o *Pair Programming* pode acabar estimulando a inclusão, fomentando, por exemplo, que pessoas ouvintes estudem a linguagem de sinais.

5.2 Boas Práticas

Complementando as lições aprendidas, sugerimos também um conjunto de boas práticas que foram identificadas no decorrer deste estudo. Estas boas práticas visam diminuir os impactos negativos e barreiras que ocorrem naturalmente no dia a dia de pessoas que realizam o *Pair Programming* no contexto deste trabalho. Estas práticas devem ser objeto de estudos futuros para sua melhor avaliação.

- Quando o *Pair Programming* é realizado por pessoas ouvintes, a postura corporal dos participantes geralmente é de ambos voltados de frente para o computador e a comunicação se dá muitas vezes sem o indivíduo precisar olhar um para o outro. Para se comunicar com um DA a postura corporal deve ser sempre que possível frontal pois a comunicação depende do contato visual entre as partes. Logo, o navegador pode ter uma projeção que facilite este contato visual com o *driver* que estaria de frente para a tela do computador. Por outro lado o *driver* dependendo do caso terá que parar suas atividades e se virar para o navegador para se comunicar melhor.

- Quando o DA que está pareando utiliza a leitura labial como forma de comunicação, é importante a pessoa ouvinte falar de maneira clara e se possível mais pausadamente, para que o entendimento ocorra de maneira mais fluída.
- Recursos simples disponíveis em praticamente todos os sistemas operacionais como bloco de notas, podem ser utilizados no pareamento local para comunicação escrita. A inclusão de um teclado a mais no computador surge como uma alternativa para minimizar esta barreira, ajudando na interação através da escrita onde o *driver* e o navegador podem alternar a entrada de dados, deste modo facilitando a comunicação.
- Estar atento quanto ao grau de complexidade e dificuldade de cada tarefa afim de evitar que isto se torne uma barreira adicional. Uma tarefa menor e mais simples pode surgir como uma alternativa para amenizar este impacto.
- Durante o pareamento remoto, o uso de chat e video são necessários pois os DAs dependem de uma comunicação visual, seja ela gestual, com leitura labial ou escrita, diferentemente dos ouvintes que neste cenário bastaria apenas recurso de áudio, microfone e compartilhamento de tela.
- Um dialogo e acordo prévio entre os pares sobre a melhor maneira de comunicação, facilita o alinhamento de expectativas para que o impacto quanto ao modo de se comunicar seja o menor possível durante a execução da tarefa.
- Vergonha e timidez podem interferir criando uma barreira a mais no relacionamento entre o *driver* e o navegador. Atividades de quebra gelo e dinâmicas de time podem atuar positivamente nesta questão.
- A maioria das pessoas ouvintes que responderam ao questionário demonstraram ter dificuldades em se comunicar através de linguagem de sinais, geralmente possuindo pouco ou nenhum conhecimento em LIBRAS. O contato diário e o relacionamento contínuo entre um DA e um ouvinte contribui para o aprendizado e melhora da comunicação. Esta convivência facilita as adaptações do pareamento e o entrosamento entre os pares, deste modo aumentando a afinidade de ambos. Neste caso a empresa pode contratar um tradutor para auxiliar nas atividades e incentivar através de *workshops*, cursos e atividades que estimulem e integrem as pessoas ouvintes que não sabem LIBRAS.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como foco identificar como a prática do *Pair Programming* acontece quando um dos participantes possui DA. Para atingir esse objetivo, realizaram-se estudos na literatura (por meio de RSL e MSL) e também na indústria (por meio de questionário) com o propósito de compreender como essa prática é adaptada para este contexto, quais barreiras, desafios e quais oportunidades de pesquisa em aberto existem.

Como resultado desses estudos foi possível identificar através do processo de codificação e categorização da *Grounded Theory* a comunicação como a categoria central, que se relaciona e está contida de alguma forma com todas as outras categorias, sendo assim o fator mais relevante no pareamento entre ouvintes e DAs.

Através do questionário online enviado para pessoas ouvintes e DAs, foi possível compreender melhor como funciona a dinâmica do pareamento. A partir dos dados coletados foi possível concluir que a boa comunicação impacta positivamente e, possivelmente, removendo barreiras e dificuldades que ocorrem no dia a dia durante o pareamento. Além disso nos resultados são apresentados pontos que merecem um melhor cuidado e atenção na hora de realizar o pareamento.

Por fim espera-se que este estudo possa contribuir para preencher as lacunas existentes na literatura, como falta de estudos sobre *Pair Programming* com seu foco na inclusão de pessoas com DA, deste modo abrindo oportunidade para que outros estudos sejam aplicados nesta área.

6.1 Limitações da Pesquisa

O Mapeamento Sistemático da Literatura apresentou um número muito pequeno de estudos relativos ao tema deste trabalho, o que dificultou a identificação de oportunidades de pesquisa em aberto e o norteamento da pesquisa a partir de uma forte base de literatura sobre o assunto.

Durante a etapa de coleta de dados houve o trabalho remoto forçado, o que dificultou a prospecção de candidatos para a pesquisa. Convidamos 40 pessoas para responderem as perguntas, mas apenas 15 responderam efetivamente. Tanto as quantidades de respondentes como a quantidade de convidados podem ser visto como pequenos, o que constitui uma limitação da pesquisa, decorrente da dificuldade da identificação de pessoas com DA nas empresas. Mesmo assim, a qualidade das respostas fornecidas pelos mesmos auxiliou na condução da pesquisa.

A maior parte dos respondentes são locais, ou seja, suas experiências com *Pair Programming* ocorreram no estado do Rio Grande do Sul, principalmente em empresas localizadas dentro do TECNOPUC.

6.2 Trabalhos Futuros

Durante a realização deste estudo foram identificadas algumas oportunidades para estudos futuros como avaliar as barreiras e dificuldades encontradas sob a ótica de mais pessoas com DAs e utilizando outros meios de coletas de dados, como entrevistas e observações.

Outro trabalho futuro possível é expandir este estudo em empresas nacionais e internacionais. Além disso, sugere-se prospectar um maior numero de pessoas para coleta de dados afim de conseguir uma melhor comparação entre os cenários e a disponibilização de dados que propiciem uma maior capacidade de generalização dos conceitos obtidos neste estudo.

Além disso, deseja-se comparar times que possuam uma pessoa com DA na equipe, sendo que uma equipe adota *Pair Programming* e estas boas práticas propostas por esta pesquisa e o outro time não utiliza as boas práticas. Com isso, busca-se identificar o quanto as práticas ajudam a melhorar o trabalho nas equipes em itens tais como comunicação, inclusão, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABNT. “Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Parte 11 - Orientações sobre Usabilidade”, Relatório Técnico, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, 21p.
- [2] Antunes, M. d. F. N.; Arcari, I.; Purificação, M. M. “Reflexão Sobre a Inclusão do Surdo no Mercado de Trabalho”, *Revista Educação, Psicologia e Interfaces*, vol. 4–3, Out 2020, pp. 1–11.
- [3] Barbosa, B. E.; Reis, K. R. D. S. “O Deficiente Auditivo: Integração no Ambiente de Trabalho”, *Revista IT-Inovação & Tecnologia*, vol. 1–1, Jan 2017, pp. 1–8.
- [4] Beck, K. “Extreme Programming Explained: Embrace Change”. Addison-Wesley Professional, 2000, 218p.
- [5] Beckwith, L.; Burnett, M.; Wiedenbeck, S.; Cook, C.; Sorte, S.; Hastings, M. “Effectiveness of End-user Debugging Software Features: Are There Gender Issues?” In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2005, pp. 869–878.
- [6] Bevan, J.; Werner, L.; McDowell, C. “Guidelines for the Use of Pair Programming in a Freshman Programming Class”. In: Proceedings of the Conference on Software Engineering Education and Training, 2002, pp. 100–107.
- [7] Beyer, S.; DeKeuster, M.; Rynes, K.; Kosman, A.; DeGregorio, N. “Barriers to Women’s Success in Management Information Systems Courses”, Relatório Técnico, American Psychological Society, 2004, 8p.
- [8] Bourque, P.; Fairley, R. E.; et al.. “Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK (R)): Version 3.0”. IEEE Computer Society Press, 2014, 348p.
- [9] Burnett, M.; Fleming, S. D.; Iqbal, S.; Venolia, G.; Rajaram, V.; Farooq, U.; Grigoreanu, V.; Czerwinski, M. “Gender Differences and Programming Environments: Across Programming Populations”. In: Proceedings of the ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, 2010, pp. 1–10.
- [10] Burnett, M.; Peters, A.; Hill, C.; Elarief, N. “Finding Gender-inclusiveness Software Issues with GenderMag: A Field Investigation”. In: Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2016, pp. 2586–2598.
- [11] Burnett, M. M.; Beckwith, L.; Wiedenbeck, S.; Fleming, S. D.; Cao, J.; Park, T. H.; Grigoreanu, V.; Rector, K. “Gender Pluralism in Problem-solving Software”, *Interacting with Computers*, vol. 23–5, Set 2011, pp. 450–460.

- [12] Camp, T. ““Computing, We Have a Problem. . .””, *ACM Inroads*, vol. 3–4, Dez 2012, pp. 34–40.
- [13] Carver, J. “Empirical Software Engineering Issues. Critical Assessment and Future Directions”. Berlin, Alemanha: Springer, 2007, cap. The Use of Grounded Theory in Empirical Software Engineering, pp. 42–42.
- [14] Chapman, P. “Are Your IT Staff Ready for the Pandemic-driven Insider Threat?”, *Network Security*, vol. 2020–4, Abr 2020, pp. 8–11.
- [15] Cockburn, A.; Highsmith, J. “Agile Software Development, the People Factor”, *Computer*, vol. 34–11, Nov 2001, pp. 131–133.
- [16] Coleman, G.; O’Connor, R. “Investigating Software Process in Practice: A Grounded Theory Perspective”, *Journal of Systems and Software*, vol. 81–5, Mai 2008, pp. 772–784.
- [17] Distante, D.; Huang, S. “Challenges and Lessons Learned in Teaching Software Engineering and Programming to Hearing-impaired Students”. In: Proceedings of the Conference on Software Engineering Education & Training, 2007, pp. 344–354.
- [18] do Nascimento, M. D.; de MB Oliveira, F. C.; Alves, S. S. A.; de Freitas, A. T.; Gomes, L. A. C.; de Matos, A. S. “A Comparative Study of Deaf and Non-deaf Students’ Performance When Using a Visual Java Debugger”. In: Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference, 2017, pp. 1–8.
- [19] do Nascimento, M. D.; de MB Oliveira, F. C.; Brandão, A. A.; Silva, L. C.; Queiroz, B.; Furtado, E. “A Metaphorical Debugger Model to Support Deaf and Hearing Impaired in Java Programming Learning”. In: Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference, 2019, pp. 1–8.
- [20] Duka, D. “Adoption of Agile Methodology in Software Development”. In: Proceedings of the International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, 2013, pp. 426–430.
- [21] Falagas, M. E.; Pitsouni, E. I.; Malietzis, G. A.; Pappas, G. “Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and Weaknesses”, *The FASEB Journal*, vol. 22–2, Set 2008, pp. 338–342.
- [22] Ferdman, B. M.; Deane, B. “Diversity at Work: The Practice of Inclusion”. Wiley Online Library, 2014, 677p.
- [23] Fila, N. D.; Wertz, R. E.; Purzer, Ş. “Does Diversity in Novice Teams Lead to Greater Innovation?” In: Proceedings of the Frontiers in Education Conference, 2011, pp. 1–5.

- [24] Filippova, A.; Trainer, E.; Herbsleb, J. D. "From Diversity by Numbers to Diversity as Process: Supporting Inclusiveness in Software Development Teams with Brainstorming". In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering, 2017, pp. 152–163.
- [25] Garcia-Holgado, A.; Vázquez-Ingelmo, A.; Verdugo-Castro, S.; González, C.; Gómez, M. C. S.; Garcia-Peñalvo, F. J. "Actions to Promote Diversity in Engineering Studies: a Case Study in a Computer Science Degree". In: Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference, 2019, pp. 793–800.
- [26] Gramß, D.; Frank, T.; Rehberger, S.; Vogel-Heuser, B. "Female Characteristics and Requirements in Software Engineering in Mechanical Engineering". In: Proceedings of the International Conference on Interactive Collaborative Learning, 2014, pp. 272–279.
- [27] Grigoreanu, V.; Cao, J.; Kulesza, T.; Bogart, C.; Rector, K.; Burnett, M.; Wiedenbeck, S. "Can Feature Design Reduce the Gender Gap in End-user Software Development Environments?" In: Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, 2008, pp. 149–156.
- [28] Guerrier, Y.; Evans, C.; Glover, J.; Wilson, C. "'Technical, but not Very...': Constructing Gendered Identities in IT-related Employment", *Work, Employment and Society*, vol. 23–3, Set 2009, pp. 494–511.
- [29] Hamed, A. M. M.; Abushama, H. "Popular Agile Approaches in Software Development: Review and Analysis". In: Proceedings of the International Conference on Computing, Electrical and Electronic Engineering, 2013, pp. 160–166.
- [30] Hanappi-Egger, E. "'Shall I Stay or Shall I Go'?", *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, vol. 31–2, Mar 2012, pp. 144–157.
- [31] Hannay, J. E.; Dybå, T.; Arisholm, E.; Sjøberg, D. I. "The Effectiveness of Pair Programming: A Meta-analysis", *Information and Software Technology*, vol. 51–7, Jul 2009, pp. 1110–1122.
- [32] Hazzan, O.; Dubinsky, Y. "Can Diversity in Global Software Development be Enhanced by Agile Software Development?" In: Proceedings of the International Workshop on Global Software Development for the Practitioner, 2006, pp. 58–61.
- [33] Herbsleb, J. D.; Mockus, A. "An Empirical Study of Speed and Communication in Globally Distributed Software Development", *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 29–6, Jun 2003, pp. 481–494.

- [34] Hoda, R.; Noble, J. "Becoming Agile: a Grounded Theory of Agile Transitions in Practice". In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering, 2017, pp. 141–151.
- [35] Hoda, R.; Noble, J.; Marshall, S. "Using Grounded Theory to Study the Human Aspects of Software Engineering". In: Human Aspects of Software Engineering, 2010, pp. 1–2.
- [36] Hoda, R.; Noble, J.; Marshall, S. "Developing a Grounded Theory to Explain the Practices of Self-organizing Agile Teams", *Empirical Software Engineering*, vol. 17–6, Dez 2012, pp. 609–639.
- [37] Huff, C. "Gender, Software Design, and Occupational Equity", *ACM SIGCSE Bulletin*, vol. 34–2, Jun 2002, pp. 112–115.
- [38] Hulkko, H.; Abrahamsson, P. "A Multiple Case Study on the Impact of Pair Programming on Product Quality". In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering, 2005, pp. 495–504.
- [39] IBGE. "Estatísticas Sociais do Censo de 2010". Capturado em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html>, Set 2020.
- [40] Kavitha, R.; Ahmed, M. I. "Knowledge Sharing Through Pair Programming in Learning Environments: An Empirical Study", *Education and Information Technologies*, vol. 20–2, Out 2015, pp. 319–333.
- [41] Krutz, D. E.; Malachowsky, S. A.; Jones, S. D.; Kaplan, J. A. "Enhancing the Educational Experience for Deaf and Hard of Hearing Students in Software Engineering". In: Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference, 2015, pp. 1–9.
- [42] Ladner, R. E.; Burgstahler, S. "Increasing the Participation of Individuals with Disabilities in Computing", *Communications of the ACM*, vol. 58–12, Dez 2015, pp. 33–36.
- [43] Layman, L.; Williams, L.; Damian, D.; Bures, H. "Essential Communication Practices for Extreme Programming in a Global Software Development Team", *Information and Software Technology*, vol. 48–9, Set 2006, pp. 781–794.
- [44] Lethbridge, T. C.; Sim, S. E.; Singer, J. "Studying Software Engineers: Data Collection Techniques for Software Field Studies", *Empirical Software Engineering*, vol. 10–3, Jul 2005, pp. 311–341.
- [45] Lopes, A. C. "Desafios na Inclusão de Pessoas com Deficiência Auditiva no Mercado de Trabalho". In: Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2016, pp. 1–8.

- [46] Luft, P. "Communication Barriers for Deaf Employees: Needs Assessment and Problem-solving Strategies", *Work*, vol. 14-1, Feb 2000, pp. 51-59.
- [47] Matharu, G. S.; Mishra, A.; Singh, H.; Upadhyay, P. "Empirical Study of Agile Software Development Methodologies: A Comparative Analysis", *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 40-1, Jan 2015, pp. 1-6.
- [48] McDowell, C.; Werner, L.; Bullock, H.; Fernald, J. "The Effects of Pair-programming on Performance in An Introductory Programming Course". In: Proceedings of the SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, 2002, pp. 38-42.
- [49] McMillan, C.; Rodda-Tyler, A. "Collaborative Software Engineering Education Between College Seniors and Blind High School Students". In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering Companion, 2016, pp. 360-363.
- [50] Menezes, Á.; Prikładnicki, R. "Diversity in Software Engineering". In: Proceedings of the International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, 2018, pp. 45-48.
- [51] Morris, M. R.; Begel, A.; Wiedermann, B. "Understanding the Challenges Faced by Neurodiverse Software Engineering Employees: Towards a More Inclusive and Productive Technical Workforce". In: Proceedings of the International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility, 2015, pp. 173-184.
- [52] Mujtaba, B. "Workforce Diversity Management: Challenges, Competencies and Strategies". Llumina Press, 2007, 464p.
- [53] Papatheocharous, E.; Andreou, A. S. "Evidence of Agile Adoption in Software Organizations: An Empirical Survey". In: Proceedings of the European Conference on Software Process Improvement, 2013, pp. 237-246.
- [54] Patrick, H. A.; Kumar, V. R. "Managing Workplace Diversity: Issues and Challenges", *Sage Open*, vol. 2-2, Abr 2012, pp. 1-15.
- [55] Petersen, K.; Feldt, R.; Mujtaba, S.; Mattsson, M. "Systematic Mapping Studies in Software Engineering". In: Proceedings of the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, 2008, pp. 1-10.
- [56] Petersen, K.; Vakkalanka, S.; Kuzniarz, L. "Guidelines for Conducting Systematic Mapping Studies in Software Engineering: An Update", *Information and Software Technology*, vol. 64-1, Ago 2015, pp. 1-18.
- [57] Pieterse, V.; Kourie, D. G.; Sonnekus, I. P. "Software Engineering Team Diversity and Performance". In: Proceedings of the Annual Research Conference of the South

African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT Research in Developing Countries, 2006, pp. 180–186.

- [58] Pompermaier, L.; Prikladnicki, R. “Brazilian Startups and the Current Software Engineering Challenges: The Case of Tecnopuc”. In: *Fundamentals of Software Startups*, Nguyen-Duc, A.; Münch, J.; Prikladnicki, R.; Wang, X.; Abrahamsson, P. (Editores), Springer, 2020, cap. 1, pp. 331–345.
- [59] Pressman, R. S. “Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. Sétima Edição”. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011, 968p.
- [60] Ralph, P.; Baltes, S.; Adisaputri, G.; Torkar, R.; Kovalenko, V.; Kalinowski, M.; Novielli, N.; Yoo, S.; Devroey, X.; Tan, X.; et al.. “Pandemic Programming”, *Empirical Software Engineering*, vol. 25–6, Set 2020, pp. 4927–4961.
- [61] Ruiz Ben, E. “Defining Expertise in Software Development While Doing Gender”, *Gender, Work & Organization*, vol. 14–4, Jun 2007, pp. 312–332.
- [62] Salo, O.; Abrahamsson, P. “Agile Methods in European Embedded Software Development Organisations: A Survey on the Actual Use and Usefulness of Extreme Programming and Scrum”, *IET Software*, vol. 2–1, Fev 2008, pp. 58–64.
- [63] Seaman, C. B. “Qualitative Methods in Empirical Studies of Software Engineering”, *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 25–4, Jul 1999, pp. 557–572.
- [64] Shore, L. M.; Randel, A. E.; Chung, B. G.; Dean, M. A.; Holcombe Ehrhart, K.; Singh, G. “Inclusion and Diversity in Work Groups: A Review and Model for Future Research”, *Journal of Management*, vol. 37–4, Out 2011, pp. 1262–1289.
- [65] Silveira, K. K.; Musse, S. R.; Manssour, I. H.; Vieira, R.; Prikladnicki, R. “Reinforcing Diversity Company Policies: Insights from StackOverflow Developers Survey”. In: *Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems*, 2019, pp. 119–129.
- [66] Singer, J.; Sim, S. E.; Lethbridge, T. C. “Software Engineering Data Collection for Field Studies”. In: *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*, Shull, F.; Singer, J.; Sjøberg, D. I. K. (Editores), Springer, 2008, cap. 1, pp. 9–34.
- [67] Sommerville, I. “Engenharia de Software”. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011, 768p.
- [68] Spichkova, M.; Schmidt, H.; Trubiani, C. “Role of Women in Software Architecture: An Attempt at a Systematic Literature Review”. In: *Proceedings of the European Conference on Software Architecture: Companion Proceedings*, 2017, pp. 31–34.

- [69] Stol, K.-J.; Ralph, P.; Fitzgerald, B. "Grounded Theory in Software Engineering Research: a Critical Review and Guidelines". In: Proceedings of the International Conference on Software Engineering, 2016, pp. 120–131.
- [70] Subrahmaniyan, N.; Beckwith, L.; Grigoreanu, V.; Burnett, M.; Wiedenbeck, S.; Narayanan, V.; Bucht, K.; Drummond, R.; Fern, X. "Testing vs. Code Inspection vs. What Else? Male and Female End Users' Debugging Strategies". In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2008, pp. 617–626.
- [71] Taylor, V.; Ladner, R. "Data Trends on Minorities and People with Disabilities in Computing", *Communications of the ACM*, vol. 54–12, Dez 2011, pp. 34–37.
- [72] Torres, E. F.; Mazzone, A. A.; Mello, A. G. d. "Nem Toda Pessoa Cega Lê em Braille nem Toda Pessoa Surda se Comunica em Língua de Sinais", *Educação e Pesquisa*, vol. 33–2, Ago 2007, pp. 369–386.
- [73] Vallon, R.; da Silva Estacio, B. J.; Prikladnicki, R.; Grechenig, T. "Systematic Literature Review on Agile Practices in Global Software Development", *Information and Software Technology*, vol. 96–1, Abr 2018, pp. 161–180.
- [74] Wang, E. Q.; Piper, A. M. "Accessibility in Action: Co-Located Collaboration among Deaf and Hearing Professionals", *ACM on Human-Computer Interaction*, vol. 2–1, Nov 2018, pp. 1–25.
- [75] Wieringa, R.; Maiden, N.; Mead, N.; Rolland, C. "Requirements Engineering Paper Classification and Evaluation Criteria: a Proposal and a dDiscussion", *Requirements Engineering*, vol. 11–1, Nov 2006, pp. 102–107.
- [76] Williams, G. "Are You Sure Your Software is Gender-neutral?", *Interactions*, vol. 21–1, Fev 2014, pp. 36–39.
- [77] Wohlin, C. "Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering". In: Proceedings of the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, 2014, pp. 1–10.
- [78] Wohlin, C.; Höst, M.; Henningsson, K. "Empirical Research Methods in Software Engineering". In: *Empirical Methods and Studies in Software Engineering*, Conradi, R.; Wang, A. I. (Editores), Springer, 2003, cap. 2, pp. 7–23.
- [79] Woodfield, R. "Woman and Information Systems Development: Not Just a Pretty (Inter) Face?", *Information Technology & People*, vol. 15–2, Mai 2002, pp. 119–138.
- [80] Woszczyński, A.; Beise, C.; Myers, M.; Moody, J. "Diversity and the Information Technology Workforce: An Examination of Student Perceptions". In: Proceedings of

the SIGMIS Conference on Computer Personnel Research: Freedom in Philadelphia—Leveraging Differences and Diversity in the IT Workforce, 2003, pp. 117–122.

APÊNDICE A – RESUMO DOS MATERIAIS ENCONTRADOS NA RSL

P1 Neste estudo é verificado que a décadas a incidência grupos minoritários principalmente de mulheres vêm diminuindo dentro da computação. Embora a participação em outras áreas tenha aumentado, não se sabe por quais razões não houve o mesmo efeito na TI. Ainda é verificado que o mercado de trabalho de TI suas subáreas não são entendidas e conhecidas por grande parte dos jovens o que pode perpetuar vieses inconscientes como uma área sendo dominada por homens brancos, podendo tornar a TI pouco convidativa para grupos minoritários em geral [12].

P2 Neste estudo foi investigada a efetividade e inovação em equipes novatas, diversas em função de gênero e etnia. A proposta de solução era de um sistema de melhoria do tráfego. Como resultado equipes heterogêneas de gênero se mostraram mais efetivas, enquanto no quesito etnia não houve grande diferença. O estudo sugere diversidade de gênero ou etnia pode não aumentar a inovação em times novatos de engenharia, pois não houve diferenças significativas[23].

P3 Estudo analisa o mercado de trabalho no contexto de TI no Reino Unido, onde o gênero feminino é sub representado e mesmo criando novas oportunidades de trabalho, a participação feminina continua caindo. O estudo evidencia que as mulheres são vistas pelo mercado como um perfil não muito técnico o que não contribui para mudar este cenário, entretanto esta pode ser uma oportunidade de entrada com um perfil híbrido que combine características menos técnicas[28].

P4 Estudo exploratório realizado na Áustria entre mulheres com formação superior em Computação, que abandonaram a carreira de TI. Os resultados indicam que só encorajar mulher a entrar nesta carreira não é o suficiente para equalizar a sub-representação feminina na área, mas sim aplicar gerenciamento da diversidade a fim de quebrar barreiras criando uma cultura de respeito e inclusão[30].

P5 Neste estudo é elaborado uma série de recomendações para comunicação com deficientes auditivos tanto para um time de desenvolvimento de software quanto para alunos de ES, visto que comunicação efetiva e eficiente são partes integrais da maioria dos projetos de software[41].

P6 Neste estudo é abordado o aprendizado de programação e desenvolvimento de software em nível acadêmico utilizando a técnica de programação em pares, sendo um dos pares uma pessoa com deficiência visual. Resultados satisfatórios e sucessos foram encontrados em pareamentos realizados localmente, já a distância os resultados variaram, apresentando uma maior dificuldade[49].

- P7 Este estudo aborda a questão de trabalhadores da indústria de softwares com transtornos neurodiversos como autismo, deficit de atenção entre outros. Em muitos casos estes profissionais são tecnicamente bons profissionais, mas com dificuldades pontuais, entretanto o comportamento destes profissionais pode ser motivo de piadas estereotipando o profissional de TI como alguém com dificuldade de comunicação e relacionamento interpessoal[51] .
- P8 Este livro aborda a questão da diversidade de maneira ampla incluindo desafios e oportunidades no âmbito da gestão de equipes de trabalho[52].
- P9 Neste estudo o tópico principal é a gestão da diversidade dentro do ambiente de trabalho, listando diversos benefícios e impactos positivos resultantes de uma cultura organizacional focada na inclusão. Foi feita uma survey com 300 funcionários de TI focando em encontrar barreiras de aceitação da diversidade no trabalho neste setor na Índia, sendo a discriminação a barreira mais encontrada[54].
- P10 Este estudo contextualiza a questão de pertencimento e singularidade em função da diversidade em uma equipe e também propõe um framework de inclusão[64] .
- P11 Este estudo ainda em andamento aborda a diversidade sobre as dimensões de gênero, etnia, idade e pessoa portadora de deficiência, visando fornecer um suporte em como grupos se percebem em relação a diversidade[80].
- P12 Neste estudo foi utilizado a técnica de brainstorm como um processo concreto dentro do time para aumentar a satisfação de grupos minoritários no ambiente de trabalho de maneira efetiva [24].
- P13 Este artigo apresenta dados demográficos sobre a presença de minorias na computação no âmbito acadêmico. O artigo demonstra que minorias como os deficientes muitas vezes não são contadas e sendo sua presença tida como de um aluno normal. Mesmo assim os deficientes têm baixíssimos índices de presença [61].
- P14 Segundo o estudo gestores preferem contratar mulheres para cargos mais sociais do que técnicos. O estudo também aborda que mesmo com o passar dos anos as mulheres não aumentam a participação na TI principalmente em medias e pequenas empresas[42].
- P15 Este estudo aborda a questão de a mulher ser vista com o perfil não técnico e mais social, sendo que tarefas de alta complexidade são privilégios de homens, e isto pode implicar na natureza do sistema e de como ele é produzido[57].
- P16 De acordo com os dados coletados um projeto realizado no âmbito acadêmico, o estudo sugere que a diversidade de personalidade aliado a diversidade de competências impactam positivamente no desempenho da equipe [71].
- P17 Este estudo elenca uma serie de lições aprendidas em um projeto que trabalha pela inclusão de pessoas com deficiência na carreira da computação[79] .
- P18 Propõe um método de inspeção sistemática que avalia a questão da inclusão de gênero em softwares [10].

- P19 Estudo sugere que o software, em virtude de ser construído majoritariamente por homens, possua um viés não intencional em favorecimento de homens e sugere o uso de design centrado no usuário como uma ferramenta para melhorar ter um produto final realmente neutro, assim como uma serie de outras recomendações [76].
- P20 Estudo sugere que o comportamento no uso de software de desenvolvimento pode ser diferente de acordo com o gênero da pessoa, entretanto barreiras como o software não ter sido desenvolvido por mulheres podem afetar a eficácia e o uso de ferramentas de teste e debug[27].
- P21 Este estudo investigou como a diferença de pessoas em relação ao gênero poderia interferir no uso de uma ferramenta de software. Como resultado foi identificado uma baixa eficiência em mulheres em fatures com maior rejeição ao uso. O estudo sugere validar a aceitação de fatures pelos usuários finais[5] .
- P22 Este estudo validou estratégias de teste, debug e as relações entre escolha da estratégia e sucesso na depuração de pessoas de diferentes gêneros. Os resultados indicam que há muita diferença entre os sexos no modo de depurar. O estudo sugere que as ferramentas atuais poderiam ser deficientes no suporte a mulheres na depuração[7].
- P23 Estudo analisa estudantes de diferentes gêneros e sua performance. O estudo encontrou que os fatores de performance e os de avaliação pessoal diferem entre os gêneros. A melhor performance dos homens se da muito em função de um contato prévio com programação. Mulheres mesmo bom rendimento demonstrava baixa autoconfiança. Mudanças no método do curso atingiram melhores resultados[37].
- P24 Como um motivo para a sub-representação da mulher na área de TI, o estudo descobriu que alunas achavam que teriam discriminação de gênero e possuíam menos autoconfiança e experiência que homens. O estudo descobriu que metas e interesses pessoais, fatores pessoais e atitudes em relação a professores poderiam prever a média de pontos de alunos, podendo auxiliar na retenção de mulheres [70].
- P25 Neste estudo é verificado que há a diferença entre gêneros no design de software, assim como no uso, sendo que este viés pode interferir também no mercado de trabalho [26].
- P26 Neste estudo primeiramente foi investigado a diferença entre os gêneros na utilização de software e apos identificação de diferenças foi feito uma adaptação levando em consideração os resultados anteriores e demonstrou uma melhor avaliação e confiança no uso[11].
- P27 O estudo avalia estudantes no uso de ferramentas de desenvolvimento e a relação de gênero quanto ao uso. O estudo demonstrou que há diferenças significantes entre homens e mulheres entre os recursos utilizados, vontade em aprender e explorar e também na confiança em resolver problemas[9].
- P28 Foi realizado uma revisão sistemática da literatura onde foi encontrado apenas um artigo contemplando mulheres na arquitetura de software. O estudo conclui que se deve encontrar mais maneiras para atrair mulheres para a área[68] .

APÊNDICE B – RESUMO DOS MATERIAIS ENCONTRADOS NO MSL

P5 Vide Apêndice A .

P29 Aborda a colaboração entre ouvintes e pessoas com deficiência em um ambiente de trabalho co-localizados, ou seja, pareando suas atividades e tenta entender através da observação e entrevistas de como se dá a colaboração e a comunicação entre ouvintes e deficientes auditivos na realização de tarefas de trabalho[74].

P30 Apresenta uma ferramenta de desenvolvimento de software, que possui recursos visuais de comunicação através de linguagem de sinais para o desenvolvedor e compara o resultado da aprendizagem de programação entre ouvintes e pessoas com DA ao utilizar esta ferramenta[18] .

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Questões sobre o perfil do participante

1. Qual seu Nome?
2. Qual sua Idade?
3. Qual seu Gênero?
 - Feminino
 - Masculino
 - Prefiro não dizer
 - outro: _____
4. Qual sua formação acadêmica?
5. Qual o nome do curso acadêmico?
6. Você possui algum tipo de deficiência auditiva?
 - Sim
 - Não
7. Como é sua audição, levando em consideração os dois ouvidos?
 - Ouvinte, sem perda auditiva expressiva.
 - Perda auditiva leve (apresenta dificuldade em ouvir)
 - Perda auditiva moderada (utiliza aparelho auditivo para escutar)
 - Perda auditiva severa (uso de aparelho auditivo, usa comunicação em Libras e leitura labial)
 - Perda auditiva profunda (ausência da capacidade de escutar, usa comunicação em Libras e leitura labial)

Experiência profissional

- 8 Nome da empresa que você trabalha?
- 9 Aproximadamente, a empresa que você trabalha tem quantos funcionários?
 - 1-9 funcionários
 - 10-49 funcionários

- 50-99 funcionários
- 100 ou mais funcionários

10 Descreva brevemente o foco da sua empresa

11 Como a equipe que você faz parte está organizada?

- Localmente.
- Distribuída em território nacional.
- Distribuída globalmente.

12 A equipe fica situada em um mesmo espaço físico?

- Sim.
- Não.

13 Quanto tempo você possui de experiência na área de TI?

14 Há quanto tempo você trabalha no seu atual emprego?

15 Qual papel você exerce atualmente?

- Analista de Negócios.
- Líder de Projeto/Gerente de Projetos.
- Arquiteto de Software.
- Desenvolvedor.
- UX.
- Designer.
- Product Owner.
- Scrum Master.
- outro qual: _____

16 Como você avalia sua experiência nesse papel?

- Novato (até 1 ano de experiência).
- Experiente (1-3 anos de experiência).
- Especialista (mais de 3 anos de experiência).

17 Há quanto tempo você faz parte da sua atual equipe?

18 Quantas pessoas compõe a sua equipe?

19 Qual metodologia é utilizada pela equipe?

- Cascata.
- Scrum.
- Extreme Programming (XP).
- Rational Unified Process (RUP).
- Lean Startup.
- outro qual: _____

Pair Programming

- 20 Qual a sua experiência de Programação em Pares com pessoas deficientes auditivos?
- 21 Para você, qual a diferença entre parear(programar em par) com um ouvinte e um Deficiente Auditivo?
- 22 Para você, quando um pareamento(programação em pares) entre um Deficiente Auditivo e um ouvinte é difícil? Quando é fácil?
- 23 Qual a estratégia de comunicação entre você e seu par, quando um dos participantes é Deficiente Auditivo e o outro Ouvinte?
- 24 Na sua experiência, como a Programação em Pares foi adaptado para a inclusão de Deficientes Auditivos?
- 25 Quais foram as principais preocupações ou objetivos ao fazer estas adaptações?
- 26 Como as decisões sobre adaptação foram tomadas e porque tais decisões foram tomadas?
- 27 Como a equipe aceitou estas adaptações?
- 28 Quais adaptações puderam ser utilizadas em outros projetos?
- 29 Para você, quais foram os principais desafios no pareamento entre Deficientes Auditivos e ouvintes?
- 30 Quais foram as principais barreiras encontradas no pareamento entre Deficientes Auditivos e ouvintes?
- 31 Na sua experiência de pareamento entre Deficiente Auditivo e ouvintes, o que você gostaria de ter feito ou que fosse diferente? Como você faria no futuro?
- 32 Além das perguntas respondidas, existe mais alguma observação sobre o tema que gostaria de relatar?

ANEXO A – PARECER CEP

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: USO DE PAIR PROGRAMMING EM EQUIPES COM DEFICIENTES AUDITIVOS

Pesquisador: RAFAEL PRIKLADNICKI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36049020.6.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.212.505

Apresentação do Projeto:

Conforme descrito pelo pesquisador: “Trabalho em equipe e cooperação entre os membros é uma competência fundamental da Engenharia de Software. Tendo como um de seus pilares indivíduos e interações mais que processos e ferramentas, o desenvolvimento ágil se concentra nos talentos e habilidades dos indivíduos, tendo como uma de suas práticas o Pair Programming. Neste contexto observa-se uma oportunidade de identificar a integração de pessoas com deficiência auditiva na realização desta prática. Desta forma, esta pesquisa tem como objetivo analisar e propor um conjunto de boas práticas para utilização de programação em pares em equipes com deficientes auditivos. Serão realizadas coletas de dados através de entrevistas semiestruturadas e aplicação de formulário desenvolvidos levando em consideração os modelos de avaliação encontrados na literatura. Deste modo, espera-se que a partir análise dos dados coletados, sejam identificados padrões de comportamento que possam ser consolidados em recomendações específicas no contexto da programação em par em equipes com integrantes que possuam deficiência auditiva, permitindo abrir o caminho para novos estudos enumerando os problemas e lições aprendidas, listando os desafios encontrados e sugestões para trabalhos futuros.”

Objetivo da Pesquisa:

Conforme descrito pelo pesquisador, “o objetivo geral desta pesquisa é analisar e propor um conjunto de boas práticas para utilização de programação em pares em equipes com deficientes auditivos”. Como objetivos secundários, tem-se: “Revisar e apresentar os conceitos teóricos sobre

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703

Bairro: Partenon

CEP: 90.619-900

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3320-3345

Fax: (51)3320-3345

E-mail: cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 4.212.505

o método XP, especificamente a prática de programação em par; Revisar e apresentar conceitos referentes à diversidade e inclusão em Engenharia de Software. Analisar como a diversidade se manifesta em equipes ágeis e identificar práticas que promovam a inclusão favorecendo a remoção de barreiras e o aumento da produtividade em times de desenvolvimento de software; Analisar como a prática de programação em par tem sido implementada quando as equipes possuem integrantes com deficiência auditiva e propor boas práticas neste contexto; Escrever artigos científicos relacionados à pesquisa.”

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores afirmam que “O projeto contém riscos mínimos para a coleta de dados com uso de questionários e entrevistas, sendo um dos possíveis riscos cansaço ou aborrecimento ao responder o questionário durante entrevista. De maneira a mitigar este risco, elaboramos um roteiro semi-estruturado de questões para orientar a entrevista, permitindo otimizar o tempo do participante e focar em questões relevantes ao nosso objeto de estudo.”

Os pesquisadores citam o seguinte benefício: “A principal contribuição ao final desse estudo é apresentar oportunidades e argumentos para inclusão e conscientização em times de desenvolvimento, assim como sugerir melhores práticas de pair programming em times com deficientes auditivos.”

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este é um estudo nacional que fará uso de técnicas de entrevistas semiestruturada em times de desenvolvimento de software com 10 participantes. Tem caráter acadêmico, realizado para obtenção do título de mestre em Ciência da Computação. O projeto tem previsão de início e término em setembro e dezembro de 2020, respectivamente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012, Resolução n° 510 de 2016 e a Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa USO DE PAIR PROGRAMMING EM EQUIPES COM DEFICIENTES AUDITIVOS proposto pelo pesquisador RAFAEL PRIKLADNICKI com número de

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 4.212.505

CAAE 36049020.6.0000.5336.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1577499.pdf	11/08/2020 16:00:09		Aceito
Outros	CartaResposta_11Agosto2020.docx	11/08/2020 15:59:26	ALVARO MENEZES	Aceito
Outros	audy_assinada.pdf	10/08/2020 22:44:48	ALVARO MENEZES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	07/08/2020 17:00:33	ALVARO MENEZES	Aceito
Outros	Lattes_Curriculo.docx	03/08/2020 11:48:18	ALVARO MENEZES	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	03/08/2020 11:42:52	ALVARO MENEZES	Aceito
Declaração de concordância	Carta_Conhecimento_decana.pdf	13/07/2020 02:09:27	ALVARO MENEZES	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	DocumentoUnificado.pdf	13/07/2020 02:04:17	ALVARO MENEZES	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_Encaminhamento.pdf	13/07/2020 01:55:39	ALVARO MENEZES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.pdf	13/07/2020 01:47:51	ALVARO MENEZES	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	13/07/2020 01:43:06	ALVARO MENEZES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 4.212.505

PORTO ALEGRE, 13 de Agosto de 2020

Assinado por:
Paulo Vinicius Sporleder de Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703

Bairro: Partenon

CEP: 90.619-900

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3320-3345

Fax: (51)3320-3345

E-mail: cep@pucrs.br



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br