

Diversidade e Design Thinking em pauta: como equipes mais diversas podem colaborar no desenvolvimento de soluções de software

Sofia Bento Desidério¹, Simires Costa¹, Deusiane Kaylane Moreira¹,
Carol Lima Fonseca¹, Anna Beatriz Marques¹, Valéria da Silva Pinheiro¹

¹Laboratório de P&D para Usabilidade, Diversidade e Inclusão (LUDI)
Universidade Federal do Ceará (UFC) – Russas – Ceará

{sofiadesiderio, simires, deusianekaylane, carolfonseca}@alu.ufc.br
{beatriz.marques, valeria.pinheiro}@ufc.br

Abstract. *The aim of this study is to see how levels of diversity contribute to the creation of software solutions. To this end, a controlled experiment was conducted with Computer Science students, divided into groups with high and low levels of diversity. In the experiment, participants were instructed to use Design Thinking (DT) to develop software solutions. DT, as a user-centered approach, benefits from collaboration in diverse teams, where multiple perspectives can drive the generation of innovative solutions. The results indicate that the more diverse teams employed a greater number of DT techniques. However, when assessing the relevance of the requirements developed, there were no significant differences between the groups, suggesting that diversity impacts more on the creative process than on the final quality of the deliverables.*

Resumo. *O presente trabalho tem como objetivo observar como níveis de diversidade contribuem para a criação de soluções de software. Para isso, foi conduzido um experimento controlado com estudantes de Computação, divididos em grupos com altos e baixos níveis de diversidade. No experimento, os participantes foram orientados a utilizar Design Thinking (DT) para desenvolver soluções de software. O DT, como abordagem centrada no usuário, beneficia-se da colaboração em equipes diversas, onde múltiplas perspectivas podem impulsionar a geração de soluções inovadoras. Os resultados indicam que as equipes mais diversas empregaram um maior número de técnicas de DT. No entanto, ao avaliar a relevância dos requisitos elaborados, não houve diferenças significativas entre os grupos, sugerindo que a diversidade impacta mais o processo criativo do que a qualidade final das entregas.*

1. Introdução

A Engenharia de Software (ES) abrange todo o ciclo de vida de um software, desde a elicitação de requisitos até a manutenção [Sommerville 2011]. Todavia, fatores humanos são indispensáveis para a qualidade do desenvolvimento, especialmente quando espera-se criar produtos de alta usabilidade [Desidério et al. 2024]. Pensando nisso, a metodologia Design Thinking (DT) [de Souza et al. 2017] alinha soluções de desenvolvedores com interesses dos usuários, promovendo inovação e diversidade [Brown 2009,

Liedtka and Ogilvie 2011]. Entre seus benefícios estão a inclusão de múltiplas perspectivas [Brown 2009], criação de ambientes colaborativos [Liedtka and Ogilvie 2011] e foco na resolução de problemas reais [Brown 2009].

Um conceito comumente debatido na ES é o de diversidade, que pode ser atribuído para um “conjunto que apresenta características variadas” [Michaelis 2024]. Jehn et al. (1999) define três tipos de diversidade: social, informacional e de valores. A motivação para o debate surge da crescente busca das empresas de software em fomentarem equipes mais diversas, não só por razões éticas, mas também por suas vantagens no processo de desenvolvimento [Rodríguez-Pérez et al. 2021]. A literatura de Schlott (2024) revela que a diversidade é pouco abordada na composição de equipes que utilizam DT. Em adição, a diversidade social é a que tem mais pesquisas relatando seus impactos, onde cerca de 61 % corresponde à dimensão de gênero [Rodríguez-Pérez et al. 2021]. Equipes compostas por homens e mulheres, por exemplo, estão associadas a um menor tempo médio de resolução de problemas e maior sentimento de colaboração [Ortu et al. 2017].

A interseção entre Design Thinking e outros tipos de diversidade ainda é uma lacuna na literatura. A diversidade, ao ampliar a variedade de experiências e percepções dentro de uma equipe, pode enriquecer a geração de soluções durante o desenvolvimento de software [Müller-Roterberg 2021]. Diante disso, este estudo investiga como a diversidade social e informacional impacta esse processo, por meio de um experimento controlado com estudantes de graduação da disciplina de Desenvolvimento de Software para Web da Universidade Federal do Ceará (UFC) – campus Russas. As equipes foram formadas com base no Índice de Blau [Motta et al. 2022, Batista et al. 2022], e o desempenho avaliado pelos artefatos das fases de imersão e ideação do DT. Os resultados oferecem novos *insights* acerca da adoção do Design Thinking na promoção da Diversidade, Equidade e Inclusão (DEI) em projetos de software, alinhando-se ao segundo desafio identificado por Marques et al. (2024), que destaca a necessidade de integrar processos e ferramentas usuais do desenvolvimento de software para apoiar iniciativas de DEI.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: na Seção 2, é apresentada a contextualização do tema. Na Seção 3, são discutidos os estudos relacionados. A metodologia utilizada para a execução do estudo é descrita na Seção 4, seguida pelos resultados alcançados na Seção 5. As discussões são apresentadas na Seção 6 e, por fim, na Seção 7, são abordadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2. Contextualização

Nos tópicos subsequentes, explora-se em detalhes como as diferentes formas de diversidade (social e informacional) se manifestam no contexto do DT aplicado à Engenharia de Software, e como elas podem ser utilizadas para gerar soluções mais criativas, inclusivas e eficazes.

2.1. Diversidade social e informacional

A pesquisa sobre diversidade social em locais de trabalho mostra que a colaboração entre indivíduos com diferentes características e experiências amplia as áreas de conhecimento e metodologias aplicadas, superando o trabalho individual [Doise 1984, Perret-Clermont et al. 1991, Garton 1995]. Tal ambiente dinâmico fortalece a capacidade das equipes de enfrentar desafios complexos e multifacetados [Vasilescu et al. 2015].

Quando indivíduos com diferentes bagagens culturais se unem, surgem ideias que dificilmente teriam espaço em grupos homogêneos [Motta et al. 2023]. Essa sinergia é relevante na Engenharia de Software, onde é fundamental entender as necessidades de um público diversificado para que produtos úteis sejam desenvolvidos [Vasilescu et al. 2015].

Além disso, a diversidade informacional, ou seja, a variedade de conhecimentos e habilidades em uma equipe, é crucial na resolução de problemas complexos. Equipes com esse tipo de diversidade exploram mais soluções, avaliando cenários sob diferentes visões e aumentando suas chances de sucesso [Jehn et al. 1999]. Em projetos de software, a diversidade informacional auxilia na integração de conhecimentos técnicos de diferentes domínios [Stasser and Stewart 1992]. Por exemplo, no desenvolvimento de um aplicativo de saúde, a colaboração entre médicos, desenvolvedores e designers pode resultar em uma solução precisa, robusta e fácil de usar [Kolko 2015]. No entanto, para aproveitar a diversidade social e informacional, as organizações precisam adotar práticas que promovam a DEI.

2.2. Design Thinking no desenvolvimento de software

O Design Thinking é uma abordagem criativa e inovadora para resolver problemas de qualquer domínio, centrando-se sempre nas pessoas, seus desafios e necessidades [Müller-Roterberg 2021]. No desenvolvimento de software, essa metodologia pode ser aplicada de diversas formas para aprimorar o projeto. Dentre essas possibilidades de uso, destacam-se: empregar no início do projeto para compreender o cliente e o contexto; utilizar as ferramentas e técnicas do DT como suporte ao processo já existente; e integrar o DT em toda a duração do projeto de software, garantindo o envolvimento contínuo dos clientes em cada etapa do ciclo de criação [Parizi et al. 2022].

Este trabalho adota o modelo de Brown (2020), que organiza a metodologia em três fases: imersão (entendimento do problema), ideação (geração de soluções com técnicas como *brainstorming* ou *group sketching*) e implementação (prototipagem e testes iterativos). O processo mencionado pode ser repetido até que o produto atinja seu valor ideal [Brown et al. 2008].

3. Trabalhos relacionados

Cada vez mais pesquisas relacionadas à importância da diversidade em equipes surgem, principalmente com intuito de comprovar os benefícios desses grupos para o desenvolvimento de soluções mais eficientes e eficazes na área de software. Em seu trabalho, Motta et al. (2022) mostra que times mais diversos são mais propícios a tornar a resolução de problemas mais otimizada. O estudo analisou a relação entre diversidade e desempenho, dividindo os times de uma empresa em quatro, dois times possuíam níveis maiores de diversidade. Ao final da pesquisa os resultados expressam que as equipes diversas obtiveram melhores resultados em produtividade e qualidade que as equipes não tão diversas.

Por sua vez, Do Outao e Dos Santos (2022) buscam entender como a diversidade se manifesta em ecossistemas de software, a partir da realização de um mapeamento sistemático da literatura para identificar a manifestação da diversidade, um estudo longitudinal para observar fatores que afetam a permanência da diversidade no contexto de software e um estudo de campo com entrevistas para observar as barreiras e os fatores que facilitam a diversidade. Por fim, foi proposto um *framework* para promover a diversidade

de gênero nos ambientes de desenvolvimento de software. Entretanto, esse trabalho possui um foco em diversidade de gênero, deixando outros tipos de diversidade inexplorados.

Ademais, Resende et al. (2022) busca compreender a relação entre o desempenho acadêmico e a diversidade, a partir da perspectiva de gênero, personalidade e sociabilidade. Os resultados foram promissores, no qual grupos que possuem maior diversidade de sociabilidade e personalidade obtiveram melhor desempenho, quanto à diversidade de gênero não houve discrepância alta em relação aos resultados. Na pesquisa foram utilizados questionários para entender como os estudantes funcionam durante o semestre, análise de redes sociais para compreender as conexões entre eles e técnicas de análise estatística para aferir a diversidade nas equipes.

4. Metodologia

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos adotados na execução da pesquisa, que incluem as etapas: (1) Delimitação do problema, (2) Caracterização das equipes e (3) Inspeção dos artefatos.

4.1. Delimitação do problema

A pesquisa foi realizada na graduação, na disciplina de Desenvolvimento de Software para Web, parte da grade curricular obrigatória do curso de Ciência da Computação e optativa do curso de Engenharia de Software, da Universidade Federal do Ceará (UFC) – campus Russas. Com uma carga horária de 64 horas, das quais 32 horas são práticas. O estudo envolveu uma turma do semestre 2024.2, composta por 53 estudantes, sendo 12 do curso de Engenharia de Software e 41 de Ciência da Computação. Um dos objetivos da disciplina é a entrega de uma aplicação web desenvolvida pelos estudantes.

A professora da disciplina propôs à turma o seguinte desafio: desenvolver uma aplicação web para simplificar, centralizar e digitalizar o processo de solicitação e análise do auxílio emergencial, garantindo agilidade, transparência e acessibilidade para os estudantes e a equipe da assistência estudantil do campus. A aplicação deveria ser desenvolvida em equipes de cinco ou seis pessoas. Para aprofundar o entendimento do problema, os estudantes foram orientados a utilizar o Design Thinking. O processo seguiu três etapas principais: imersão, com foco em compreender profundamente os usuários e suas necessidades; ideação, voltada para a geração de uma ampla gama de soluções potenciais; e implementação, na qual algumas ideias foram selecionadas e transformadas em protótipos tangíveis.

Uma aula com carga horária de duas horas foi reservada para explicar sobre a metodologia do Design Thinking e as etapas mencionadas. Nesta pesquisa, foram consideradas as técnicas e os artefatos desenvolvidos durante as fases de imersão e ideação. Não foram estabelecidas diretrizes para seleção das técnicas a serem seguidas pelos estudantes, nem para a escolha e organização dos artefatos a serem produzidos. Todas as equipes tiveram um mês para produzir seus artefatos, entregues via SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas).

4.2. Caracterização das equipes

Para o desenvolvimento do projeto proposto pela professora da disciplina, a turma foi dividida em 10 equipes, onde seis delas foram consideradas no experimento. Como algumas

equipes não participaram das etapas iniciais de caracterização, foram desconsideradas no estudo. Essa divisão foi baseada nas informações fornecidas pelos estudantes acerca de seus perfis, utilizando as técnicas apresentadas a seguir.

4.2.1. Questionário de caracterização dos participantes

A metodologia utilizada para a caracterização dos participantes e, consequentemente, formação das equipes Diversas e Pouco Diversas, foi um *survey*. O questionário on-line (disponível no repositório Zenodo¹ da equipe de autoria) foi criado por meio da ferramenta Google Forms² e apresentado em sala de aula no dia 20 de janeiro de 2025, para 53 estudantes.

O objetivo do *survey* foi coletar dados sobre características técnicas e não-técnicas, através de 11 perguntas objetivas e uma pergunta aberta. As perguntas foram desenvolvidas com base no formulário proposto por Motta et al. (2022), em seu trabalho sobre a influência da diversidade na produtividade de times ágeis. Após dois dias de coleta, obteve-se 40 respostas, das quais 30 foram consideradas válidas para o experimento. Esses 30 estudantes foram divididos em seis equipes de cinco pessoas. As respostas foram classificadas como válidas quando apresentavam informações objetivas, sem ambiguidades ou indecisões. O restante da turma também foi dividido, de forma aleatória, em equipes de cinco ou seis pessoas. No entanto, essas equipes não foram incluídas no estudo, pois continham participantes que não responderam ao questionário ou forneceram respostas vagas. Das 11 perguntas objetivas, dez foram formuladas para capturar atributos de diversidade definidos previamente pela equipe de autoria (quatro de diversidade informacional e seis de diversidade social). É importante destacar que algumas questões (uma aberta e uma objetiva), de caráter exploratório, não refletiam o interesse deste trabalho e por isso não foram consideradas. Todos os atributos estão descritos na Tabela 1.

4.2.2. Cálculo dos níveis de diversidade

A fim de quantificar o nível de diversidade das equipes, calculou-se o Índice de Blau para cada atributo de diversidade [Motta et al. 2022, Batista et al. 2022]. Os resultados foram normalizados e agrupados em uma média aritmética, que serviu de base para a classificação das equipes em Diversas e Pouco Diversas.

O Índice de Blau varia de zero (população homogênea) até um valor máximo, que depende do número de respostas diferentes dentro da equipe para um determinado atributo. Por exemplo, para o atributo Cor, ainda que existam 5 respostas possíveis (amarela, indígena, preta, parda e branca), o valor máximo será limitado pela quantidade de pessoas com diferentes cores na equipe. Como esse marco pode variar entre equipes para um mesmo atributo, a normalização foi necessária antes do cálculo da média.

A Equação 1 define a fórmula para o Índice de Blau, que mede a diversidade de um atributo a partir das N respostas diferentes computadas por equipe. O somatório das proporções p ao quadrado reflete a distribuição dessas respostas.

¹<https://zenodo.org/records/15428374>

²<https://docs.google.com/forms/>

Atributo	Representação	Descrição
Experiência Extracurricular na Universidade	<i>ExpUniversidade</i>	Participação em atividades acadêmicas além das disciplinas obrigatórias, como projetos de extensão, monitorias ou empresas juniores.
Experiência no Mercado de Trabalho	<i>ExpMercado</i>	Vivência profissional adquirida por meio de estágios, empregos formais ou trabalhos autônomos, relacionada ou não à área de formação.
Experiência com Design Thinking	<i>ExpDT</i>	Contato prévio com a metodologia e/ou ferramentas relacionadas, seja por meio de disciplinas acadêmicas, cursos ou participação em projetos.
Experiência com Tecnologia	<i>ExpTecnologia</i>	Contato prévio com Computação antes da graduação, adquirido por meio de cursos técnicos, projetos pessoais, participação em eventos ou outras iniciativas (programação, hardware, redes de computadores, etc.).
Pessoa com Deficiência e/ou Transtorno	<i>PCDTranstorno</i>	Pessoas que possuem alguma deficiência física, sensorial, intelectual ou transtornos que podem impactar a interação social.
Identidade de Gênero	<i>Identidade</i>	Como a pessoa se identifica em relação ao gênero.
Orientação Sexual	<i>Orientacao</i>	Relaciona-se à atração afetivo-sexual de uma pessoa por outras.
Estado de Origem	<i>EstadoOrigem</i>	Local onde a pessoa nasceu ou passou grande parte da vida.
Faixa Etária	<i>FaixaEtaria</i>	Categoria de idade à qual a pessoa pertence.
Cor	<i>Cor</i>	Autodeclaração da identidade racial da pessoa.

Tabela 1. Atributos de diversidade social e informacional

$$Blau = 1 - \sum_{i=1}^N p_i^2 \quad (1)$$

4.2.3. Agrupamento das equipes

Para que as equipes não fossem formadas de maneira arbitrária, foi desenvolvido um algoritmo de alocação de participantes em Python. Considerou-se a seguinte heurística: primeiro, todas as possíveis combinações de equipes com cinco participantes são geradas usando a função *combinations* do módulo *itertools*³; para cada combinação, é calculada a média dos índices de Blau normalizados; organiza-se a lista resultante em ordem decrescente, de modo que as equipes com maiores médias estejam na parte superior; as quatro primeiras equipes são classificadas como Diversas, enquanto as quatro últimas como Pouco Diversas. No total, seis equipes foram agrupadas para o experimento.

A decisão de escolher primeiro as equipes Diversas reflete a intenção de priorizar a variabilidade dos participantes nessas equipes. É importante mencionar que a função *combinations* repete participantes nos resultados das suas combinações. Para resolver isso, após a seleção de uma equipe, todas as combinações subsequentes que contivessem qualquer participante dessa equipe eram ignoradas.

³<https://docs.python.org/3/library/itertools.html>

4.3. Inspeção dos artefatos

Para análise dos artefatos, foram utilizados dois métodos. O primeiro consiste em analisar as soluções propostas pelos estudantes e identificar as técnicas de Design Thinking aplicadas. Essas técnicas, que totalizam 27, são descritas e classificadas por Meireles et al. (2021) em nove categorias, como **observação**, **questionário**, **entrevista**, entre outros. A partir dessa abordagem, cada documento enviado pelos estudantes foi examinado coletivamente pela equipe de pesquisa, em encontros presenciais. A fase de imersão foi o foco da análise, pois contava com a descrição das técnicas utilizadas pelos participantes na busca de soluções viáveis ao problema proposto. Os trechos textuais que continham descrições das técnicas de DT foram mapeados, correlacionados com as categorias de Meireles et al. (2021) e, posteriormente, agrupados para contagem da frequência de ocorrência. Os resultados serviram como base para a identificação de padrões e extração de *insights*.

O segundo método teve como intuito medir qualitativamente os requisitos desenvolvidos pelos estudantes durante a fase de ideação. Para isso, foi empregado o mecanismo proposto por Sampaio et al. (2024) em seu trabalho sobre avaliação de requisitos, que define critérios de pertinência para aferir a adequação e relevância de cada requisito em um sistema. Esses critérios classificam se um requisito é adequado para o sistema com respostas de **sim** ou **não**, e em caso afirmativo, medem sua relevância em quatro níveis: (1) **muito alto**, (2) **alto**, (3) **opcional** e (4) **baixo**. Após a decisão de utilizar esses critérios, a equipe de autoria se reuniu para classificar as soluções dos estudantes, utilizando como base o documento de necessidades do sistema desenvolvido pela professora da disciplina em parceria com a assistência estudantil. Esse documento descreve os requisitos base para a aplicação de solicitação e análise do auxílio emergencial, o qual serviu como guia preliminar para os estudantes. Dessa forma, o emprego associado desses métodos de inspeção permitiu avaliar a abrangência das práticas de DT utilizadas e, conseqüentemente, seu impacto na pertinência dos requisitos propostos. Isso viabilizou a identificação de diferenças nos resultados entre equipes Diversas e Pouco Diversas.

5. Resultados

5.1. Análise das equipes Diversas e Pouco Diversas

Com a aplicação do formulário de caracterização das equipes, foram criadas as Tabelas 2 e 3 (disponíveis no repositório Zenodo¹), que exibem as respostas dos estudantes para cada pergunta associada a um atributo de diversidade. Essas tabelas serão úteis para entender melhor o gráfico de barras agrupadas da Figura 1, que ilustra a porcentagem de diversidade de cada equipe para cada atributo de diversidade. Esse gráfico foi elaborado na ferramenta Flourish⁴ para verificar os níveis de diversidade das equipes Diversas (D) e Pouco Diversas (PD).

Em relação à diversidade informacional, os níveis de diversidade mostraram-se variados, havendo homogeneidade apenas em: Experiência Extracurricular na Universidade e Experiência com Design Thinking no grupo PD1, e Experiência com Tecnologia em todos os grupos Pouco Diversos. Essa homogeneidade indica que ou todos os membros da equipe possuem experiência prévia nessas categorias ou todos os membros não possuem experiência. É possível comprovar a homogeneidade ou heterogeneidade dos

⁴<https://flourish.studio/>

perfis de cada grupo por meio das Tabelas 2 e 3 (disponíveis no repositório Zenodo¹). Assim, fica claro que, por exemplo, em relação à Experiência com Tecnologia do grupo PD1 houve 0% de diversidade porque todos na equipe possuíam sim esse tipo de experiência prévia, indicando que o perfil do grupo em relação a esse atributo era homogêneo.

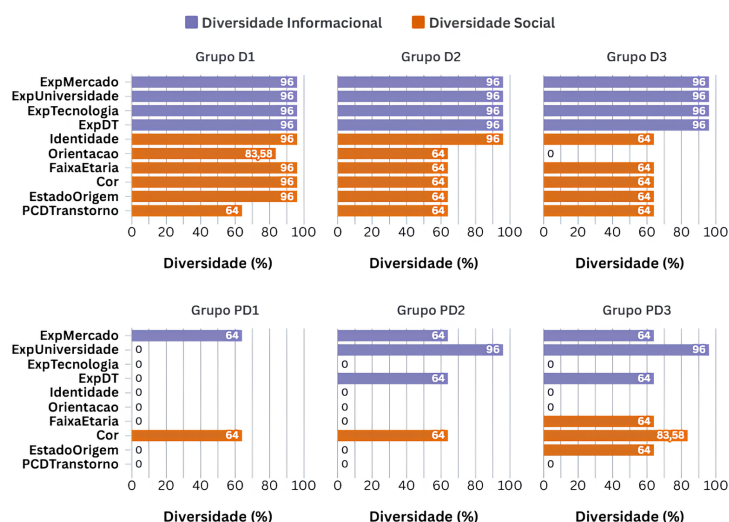


Figura 1. Porcentagem de diversidade das equipes para cada atributo estudado

Continuando a análise do gráfico de barras, observa-se que apesar dos grupos apresentarem níveis razoáveis de diversidade social, esses números não se mantêm altos nem mesmo nas equipes Diversas, visto que somente no grupo D1 há mais de um atributo de diversidade desse tipo com valor próximo a 100%. Além disso, não houve diversidade relacionada à Identidade de Gênero e a Pessoas com Deficiência e/ou Transtorno nos grupos Pouco Diversos. Por fim, vale destacar também a categoria Orientação Sexual, que só se mostrou diversa nos grupos D1 e D2.

5.2. Análise dos artefatos

Após conhecer o perfil das equipes estudadas, examinou-se o que cada grupo produziu nas etapas de imersão e ideação do DT. A Figura 2 ilustra o diagrama de Sankey obtido na primeira etapa de análise dos artefatos, que consistiu em identificar quantas técnicas de Design Thinking cada equipe utilizou para construir seu projeto. O diagrama mostra as categorias de técnicas usadas pelas equipes, conforme o trabalho de Meireles et al. (2021) propõe. Os resultados indicam que todos os grupos usaram pelo menos uma técnica, porém as equipes com maior diversidade adotaram o dobro de técnicas em comparação às equipes Pouco Diversas. Além disso, somente os grupos Diversos usaram técnicas das categorias **organização de informação** e **questionário**. Observa-se também que a técnica mais recorrente entre as equipes foi a **entrevista**.

Na segunda etapa de análise dos artefatos foi feita a verificação da pertinência dos requisitos elaborados pelas equipes. Essa fase resultou nos gráficos exibidos nas Figuras 3 e 4, que representam respectivamente a porcentagem de requisitos pertinentes e não pertinentes, e a quantidade de requisitos pertinentes separados por grau. O primeiro gráfico indica que as equipes apresentaram níveis semelhantes na elaboração de requisitos

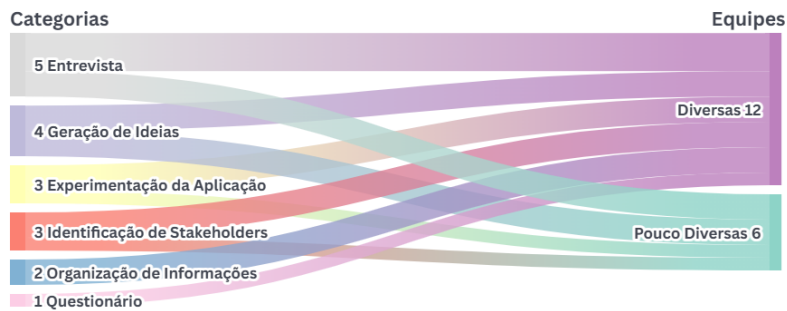


Figura 2. Categorias e quantidades de técnicas de DT por tipos de equipe

pertinentes, com os grupos Pouco Diversos tendo cerca de 2% de requisitos pertinentes a mais do que os grupos Diversos. Examinando o segundo gráfico, observa-se que a soma dos requisitos classificados com grau de pertinência **muito alto** e **alto** foi 56,25% para os grupos diversos e 55,16% para os grupos Pouco Diversos, evidenciando uma diferença mínima entre eles. As equipes Diversas registraram 3,67% a mais de requisitos classificados como opcionais, e não elaboraram nenhum requisito classificado como de baixa pertinência, enquanto 6,89% dos requisitos listados pelos grupos Pouco Diversos tiveram baixa pertinência.

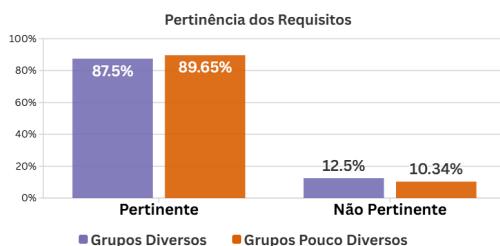


Figura 3. Pertinência dos requisitos elaborados pelas equipes

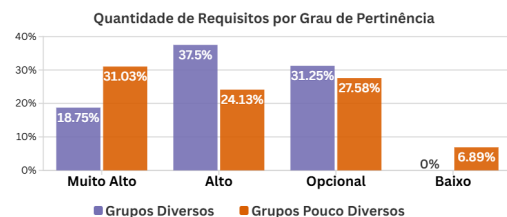


Figura 4. Grau de pertinência dos requisitos elaborados pelas equipes

6. Discussão

Como observado na análise anterior, equipes Diversas utilizaram o dobro de categorias de técnicas de Design Thinking em comparação às equipes Pouco Diversas. As seguintes categorias se destacaram para esses grupos: **entrevista**, **geração de ideias** e **experimentação da aplicação**. A primeira foi incentivada pela professora da disciplina em sala de aula, enquanto as duas últimas não, indicando uma adoção espontânea. De acordo com Meireles et al. (2021), a **geração de ideias** passa por um processo onde pessoas misturam conhecimento e criatividade em prol da inovação. Esse cenário tende a ser beneficiado em grupos com maior diversidade, já que múltiplas perspectivas ampliam o repertório de soluções possíveis [Müller-Roterberg 2021]. Já a **experimentação da aplicação** compreende técnicas de caráter investigativo, de modo que equipes testem soluções para problemas reais [Meireles et al. 2021]. Equipes com alto teor de diversidade social podem gerar hipóteses mais abrangentes, tendo em vista a existência de diferentes necessidades nesses grupos.

Em contrapartida, a inspeção dos requisitos elaborados por cada equipe mostrou que a diferença na relevância do que foi entregue pelos grupos Diversos e Pouco Diversos foi pequena, indicando que as equipes tinham um nível de conhecimento semelhante em Engenharia de Software. Dois fatores que podem explicar essa similaridade são: a quantidade de alunos com Experiência Extra-curricular na Universidade, pois um grande número de estudantes respondeu que possuía esse tipo de bagagem conforme a Tabela 2 (disponível no repositório Zenodo¹), e a composição das equipes, formadas por estudantes de Engenharia de Software (ES) e Ciência da Computação (CC). Além dos conhecimentos que o curso de ES fornece, os alunos de CC do campus da UFC em Russas também acabam tendo contato com disciplinas de ES, por causa da oferta limitada de matérias optativas. Ainda assim, um dado interessante foi que os grupos Diversos apresentaram uma maior quantidade de requisitos opcionais, ou seja, aqueles que vão além das necessidades essenciais dos sistemas de software. Esse resultado sugere que equipes mais diversas tendem a elaborar soluções mais inovadoras, explorando funcionalidades adicionais que aprimoram e diferenciam os produtos desenvolvidos.

Em suma, os resultados demonstram que a diversidade não impacta diretamente na precisão das entregas dos grupos, mas influencia o processo criativo, diversifica as abordagens utilizadas e estimula a inovação nas soluções desenvolvidas.

7. Considerações finais e trabalhos futuros

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto da diversidade, sendo ela social e/ou informacional, no desenvolvimento de soluções web com Design Thinking. Os resultados indicaram que equipes Diversas utilizaram mais técnicas de DT, enquanto os requisitos tiveram seus graus de pertinência semelhantes entre os grupos. Considera-se, portanto, a importância da diversidade na fase exploratória do DT, ou seja, na ideação e imersão. No entanto, as entregas finais indicam que outros fatores não investigados, como a natureza do desafio proposto, também desempenham um papel significativo no rendimento das equipes.

Em virtude dos aspectos mencionados, sugere-se a realização de novas pesquisas que explorem outras técnicas de resolução de problemas e inovação, como metodologias ágeis (Scrum, Kanban, etc.), técnica dos seis chapéus, SCAMPER (Substituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Propor, Eliminar e Reorganizar), entre outras. Comparar essas abordagens com Design Thinking pode fornecer uma visão ampla sobre a influência da diversidade no processo e nas entregas de software sob diferentes metodologias. Ademais, é importante que existam futuras investigações sobre a contribuição da diversidade de valores na dinâmica das equipes, uma vez que este trabalho focou apenas na diversidade social e informacional. Por último, propõe-se o desenvolvimento de um *framework* automatizado para formação de equipes com base em critérios de diversidade, permitindo a replicação desta análise em diferentes contextos.

Referências

- Batista, E. M., Braga, G., Silva, T. R. d. M. B., et al. (2022). Diversidade de gênero em projetos open source: um estudo da relevância dos comentários postados em issues do github. In *Women in Information Technology (WIT)*, pages 197–202. SBC.
- Brown, T. (2009). How design thinking transforms organizations and inspires innovation. In *Library of Congress*.

- Brown, T. (2020). *Design Thinking – Edição Comemorativa 10 anos*. Rio de Janeiro: Editora Alta Books.
- Brown, T. et al. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6):84.
- de Souza, A. F. B., Ferreira, B. M., and Conte, T. (2017). Aplicando design thinking em engenharia de software: um mapeamento sistemático. In *Ibero-American Conference on Software Engineering: Experimental Software Engineering Latin America Workshop (CibSE-ESELAW)*, pages 719–732.
- Desidério, S. B., Lelis, M. R. L., Rodrigues, M. E., and Marques, A. B. (2024). How ready for hci? a qualitative analysis of the practice of soft skills related to hci by women involved in the digital girls program partners projects. *Journal on Interactive Systems*, 15(1):504–516.
- do Outao, J. C. S. and dos Santos, R. P. (2022). Investigando fatores da diversidade de gênero nos ecossistemas de software. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, pages 53–58. SBC.
- Doise, W. (1984). On the social development of the intellect. In *The future of Piagetian theory: The neo-Piagetians*, pages 95–121. Springer.
- Garton, A. (1995). *Social interaction and the development of language and cognition*. Psychology Press.
- Jehn, K. A., Northcraft, G. B., and Neale, M. A. (1999). Why differences make a difference: A field study of diversity, conflict and performance in workgroups. *Administrative science quarterly*, 44(4):741–763.
- Kolko, J. (2015). Design thinking comes of age. *harvard business review*, 93 (9), 66-69.
- Liedtka, J. and Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth: A design thinking tool kit for managers*. Columbia University Press.
- Marques, A. B., Bezerra, C., Rocha, M., and Viana, D. (2024). Grandes desafios para diversidade, equidade e inclusão (dei) no desenvolvimento de software. In *Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES)*, pages 187–192. SBC.
- Meireles, M. A. C., Conte, T. U., and Maldonado, J. C. (2021). Uma contribuição à tomada de decisão na elicitação de requisitos: organizando a caixa de ferramentas do design thinking.
- Michaelis (2024). Diversidade. <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/diversidade/>. Acesso em: 03/02/25.
- Motta, T. V. A., Braga, G., et al. (2022). Análise quali-quantitativa sobre a influência da diversidade na produtividade de equipes ágeis: um estudo na indústria. In *Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES)*, pages 31–40. SBC.
- Motta, T. V. A., Braga, G., et al. (2023). Diversidade e produtividade em times ágeis: percepções individuais versus dados. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 16(1):11–1.

- Müller-Roterberg, C. (2021). *Design Thinking Para Leigos*. Rio de Janeiro: Editora Alta Books.
- Ortu, M., Destefanis, G., Counsell, S., Swift, S., Tonelli, R., and Marchesi, M. (2017). How diverse is your team? investigating gender and nationality diversity in github teams. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 5:1–18.
- Parizi, R., Prestes, M., Marczak, S., and Conte, T. (2022). How has design thinking being used and integrated into software development activities? a systematic mapping. *Journal of Systems and Software*, 187:111217.
- Perret-Clermont, A.-N., Perret, J.-F., and Bell, N. (1991). *The social construction of meaning and cognitive activity in elementary school children*. American Psychological Association.
- Resende, D. G. et al. (2022). A diversidade de gênero, sociabilidade e personalidade em cursos de computação: como estes fatores podem afetar o desempenho em equipes? Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Rodríguez-Pérez, G., Nadri, R., and Nagappan, M. (2021). Perceived diversity in software engineering: a systematic literature review. *Empirical Software Engineering*, 26:1–38.
- Sampaio, S. S., Lima, M. S., de Souza, E. R., Meireles, M. A., Pessoa, M. S., and Conte, T. U. (2024). Exploring the use of large language models in requirements engineering education: An experience report with chatgpt 3.5. In *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Software Quality*, pages 624–634.
- Schlott, C. K. (2024). Design thinking and teamwork—measuring impact: a systematic literature review. *Journal of Organization Design*, pages 1–34.
- Sommerville, I. (2011). Engenharia de software, 9a. *São Palo, SP, Brasil*, page 63.
- Stasser, G. and Stewart, D. (1992). Discovery of hidden profiles by decision-making groups: Solving a problem versus making a judgment. *Journal of personality and social psychology*, 63(3):426.
- Vasilescu, B., Yu, Y., Wang, H., Devanbu, P., and Filkov, V. (2015). Quality and productivity outcomes relating to continuous integration in github. In *Proceedings of the 2015 10th joint meeting on foundations of software engineering*, pages 805–816.