



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA - EIA

**ENGAJAMENTO DE DESENVOLVEDORES EM
PORTAIS DE ECOSISTEMAS DE SOFTWARE**

THIAGO DE MOURA PARRACHO

Orientador

Rodrigo Pereira dos Santos

Coorientador

Rodrigo Oliveira Zacarias

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

DEZEMBRO, 2023



ENGAJAMENTO DE DESENVOLVEDORES EM
PORTAIS DE ECOSISTEMAS DE SOFTWARE

THIAGO DE MOURA PARRACHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Informática Aplicada da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador

Rodrigo Pereira dos Santos

Coorientador

Rodrigo Oliveira Zacarias

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

DEZEMBRO, 2023

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

P258 Parracho, Thiago de Moura
Engajamento de Desenvolvedores em Portais de
Ecossistemas de Software / Thiago de Moura Parracho. --
Rio de Janeiro, 2023.
360 f.

Orientador: Rodrigo Pereira dos Santos.
Coorientador: Rodrigo Oliveira Zacarias.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Graduação
em Sistemas de Informação, 2023.

1. Engajamento. 2. Experiência de Desenvolvedor. 3.
Ecossistemas de Software. I. Santos, Rodrigo Pereira dos,
orient. II. Zacarias, Rodrigo Oliveira, coorient. III.
Título.

ENGAJAMENTO DE DESENVOLVEDORES EM
PORTAIS DE ECOSSISTEMAS DE SOFTWARE

THIAGO DE MOURA PARRACHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Informática Aplicada da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

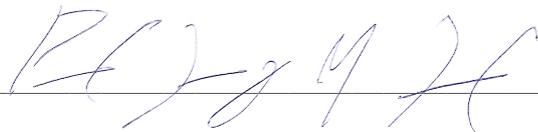
Aprovada em: 14/12/2023.



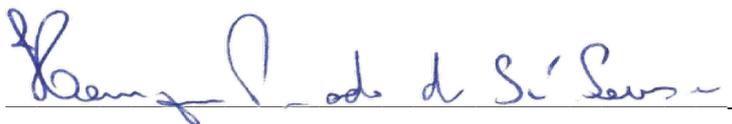
Rodrigo Pereira dos Santos, D.Sc. - UNIRIO



Rodrigo Oliveira Zacarias - UFF e UNIRIO



Paulo Sérgio Medeiros dos Santos - UNIRIO



Henrique Prado de Sá Sousa - UNIRIO

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

DEZEMBRO, 2023

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me sustentado até aqui. Agradeço à minha família todo o apoio e incentivo. Agradeço aos amigos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Agradeço também a todos os professores que contribuíram para a minha formação, por todo o conhecimento transmitido. Agradeço ao meu coorientador Rodrigo Oliveira Zacarias e ao meu orientador Rodrigo Pereira dos Santos as orientações dadas e toda a ajuda durante esse processo.

Agradeço à banca composta pelos professores Paulo Sérgio Medeiros dos Santos e Henrique Prado de Sá Sousa os comentários feitos para este trabalho e após a defesa, contribuindo com ideias para possíveis trabalhos futuros.

Agradeço ao Laboratório de Engenharia de Sistemas Complexos (LabESC) a ajuda nos pilotos dos estudos e durante as apresentações dos trabalhos com observações e dicas de melhoria.

Por fim, agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) o apoio durante a realização dos estudos que compõem este trabalho e ao Alexandre Marinho o apoio.

PARRACHO, Thiago. **Engajamento de Desenvolvedores em Portais de Ecosistemas de Software**. UNIRIO, 2023. 346 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação). Escola de Informática Aplicada, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Resumo

Contexto: Portais de Ecosistemas de Software (ECOS) são interfaces web que permitem um desenvolvedor acessar um ecossistema, consumir informação e se comunicar com outros atores. **Motivação:** Melhorar o engajamento do desenvolvedor é uma preocupação importante para manter um ECOS sustentável no mercado ao longo do tempo. A Experiência de Desenvolvedor (DX, do inglês *Developer eXperience*) afeta o engajamento no portal, pois se o desenvolvedor tiver experiências negativas durante a interação pode ocorrer o seu desengajamento. **Problema:** Barreiras encontradas durante a interação com um portal de ECOS dificultam o engajamento e podem fazer com que os desenvolvedores abandonem o portal e, conseqüentemente, o ecossistema. **Objetivo:** O objetivo geral deste trabalho é investigar fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS, com foco em documentação oficial. **Método de Pesquisa:** Para isso, foram realizados estudos de caso, pesquisas de opinião e um estudo de campo com desenvolvedores e utilizados métodos quantitativos e qualitativos para a análise de dados. **Resultados:** Os fatores que afetam o engajamento foram identificados com base nos relatos dos participantes dos estudos. **Contribuições:** A principal contribuição deste trabalho é apoiar o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS e fazer sugestões para a melhoria dos portais com base nos relatos dos participantes, promovendo maior satisfação na DX.

Palavras-chave: Ecosistemas de Software, Experiência de Desenvolvedor, Engajamento, Consumo de Informações, Transparência.

PARRACHO, Thiago. **Developer Engagement in Software Ecosystem Portals**. UNIRIO, 2023. 346 pages. Monograph (Bachelor Degree in Information Systems). School of Applied Informatics, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Abstract

Context: Software Ecosystem (SECO) portals are web interfaces that allow a developer to access an ecosystem, consume information and communicate with other actors. **Motivation:** Improving developer engagement is an important concern to maintain a sustainable SECO in the market over time. Developer Experience (DX) affects engagement on the portal, as disengagement may occur if the developer has negative experiences during interaction. **Problem:** Barriers faced during interaction with a SECO portal make engagement difficult and can cause developers to abandon the portal and, consequently, the ecosystem. **Objective:** The general objective of this work is to investigate factors that affect developer engagement on SECO portals, with a focus on official documentation.. **Research Method:** To do so, case studies, surveys and a field study with developers were carried out and quantitative and qualitative methods were used for data analysis. **Results:** The factors that affect engagement were identified based on reports from participants. **Contributions:** The main contribution of this work is to support the engagement of developers in SECO portals and make suggestions for improving the portals based on participants' reports, promoting greater satisfaction in DX.

Keywords: Software Ecosystems, Developer Experience, Engagement, Information Consumption, Transparency.

Sumário

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xiii
1 Introdução	1
1.1 Contexto	1
1.2 Motivação	2
1.3 Problema	3
1.4 Objetivo	4
1.5 Método de Pesquisa	4
1.5.1 Etapa de Definição	6
1.5.2 Etapa de Estudos para Investigar Fatores que Afetam Desenvolvedores Iniciantes	6
1.5.3 Etapa de Estudos para Investigar Fatores sobre o Consumo de Informação	7
1.5.4 Etapa de Identificação dos Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de ECOS	8
1.5.5 Etapa de Apresentação dos Resultados	8
1.6 Organização	8
2 Fundamentação Teórica	9
2.1 Ecossistemas de Software	9
2.2 Experiência de Desenvolvedor	10
2.3 Engajamento	12
2.4 Transparência	14
2.5 Trabalhos Relacionados	15

2.6	Considerações Finais	17
3	Identificando Fatores que Afetam Desenvolvedores Iniciantes	18
3.1	Introdução	18
3.2	Método de Pesquisa	20
3.3	Disciplina Projeto e Construção de Sistemas	21
3.3.1	Planejamento	21
3.3.2	Execução	22
3.3.3	Procedimentos de Análise	23
3.3.4	Resultados	24
3.4	Disciplina APIs e <i>Frameworks</i> de Software	34
3.4.1	Planejamento	34
3.4.2	Execução	36
3.4.3	Procedimentos de Análise	37
3.4.4	Resultados	37
3.5	Discussão	49
3.5.1	Ameaças à Validade e Credibilidade	51
3.6	Considerações Finais	52
4	Identificando Fatores sobre Consumo de Informações	54
4.1	Introdução	54
4.2	Método de Pesquisa	56
4.3	Pesquisa de Opinião	57
4.3.1	Planejamento	57
4.3.2	Execução	60
4.3.3	Procedimentos de Análise	60
4.3.4	Resultados	61
4.4	Estudo de Campo	69
4.4.1	Planejamento	69
4.4.2	Execução	72
4.4.3	Procedimentos de Análise	74
4.4.4	Resultados	74
4.5	Discussão	95

4.6	Ameaças à Validade e Credibilidade	98
4.6.1	Pesquisa de Opinião	99
4.6.2	Estudo de Campo	100
4.7	Considerações Finais	101
5	Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de Ecossistemas de Software	103
5.1	Introdução	103
5.2	Processo de Identificação dos Fatores	104
5.3	Apresentação dos Fatores	106
5.4	Discussão	106
5.5	Limitações	112
5.6	Considerações Finais	112
6	Conclusão	113
6.1	Epílogo	113
6.2	Implicações	114
6.3	Contribuições	116
6.4	Limitações	119
6.5	Trabalhos Futuros	119
	Referências	121
	Apêndices	129
A	Estudo Realizado na Disciplina Projeto e Construção de Sistemas	130
A.1	Questionário para Coleta de Dados	130
A.2	Respostas do Questionário	143
A.2.1	Turma A	143
A.2.2	Turma B	174
A.3	Gráficos Complementares	205
B	Estudo Realizado na Disciplina APIs e Frameworks de Software	210
B.1	Questionário para Coleta de Dados	210
B.2	Tarefas com a API Axios	222

B.3	Tarefas com a API Express-validator	225
B.4	Respostas do Questionário	228
B.5	Agrupamento dos Códigos e Número de Citações dos Participantes . .	250
B.5.1	Agrupamento dos Códigos Relacionados à Estrutura	250
B.5.2	Agrupamento dos Códigos Relacionados à Qualidade de Conteúdo	253
B.5.3	Agrupamento dos Códigos Relacionados ao Acesso e à Estética	256
C	Estudo sobre Consumo de Informações por Desenvolvedores de	
	Software	258
C.1	E-mail de Convite	258
C.1.1	Pesquisa de Opinião	258
C.1.2	Estudo de Campo	260
C.2	Questionários para Coleta de Dados	262
C.2.1	Pesquisa de Opinião	262
C.2.2	Estudo de Campo	269
C.3	Protocolo de Entrevistas	274
C.4	Perguntas para as Entrevistas	277
C.5	Respostas dos Questionários	280
C.5.1	Pesquisa de Opinião	280
C.5.2	Estudo de Campo	321
C.6	Agrupamento dos Códigos e Número de Citação dos Participantes . .	328
C.6.1	Pesquisa de Opinião	328
C.6.2	Estudo de Campo	336
C.7	Agrupamento dos Códigos Relacionados aos Fatores que Afastam do	
	Uso de Fontes Não Oficiais	342
D	Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de Ecossistemas de	
	Software	344
D.1	Processo de agrupamento dos fatores	344

Lista de Figuras

Figura 1.1	Etapas do método de pesquisa.	5
Figura 2.1	Portal Android.	10
Figura 2.2	Framework conceitual de DX de Fagerholm e Münch (2012).	11
Figura 2.3	Modelo de engajamento e seus atributos.	13
Figura 2.4	SIG de Transparência de Cappelli (2009).	15
Figura 3.1	Faixa etária dos participantes.	24
Figura 3.2	Tempo de experiência dos participantes com os tópicos abor- dados na disciplina.	25
Figura 3.3	Avaliação da experiência dos participantes considerando a di- mensão cognitiva de DX.	26
Figura 3.4	Rede com fatores relacionados à tecnologia considerando a dimensão cognitiva de DX.	28
Figura 3.5	Avaliação da experiência dos participantes considerando a di- mensão afetiva de DX.	29
Figura 3.6	Rede com fatores relacionados ao trabalho em equipe consi- derando a dimensão afetiva de DX.	31
Figura 3.7	Avaliação da experiência dos participantes considerando a di- mensão conativa de DX.	32
Figura 3.8	Rede com fatores relacionados à satisfação sobre o produto gerado considerando a dimensão conativa de DX.	33
Figura 3.9	Tempo de experiência dos participantes.	38
Figura 3.10	Afirmações sobre a estrutura da documentação oficial.	39
Figura 3.11	Rede com fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial.	42

Figura 3.12	Afirmações sobre a qualidade de conteúdo da documentação oficial.	43
Figura 3.13	Rede com fatores que afetam a DX relacionados à qualidade de conteúdo da documentação oficial.	45
Figura 3.14	Afirmações sobre acesso, cores e imagens e sentimentos sobre a interação.	46
Figura 3.15	Rede com fatores que afetam a DX relacionados a acesso e estética da documentação oficial.	48
Figura 3.16	Sentimentos gerados durante a interação com as documentações.	49
Figura 4.1	Faixa etária dos participantes da pesquisa de opinião.	62
Figura 4.2	Formatos de informação consumida pelos participantes da pesquisa de opinião.	63
Figura 4.3	Primeira e segunda opções de busca de solução para problemas no processo de desenvolvimento de software, segundo os participantes da pesquisa de opinião.	63
Figura 4.4	Fatores que atraem para o uso de documentação oficial.	64
Figura 4.5	Fatores que afastam do uso de documentação oficial.	66
Figura 4.6	Motivações para a utilização de fontes não oficiais.	67
Figura 4.7	Faixa etária dos participantes do estudo de campo.	75
Figura 4.8	Formatos de informação consumida pelos participantes do estudo de campo.	76
Figura 4.9	Primeira e segunda opções de busca de solução para problemas no processo de desenvolvimento de software, segundo os participantes do estudo de campo.	77
Figura 4.10	Fatores refinados que atraem para o uso de documentação oficial.	81
Figura 4.11	Fatores refinados que afastam do uso de documentação oficial.	87
Figura 4.12	Motivações refinadas para o uso de fontes não oficiais.	91
Figura 4.13	Fatores que afastam do uso de fontes não oficiais.	92
Figura 5.1	Processo de identificação dos fatores que afetam o engajamento.	105
Figura 6.1	Diagrama de representação da contribuição para o engajamento.	117

Lista de Tabelas

Tabela 3.1	Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão cognitiva de DX.	27
Tabela 3.2	Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão afetiva de DX.	30
Tabela 3.3	Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão conativa de DX.	33
Tabela 3.4	Fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial.	40
Tabela 3.5	Fatores que afetam a DX relacionados à qualidade de conteúdo da documentação oficial.	44
Tabela 3.6	Fatores que afetam a DX relacionados ao acesso, a cores e a imagens da documentação.	47
Tabela 3.7	Sentimentos gerados durante a interação com as documentações oficiais.	49
Tabela 4.1	Questões de caracterização de perfil da pesquisa de opinião.	58
Tabela 4.2	Questões sobre consumo de informações da pesquisa de opinião.	58
Tabela 4.3	Questões de caracterização de perfil do estudo de campo.	70
Tabela 4.4	Questões utilizadas na etapa de impressões não guiadas da entrevista.	71
Tabela 4.5	Questões utilizadas na etapa de impressões guiadas da entrevista.	71
Tabela 4.6	Questões utilizadas para apoiar a etapa de impressões guiadas da entrevista.	72

Tabela 4.7	Dados de caracterização de perfil dos participantes do estudo de campo	73
Tabela 5.1	Estudos realizados.	105
Tabela 5.2	Fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS.	106
Tabela 5.3	Descrição dos fatores que afetam o engajamento.	107

Capítulo 1. Introdução

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o contexto, a motivação, o problema, o objetivo, o método de pesquisa e, por fim, é apresentada a organização do trabalho com uma breve descrição dos capítulos.

1.1 Contexto

Para atender às novas demandas do mercado, têm surgido avanços nas estratégias e abordagens de desenvolvimento de software. Com isso, tem sido um grande desafio para as corporações manter arquiteturas de sistema/software que sejam totalmente internalizadas à organização (Barbosa *et al.*, 2013). Por essa razão, algumas empresas estão investindo na abertura de suas arquiteturas para permitir que desenvolvedores externos colaborem com a produção de seus componentes, em torno de uma plataforma tecnológica comum. Desta forma, define-se o conceito de Ecossistema de Software (ECOS) (Santos, 2016).

Nesse contexto, as interfaces da Web Social (por exemplo, fóruns, redes sociais, portais Web, entre outras) têm desempenhado um importante papel dentro do ECOS, pois facilitam o acesso à informação e a interação entre os desenvolvedores na plataforma. Essas interfaces compõem os chamados portais de ECOS (e.g., portal Android¹ e portal iOS²) (Meireles *et al.*, 2019). Esses portais são componentes essenciais para que uma organização central (proprietária da plataforma) possa manter seu ecossistema sustentável no mercado ao longo do tempo.

Para que isso possa ocorrer, os atores precisam conhecer os processos e elementos que compõem a plataforma (Cataldo; Herbsleb, 2010). Neste sentido, o acesso ao portal de ECOS se faz necessário, pois é através dele que os desenvolvedores irão consumir informações oficiais acerca da tecnologia que compõe a plataforma

¹<https://developer.android.com/>

²<https://developer.apple.com/>

tecnológica comum e conhecer seus processos. Uma boa experiência de interação pode fazer com que os desenvolvedores voltem a acessar e consumir informações no portal de ECOS e permite que eles estejam engajados. O engajamento, que pode ser entendido como uma qualidade das experiências do usuário (O'Brien; Toms, 2008), garante que os desenvolvedores acessem novamente o portal quando sentirem a necessidade de aprender algo novo. Se o desenvolvedor teve experiências passadas positivas, ele pode voltar a utilizar o portal de ECOS. Isso pode ocorrer a curto ou a longo prazo.

1.2 Motivação

Manter o engajamento dos desenvolvedores deve ser uma prioridade da organização central, pois é um fator decisivo para manter um ECOS sustentável no mercado, assim como, para manter a capacidade produtiva, a robustez e a criação de nicho ao longo do tempo (Amorim *et al.*, 2017). O engajamento tem relação com alguns termos, como imersão, interesse, absorção cognitiva, motivação (educacional), vigilância e (aspectos de) experiência do usuário (Witchel, 2013). O engajamento está diretamente relacionado à Experiência de Desenvolvedor (DX, do inglês *Developer eXperience*) que pode ser definida como um conjunto de experiências vivenciadas durante o processo de desenvolvimento.

Algumas das motivações para que os desenvolvedores interajam com o ECOS são: experiência de diversão, estímulo intelectual e aprendizado de novas habilidades (Koch; Kerschbaum, 2014; Fontão *et al.*, 2020), e estarem engajados com os portais de ECOS colabora nesse sentido, pois a Web Social, além de gerar eficiência, eficácia, produtividade e confiabilidade, requer atributos hedonistas³ como engajamento, prazer, criatividade, entre outros (Reis *et al.*, 2018). Segundo Reis *et al.* (2018), os ambientes sociais que contemplam contextos de interesse podem motivar as pessoas a interagirem por vontade e interesse pessoal ao invés de interagirem por obrigação ou necessidade.

Assim, compreender quais aspectos influenciam o engajamento possibilita o aprimoramento dos portais de ECOS, fazendo com que os desenvolvedores permaneçam por mais tempo conectados, interagindo e consumindo informações oficiais. Um

³Hedonismo consiste em um grupo de teorias nas quais o prazer desempenha papel central.

desse aspecto é a DX, que pode influenciar diretamente o engajamento. Uma experiência de interação agradável pode fazer com que os desenvolvedores voltem a acessar o portal de ECOS e continuem desenvolvendo para aquele ECOS. Outro aspecto que pode influenciar o engajamento dos desenvolvedores é a transparência, que pode ser entendida como uma característica que possibilita ao desenvolvedor acessar informações de qualidade em meios em que haja facilidade de uso e de entendimento e nos quais seja possível auditar as informações (Cappelli, 2009). A transparência em um portal de ECOS é fundamental (Santos *et al.*, 2016), e mantê-la em níveis adequados pode colaborar para uma DX satisfatória e apoiar o engajamento dos desenvolvedores. Neste sentido, investigar as preferências dos desenvolvedores sobre as formas de consumo de informação, bem como as dificuldades que eles enfrentam durante a realização de suas tarefas, pode ajudar a organização central a compreender se o portal de ECOS está engajando e se a transparência da informação está adequada.

Além disso, é possível utilizar elementos e componentes que possam influenciar o engajamento dos desenvolvedores, através da mudança de comportamento e de elementos visuais que gerem maior atratividade nesses portais. Neste sentido, entra o conceito de persuasão, que pode ser entendido como a utilização de tecnologia e elementos de psicologia para promover mudança de comportamento nos usuários (Fogg, 2002). Fogg (2002) diz que uma tecnologia computacional visualmente atraente para os usuários-alvo provavelmente também será mais persuasiva. A atratividade gera um “efeito auréola” (ou, do inglês, *halo effect*)⁴ (Batres; Shiramizu, 2023) e isso pode ocorrer também nos sistemas computacionais. Um dispositivo, uma interface, ou até um personagem na tela que sejam atraentes podem se beneficiar do efeito auréola.

1.3 Problema

Muitos desenvolvedores encontram barreiras ao utilizarem portais de ECOS, seja por problemas de usabilidade, dificuldade de acesso ou baixa qualidade de conteúdo. Essas barreiras podem contribuir para a ausência de engajamento, que pode ocorrer pela falta de motivação, por uma estética desagradável ou por sentimentos negativos

⁴O efeito auréola é um efeito positivo no qual as pessoas tendem a atribuir traços de personalidade socialmente desejáveis a indivíduos considerados fisicamente atraentes.

gerados durante a interação com um portal de ECOS (O'Brien; Toms, 2008).

A falta de engajamento entre os atores externos na plataforma pode resultar no afastamento e, conseqüentemente, na morte do ECOS. Isso pode ser causado por diversos motivos, dentre eles uma DX insatisfatória e a ausência de transparência, que é considerado um elemento crítico em um ambiente colaborativo, e pode prejudicar o entendimento das informações disponibilizadas e a comunicação entre os seus colaboradores (Meireles *et al.*, 2019). A ausência de transparência afeta a DX, pois se não há compreensão das informações e processos disponibilizados, os desenvolvedores podem ter dificuldades para realizar as atividades que pretendem na plataforma tecnológica, o que pode gerar insatisfação e a decisão de não mais acessar o portal de ECOS e, conseqüentemente, de deixar de colaborar para o ECOS.

Faz-se necessário identificar os possíveis problemas que causam essas barreiras para os desenvolvedores e dificultam o engajamento. Para isso, foi elaborada a seguinte questão de pesquisa (QP): *Quais fatores afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS?*

1.4 Objetivo

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é investigar fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS, com foco em documentação oficial. Como objetivos específicos, pode-se listar:

- Identificar fatores relacionados à DX que afetam o engajamento em portais de ECOS;
- Identificar fatores relacionados às formas de consumo de informação que afetam o engajamento em portais de ECOS;
- Identificar fatores relacionados à transparência que afetam o engajamento em portais de ECOS.

1.5 Método de Pesquisa

O método de pesquisa consiste em cinco etapas: i) Etapa de Definição; ii) Etapa de Estudos para Investigar Fatores que Afetam Desenvolvedores Iniciantes; iii) Etapa

de Estudos para Investigar Fatores sobre o Consumo de Informação; iv) Etapa de Identificação dos Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de ECOS; e v) Etapa de Apresentação dos Resultados. As etapas são apresentadas na Figura 1.1 e descritas nas subseções a seguir.

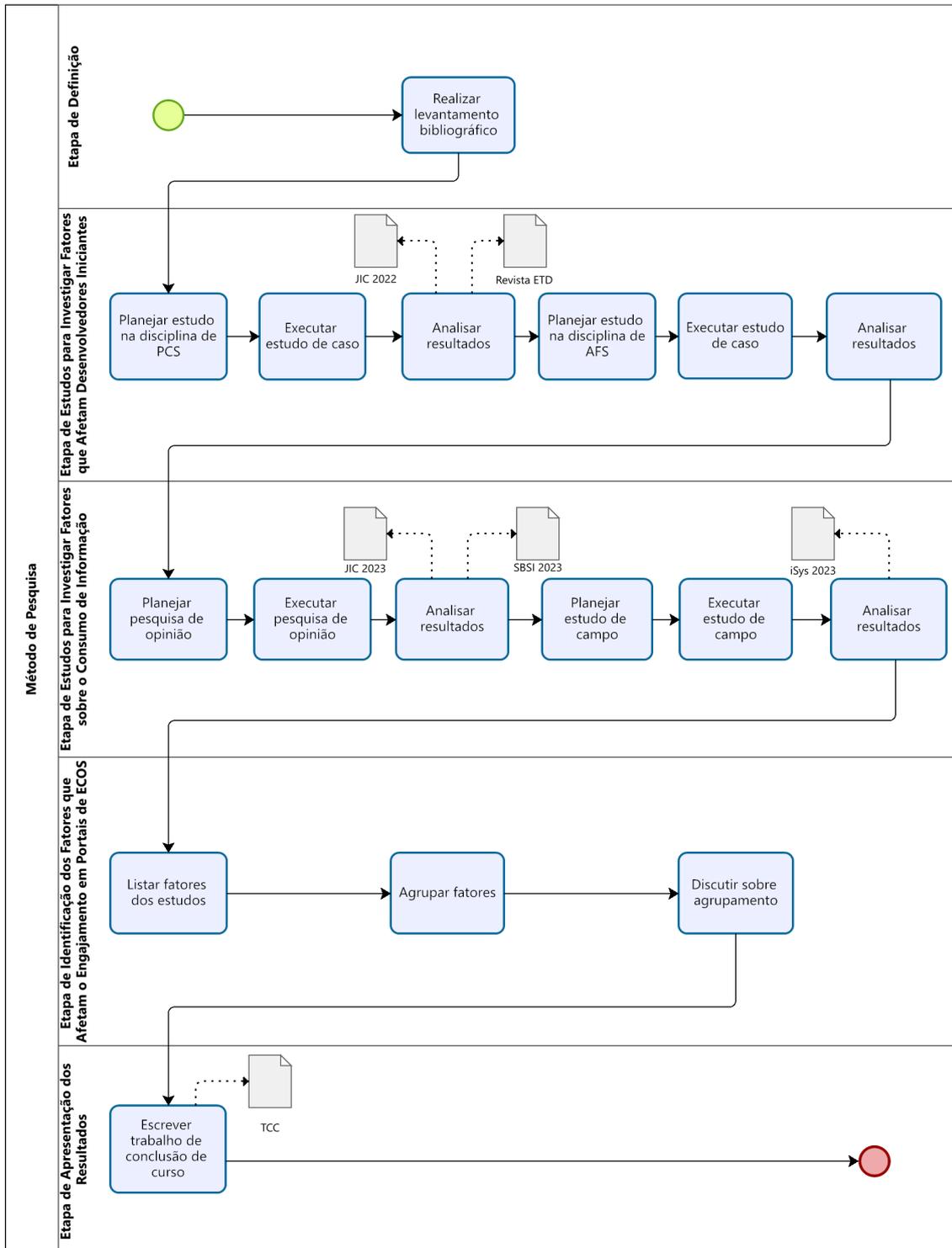


Figura 1.1: Etapas do método de pesquisa.

1.5.1 Etapa de Definição

Nesta etapa, foram realizadas pesquisas de artigos científicos visando obter maior conhecimento sobre os temas de ECOS, DX, engajamento, transparência e persuasão e para embasar o trabalho, bem como para conhecer métodos e abordagens de análise de dados e procedimentos de pesquisa. Além disso, foram identificadas as dimensões cognitiva, afetiva e conativa de Fagerholm e Münch (2012).

1.5.2 Etapa de Estudos para Investigar Fatores que Afetam Desenvolvedores Iniciantes

Na segunda etapa, foi realizada a elaboração, o planejamento, a execução, a análise dos resultados e, posteriormente, a discussão sobre os estudos realizados. Foram realizados dois estudos no contexto de disciplinas de Engenharia de Software (ES) para compreender as dificuldades que os desenvolvedores iniciantes enfrentam e identificar fatores que afetam a DX deles durante o processo de desenvolvimento de software (Capítulo 3).

1. Disciplina Projeto e Construção de Sistemas: o primeiro estudo, realizado no contexto de uma disciplina de ES, a disciplina Projeto e Construção de Sistemas (PCS), teve como objetivo investigar e identificar quais são os elementos que tornam a DX de desenvolvedores iniciantes satisfatória ou insatisfatória. Para isso, foi realizada uma pesquisa de opinião, utilizando um questionário on-line, em dois períodos letivos com duas turmas diferentes. O intuito foi obter maior aprofundamento sobre os fatores de DX para, posteriormente, realizar interseções com o conhecimento sobre transparência e engajamento. Este estudo resultou em um artigo submetido à revista ETD - Educação e Temática Digital e em um resumo expandido e publicado no Livro de Resumos da 21^a Jornada de Iniciação Científica (JIC 2022) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO);
2. Disciplina APIs e *Frameworks* de Software: o segundo estudo também foi realizado no contexto de uma disciplina de ES voltada para API (do inglês, *Application Programming Interface*), a disciplina APIs e *Frameworks* de Soft-

ware (AFS), com o objetivo de identificar problemas na utilização de documentações oficiais e como isso afeta a DX dos desenvolvedores iniciantes. Os participantes tiveram que realizar algumas tarefas consumindo informações nas documentações Axios⁵ e Express-validator⁶ e, após isso, foi feita uma pesquisa de opinião. Por fim, os dados foram analisados utilizando um processo de codificação e redes foram geradas.

1.5.3 Etapa de Estudos para Investigar Fatores sobre o Consumo de Informação

Nesta etapa, foram realizados dois estudos com o objetivo de identificar os fatores que atraem e que afastam os desenvolvedores do uso de documentação oficial. Ademais, pretendeu-se identificar as motivações que os atraem e que os afastam de consumir informações em fontes não oficiais, ou seja, fontes de terceiros (Capítulo 4).

1. Pesquisa de opinião: foi realizada uma pesquisa de opinião com desenvolvedores de software com diferentes perfis e tempos de experiência. A partir dos relatos dos participantes a codificação foi realizada e redes foram geradas para representar os relacionamentos entre as categorias e as subcategorias. Este estudo resultou em uma publicação na trilha principal do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2023) (Parracho *et al.*, 2023) e em um resumo expandido e publicado no Livro de Resumos da 22^a Jornada de Iniciação Científica (JIC 2023) da UNIRIO;
2. Estudo de campo: após a pesquisa de opinião, foi realizado um estudo de campo baseado em entrevistas com desenvolvedores de software para confirmar os fatores identificados na primeira pesquisa e para identificar novos fatores. Além disso, foi gerada uma nova rede. De acordo com as falas dos participantes alguns fatores identificados na pesquisa de opinião tiveram seus nomes ajustados para melhor entendimento. Este estudo resultou em um artigo e submetido à iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação.

⁵<https://axios-http.com/>

⁶<https://express-validator.github.io/docs>

1.5.4 Etapa de Identificação dos Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de ECOS

Nesta etapa, foram identificados os fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS a partir dos estudos realizados. Os fatores foram agrupados e inseridos em uma tabela. Identificadores para os estudos nos quais os fatores foram identificados foram incluídos na tabela para permitir a rastreabilidade e verificabilidade (Capítulo 5).

1.5.5 Etapa de Apresentação dos Resultados

Esta etapa foi diluída nas etapas anteriores. Os resultados de cada estudo foram discutidos e apresentados em seus respectivos capítulos. Por fim, houve uma discussão final e no capítulo de conclusão (Capítulo 6) é apresentado um resumo deste trabalho, bem como as implicações para a prática, as contribuições alcançadas, as limitações e os trabalhos futuros.

1.6 Organização

O trabalho está organizado em seis capítulos, sendo este o capítulo de introdução, no qual foram apresentados o contexto, a motivação, o problema, o objetivo e o método de pesquisa utilizado. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, no qual são apresentados os principais conceitos utilizados neste trabalho, são eles: Ecossistemas de Software, Experiência de Desenvolvedor, Engajamento e Transparência. Além disso, neste capítulo, são apresentados os trabalhos relacionados e as considerações finais.

O Capítulo 3 apresenta estudos realizados com desenvolvedores iniciantes. O Capítulo 4 apresenta um estudo realizado sobre o consumo de informações por desenvolvedores de software em portais de ECOS. O Capítulo 5 apresenta a proposta e discussão sobre o trabalho. O Capítulo 6 conclui o trabalho com suas considerações finais e apresentando as contribuições, limitações e trabalhos futuros. Por fim, são listadas as referências utilizadas neste trabalho e os seus apêndices.

Capítulo 2. Fundamentação Teórica

Este capítulo tem como objetivo apresentar a fundamentação teórica do trabalho, abordando os conceitos de Ecosistema de Software (Seção 2.1), Experiência de Desenvolvedor (Seção 2.2), Engajamento (Seção 2.3) e Transparência (Seção 2.4). Por fim, são analisados os trabalhos relacionados (Seção 2.5) e feitas as considerações finais (Seção 2.6).

2.1 Ecosistemas de Software

Segundo Jansen *et al.* (2009), um Ecosistema de Software (ECOS) é um conjunto de atores funcionando como uma unidade que interage com um mercado distribuído entre software e serviços em uma plataforma tecnológica comum e que realiza trocas de informação, recursos e artefatos. Um ECOS possui diversos atores e, nesse contexto, podem ser apontados três papéis principais: (i) organização central (*keystone*): organização ou grupo proprietário do ECOS, responsável por conduzir o desenvolvimento da plataforma tecnológica comum; (ii) usuários finais (*end-users*): clientes que buscam soluções disponibilizadas na plataforma para a realização de seu negócio; e (iii) desenvolvedores externos (*third-parties*): desenvolvem novos produtos e componentes utilizando a tecnologia da plataforma tecnológica (Hanssen *et al.*, 2012).

Segundo Manikas (2016), os ECOS podem ser classificados em três tipos: abertos, fechados e híbridos. Os ECOS abertos permitem que diferentes atores contribuam na produção de seus artefatos e componentes (e.g., Eclipse e Apache). Os ECOS fechados recebem contribuições proprietárias (e.g., SAP e Amazon). Por fim, os ECOS híbridos suportam os dois estilos anteriores: contribuições proprietárias e de código aberto (e.g., Android e iOS).

Nesse sentido, muitos ECOS possuem portais que permitem aos desenvolvedores

acessarem as informações e processos disponibilizados pela organização central para que possam realizar suas atividades na plataforma tecnológica comum. Por meio desses portais, os desenvolvedores acessam a documentação oficial para adquirirem conhecimento sobre determinada tecnologia e também o IDE para desenvolverem artefatos e componentes com os quais pretendem contribuir com o ECOS para o qual estão desenvolvendo. Como exemplos, pode-se citar os portais Android¹ e iOS². A Figura 2.1 apresenta o portal Android.

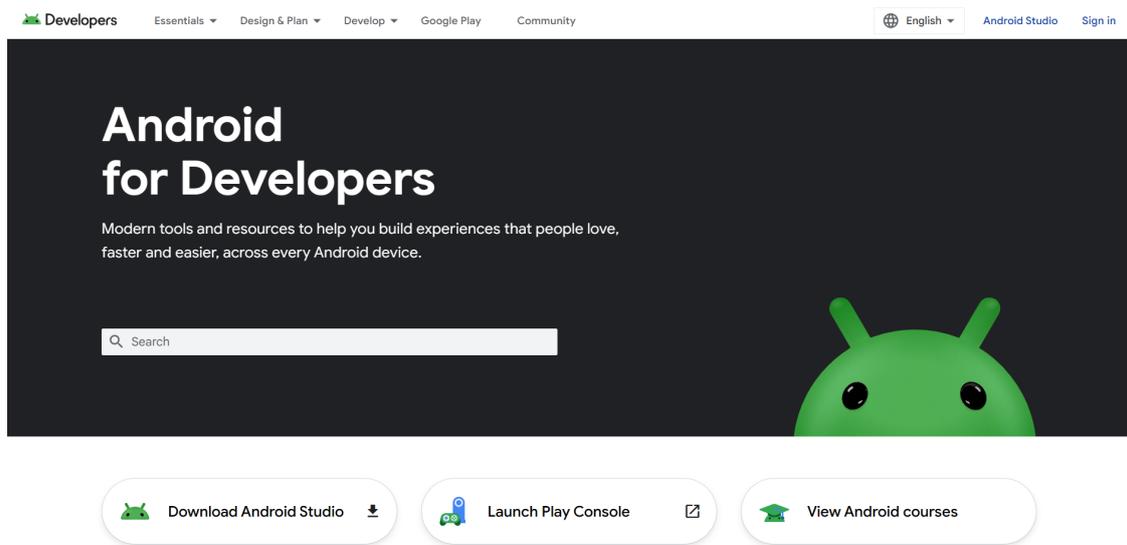


Figura 2.1: Portal Android.

2.2 Experiência de Desenvolvedor

De acordo com Fagerholm e Münch (2012), o termo “desenvolvedor” se refere à pessoa envolvida no processo de desenvolvimento de software, enquanto o termo “experiência” se refere ao envolvimento dessa pessoa durante o processo, não diz respeito a ser experiente, mesmo os dois significados estando interligados. DX (do inglês, *Developer eXperience*) pode ser entendido como um conjunto de experiências relacionadas aos elementos encontrados no processo de desenvolvimento de software, dentre elas a navegação nos portais de ECOS, através dos quais os desenvolvedores acessam o ambiente de desenvolvimento integrado ou IDE (do inglês, *Integrated Development Environment*), a documentação oficial da tecnologia e as informações

¹<https://developer.android.com/>

²<https://developer.apple.com/>

oficiais disponibilizadas pela organização central.

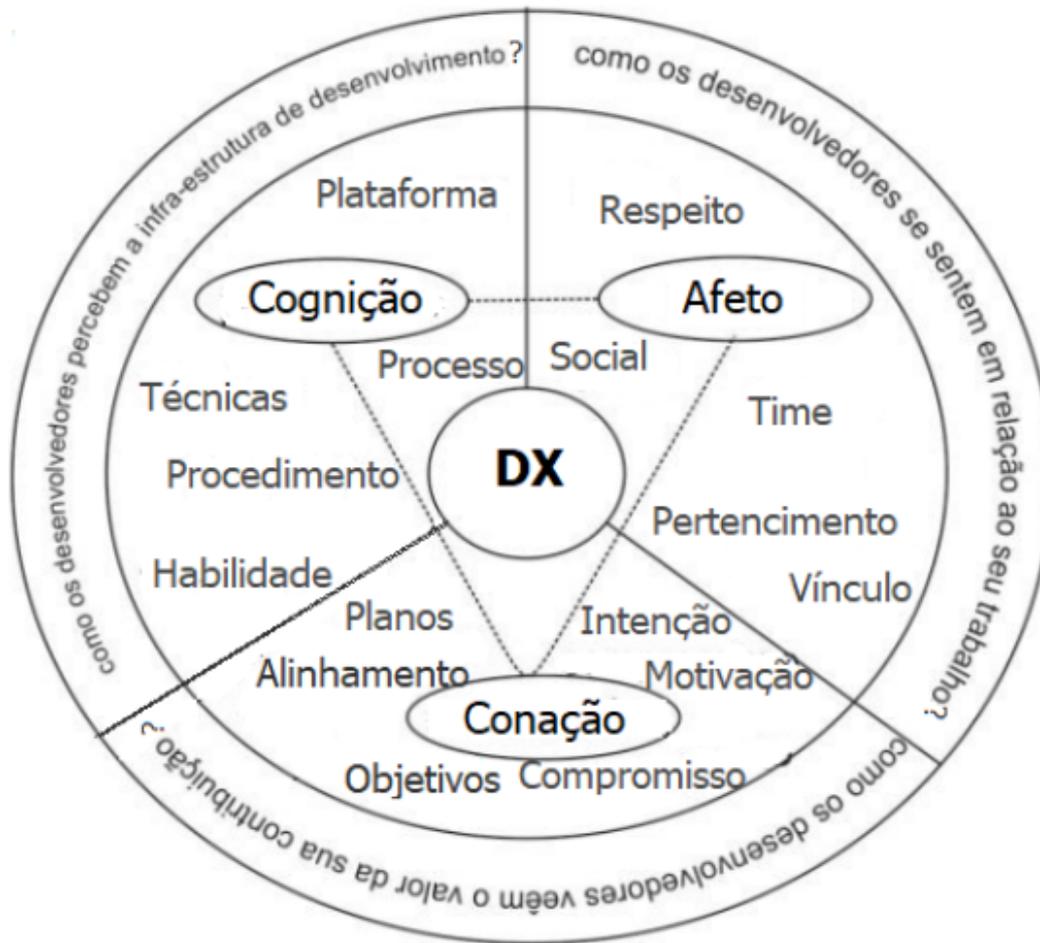


Figura 2.2: Framework conceitual de DX de Fagerholm e Münch (2012).
Fonte: Adaptado por Pereira *et al.* (2021).

DX é uma atividade intelectual baseada nas capacidades da mente. Em psicologia, o conceito de mente é dividido em três áreas: cognitiva (por exemplo, atenção, memória e tomada de decisão), afetiva (por exemplo, sentimento e emoção) e conativa (por exemplo, impulso, desejo e esforço). Pode-se dividir as experiências encontradas no processo de desenvolvimento de software em três partes: i) infraestrutura de desenvolvimento: corresponde à parte de tecnologia; ii) sentimentos sobre o trabalho: são os sentimentos gerados durante o processo de desenvolvimento; e iii) o valor de sua própria contribuição: se o desenvolvedor percebe que seus próprios objetivos estavam alinhados com os objetivos do projeto (Fagerholm; Münch, 2012). Fagerholm e Münch (2012) criaram um *framework* conceitual com três dimensões baseadas nas áreas da mente e relacionadas às três partes que compõem a DX,

conforme é possível observar na Figura 2.2.

2.3 Engajamento

De acordo com O'Brien e Toms (2008), engajamento pode ser entendido como uma qualidade das experiências do usuário com a tecnologia, sendo esta caracterizada por desafio, apelo estético e sensorial, novidade, interatividade, controle e tempo percebidos, interesse e afeto, feedback e motivação.

Segundo os autores, há quatro etapas no processo de engajamento:

1) Ponto de engajamento: etapa na qual os usuários sentem que a experiência começou a ficar envolvente. Em alguns casos, eles tinham um objetivo específico em mente. Geralmente, esta etapa se inicia quando algo ressoa nos interesses dos usuários;

2) Período de engajamento: etapa marcada pela atenção que os usuários dedicam ao focar em sua tarefa e na aplicação, na novidade da experiência, em seu nível de interesse e em suas percepções de desafio, *feedback* e controle do usuário inerentes à interação. A atenção e a concentração ficam evidentes nesta fase;

3) Desengajamento: esta etapa ocorre quando os usuários decidem internamente interromper a atividade, ou quando fatores externos no ambiente fazem com que eles deixem de estar engajados;

4) Reengajamento: nesta etapa, o desligamento de uma tarefa não necessariamente é o fim do engajamento. Experiências passadas positivas são indicativos de reengajamento e podem fazer com que os usuários voltem a utilizar uma aplicação ou portal Web. Esta etapa pode ocorrer tanto a curto quanto a longo prazo. Geralmente as motivações relacionadas a esta etapa são diversão, ser recompensado com conveniência e incentivos e aprender ou descobrir algo novo.

Sobre isso, foi criado um modelo que apresenta as quatro etapas do engajamento e os atributos que caracterizam cada etapa. O modelo pode ser observado na Figura 2.3. Segundo Silpasuwanchai *et al.* (2016), engajamento também pode ser definido como a conexão comportamental, emocional e cognitiva que existe entre um usuário e uma determinada tarefa. De acordo com Witchel (2013), muitas estruturas conceituais estão relacionadas ao engajamento: Imersão, Presença, Absorção, Interesse, Motivação (especialmente em um contexto educacional), Vigilância e Experiência do

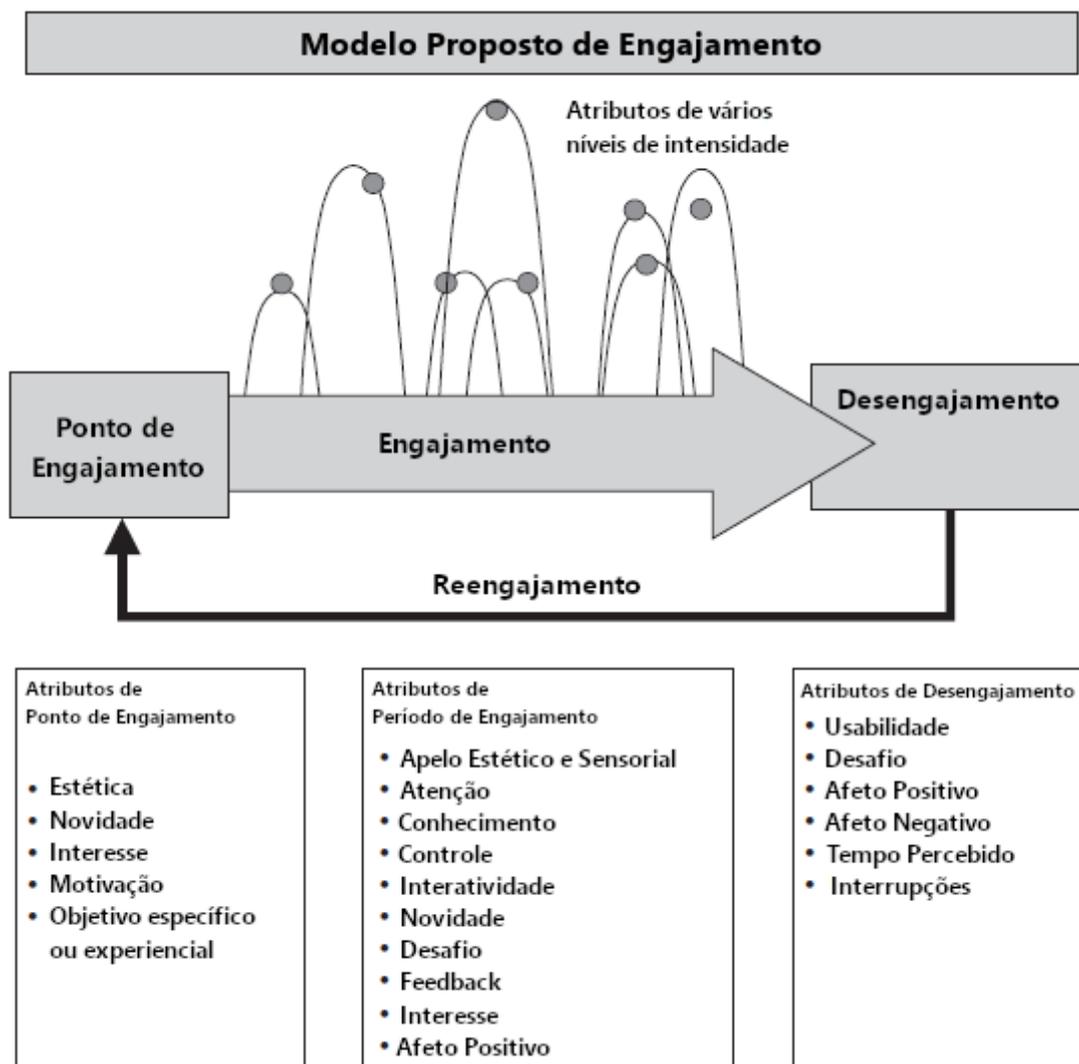


Figura 2.3: Modelo de engajamento e seus atributos.
 Fonte: Adaptado de O'Brien e Toms (2008).

Usuário. Segundo o autor, nenhuma dessas propriedades é necessária na definição de engajamento, porém combiná-las leva a uma forma particularmente forte de engajamento. Para o contexto deste trabalho e de acordo com as definições apresentadas por Witchel (2013) podemos definir alguns termos relacionados a engajamento como:

Presença: em meios digitais pode ser entendido como visualizações de página, tempo na página e visitas de retorno. Fisicamente, é comparecer a um evento ao invés de estar em outro lugar;

Atenção: sob um determinado estímulo ou experiência, prestar atenção significa incluir a visão e o olhar, ao mesmo tempo que exclui a atenção de outros possíveis estímulos, pensamentos ou experiências;

Memória: baseada em recordação ou reconhecimento, é armazenar algum aspecto de experiência na memória, após a ocorrência do evento;

Cuidado: além de lembrar, aparecer e assistir a um evento, uma pessoa que esteja engajada pode se preocupar com todo o processo ou resultados dos eventos;

Emoção: embora nem todo engajamento seja emocional, alguns eventos altamente engajadores podem provocar fortes emoções;

Ações Inibidas: diz respeito a suprimir movimentos desnecessários para manter o foco em aspectos relevantes;

O Desejo de Compartilhar: isso está relacionado a **promoção, recomendação** e **durabilidade**. É uma atividade social baseada na necessidade de compartilhar com nosso círculo social o que consideramos relevante, maravilhoso ou significativo.

Silpasuwanchai *et al.* (2016) apresentam três dimensões para o engajamento: (1) Engajamento comportamental: esta dimensão está relacionada ao tempo gasto, o número de tentativas e esforço para a realização da tarefa; (2) Engajamento emocional: está relacionada a respostas emocionais intensas ou duradouras; e (3) Engajamento cognitivo: está relacionada ao senso de envolvimento, atenção focada e reflexão profunda. Além disso, o tempo gasto na tarefa é um indicador popular de engajamento. Atenção focada e o prazer percebido também podem ser sinais de engajamento.

2.4 Transparência

O termo transparência pode ter diversos significados em diferentes domínios. No setor público, a transparência permite o fortalecimento das relações entre o governo e o cidadão. Isso é possível através de informação objetiva, completa, de fácil acesso e compreensão. O significado na física, diz que um objeto é transparente quando podemos ver através dele (Cappelli, 2009). Segundo Cappelli (2009), transparência da informação é “a característica que possibilita ao cidadão acesso, facilidade de uso, qualidade de conteúdo, entendimento e auditoria às/das informações de seu interesse, sob a tutela de centros de autoridade”.

De acordo com Holzner e Holzner (2006), o conceito de transparência pode ser definido como um fluxo aberto e acessível de informações que são, presumidamente, verdadeiras. Segundo Lord (2007), a transparência pode ser estabelecida como ele-

mento imprescindível para que informações relacionadas a comportamentos, capacidades e prioridades estejam disponíveis.

Leite e Cappelli (2010) apresentam cinco características que contribuem para a transparência, são elas: i) Acessibilidade: as informações estão acessíveis para qualquer pessoa, conforme suas necessidades; ii) Usabilidade: as informações podem ser acessadas e utilizadas com facilidade; iii) Informativo: as informações são disponibilizadas com qualidade; iv) Entendimento: as informações são compreensíveis pelos usuários; e v) Auditabilidade: as informações disponibilizadas são confiáveis e verificáveis pelos usuários. Todas essas características contêm subcaracterísticas que as detalham, conforme é possível ver na Figura 2.4.

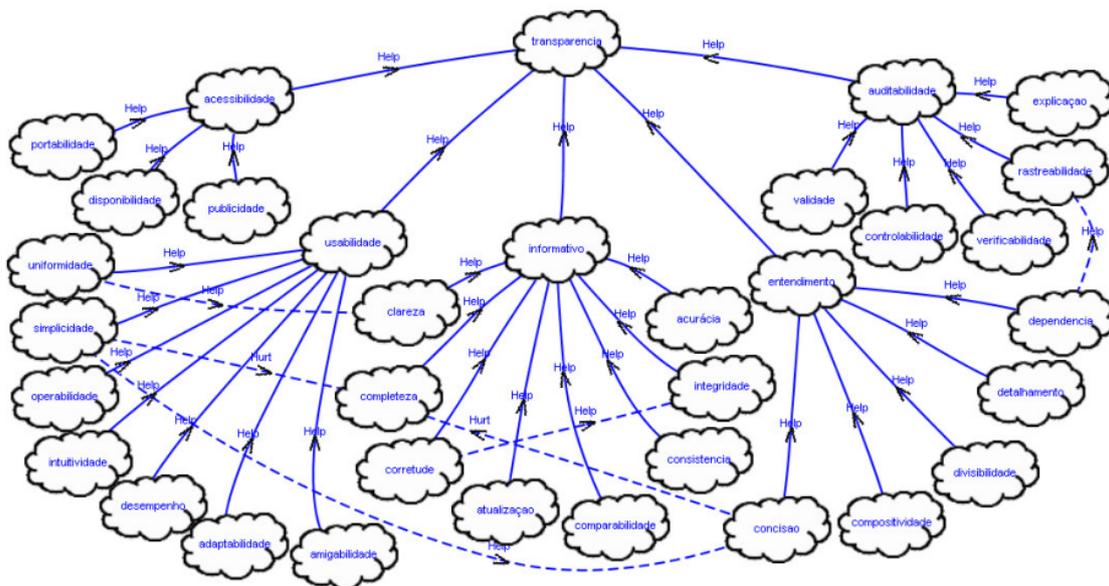


Figura 2.4: SIG de Transparência de Cappelli (2009).
Fonte: Cappelli (2009).

2.5 Trabalhos Relacionados

Como trabalhos relacionados, O'Brien e Toms (2008) discutem a importância do engajamento do usuário em diferentes contextos, como interfaces web, apresentações multimídia e fóruns on-line. Destacam que o sucesso das tecnologias depende não apenas da usabilidade, mas também do envolvimento dos usuários. O estudo tem como objetivo desenvolver uma definição conceitual e operacional de engajamento e identificar seus componentes principais.

Os autores revisaram pesquisas anteriores sobre engajamento, explorando áreas como compras on-line, pesquisa na web, *webcasting* e *videogames*. Citando teorias de estética, fluxo, jogo e interação de informação, o texto propõe um modelo holístico de engajamento do usuário. Esse modelo inclui pontos de engajamento, período de engajamento, desengajamento e reengajamento, destacando a importância de fatores como apelo estético, *feedback*, desafio, novidade e controle percebido. O modelo proposto destaca que o engajamento não é apenas uma resposta ao apelo estético inicial, mas um processo contínuo influenciado por esses fatores.

A pesquisa envolve entrevistas semiestruturadas com 17 participantes em diferentes contextos de interação online. Os resultados indicam que o engajamento é um processo com várias etapas, incluindo pontos de engajamento, períodos de engajamento, desengajamento e reengajamento. Os participantes relatam como a novidade, desafio, *feedback* e controle influenciam sua experiência de engajamento.

Além disso, o texto aborda as emoções associadas ao desengajamento e reengajamento, sugerindo que experiências passadas positivas são indicativas de reengajamento. O modelo é definido de forma abrangente, incorporando aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais do usuário no contexto da interação com a tecnologia.

Sukale e Pfaff (2014) discutem um problema comum em projetos de software de código aberto: manter a documentação atualizada e atraente para os desenvolvedores. À medida que os projetos crescem, torna-se um desafio para os novos membros compreender a estrutura do projeto e o raciocínio por trás das decisões. Os autores propõem uma solução chamada QuoDocs, um sistema que gamifica a documentação para torná-la mais atraente e personalizada. O objetivo é melhorar o engajamento dos desenvolvedores na documentação de projetos, já que os métodos atuais, como wikis, muitas vezes estão fora de sincronia com o código e os desenvolvedores consideram a manutenção da documentação desinteressante. O trabalho inclui pesquisas e entrevistas com desenvolvedores para entender suas perspectivas e desafios na manutenção da documentação. Os autores destacam a necessidade de documentação de melhor qualidade e propõem uma abordagem audiovisual colaborativa com recompensas para resolver o problema.

Fontão *et al.* (2020) discutem a importância das Relações com Desenvolvedores (DevRel, do inglês *Developer Relations*) no contexto de ECOS. ECOS envolve

desenvolvedores terceiros que contribuem para uma plataforma fornecida por uma organização central. As equipes DevRel atuam como uma ponte entre a organização e os desenvolvedores para atraí-los e engajá-los. O desafio é compreender como o DevRel contribui para a criação de valor dentro da ECOS.

O estudo apresenta *insights* de entrevistas com 31 profissionais de DevRel de vários países. Identifica 55 elementos de criação de valor em categorias como retenção, eficiência, inovação e complementaridade. O estudo sugere sete *insights*, incluindo ciclos de *feedback*, programas de fidelidade e treinamento técnico, para aprimorar o DevRel. Além disso, propõe uma Rede de Criação de Valor (VCN, do inglês *Value Creation Network*) envolvendo elementos, fornecedores e consumidores para estabelecer uma perspectiva comum para profissionais, organizações e pesquisadores. Em resumo, o trabalho explora como o DevRel contribui para a criação de valor no ECOS, fornecendo *insights* práticos e uma estrutura para projetar estratégias eficazes e roteiros de pesquisa.

2.6 Considerações Finais

Este capítulo apresentou as definições de ECOS, DX, Engajamento e Transparência. Quando integrados, esses quatro aspectos geram um objeto de estudo para compreender como determinados fatores afetam o engajamento em portais de ECOS. Os próximos capítulos deste trabalho buscam aplicar e integrar esses conceitos em um contexto prático, explorando como melhorar a DX e o engajamento em ECOS, promovendo, assim, ambientes mais transparentes e colaborativos.

Capítulo 3. Identificando Fatores que Afetam Desenvolvedores Iniciantes

Neste capítulo, são apresentados dois estudos que tiveram o objetivo de investigar os efeitos da DX em abordagens de ensino durante o processo de desenvolvimento de software. A Seção 3.1 expõe a introdução para os estudos; a Seção 3.2 descreve o método de pesquisa; a Seção 3.3 apresenta o primeiro estudo; a Seção 3.4 apresenta o segundo estudo; a Seção 3.5 apresenta a discussão dos resultados; e a Seção 3.6 conclui o capítulo com algumas considerações finais.

3.1 Introdução

As empresas estão cada vez mais exigentes com relação ao perfil do profissional que querem contratar, tendo em vista os avanços no mercado de Tecnologia da Informação (TI). Segundo Alves *et al.* (2019) e Tonhão *et al.* (2021), diversas organizações consideram que os profissionais recém-formados, muitas vezes, carecem de competências que consideram importantes, como experiências com desenvolvimento de software, flexibilidade para exercer diferentes funções, habilidades de comunicação, capacidade de adaptação, entre outras (Pérez; Rubio, 2020; Tonhão *et al.*, 2021). Isso pode estar relacionado às dificuldades durante o aprendizado de Engenharia de Software (ES). Por isso, compreender quais são essas dificuldades e suas causas é importante para que não haja uma deficiência na formação desses desenvolvedores, principalmente em cursos superiores da área de Computação.

Uma disciplina de ES busca estar relacionada a todos os aspectos que envolvem o desenvolvimento de software (Sommerville, 2011). Por estar voltada à prática, uma disciplina de ES deveria utilizar abordagens que equilibram a teoria e a prática,

aproximando os alunos da realidade do mercado de trabalho (Pérez; Rubio, 2020; Tonhão *et al.*, 2021). Muitas disciplinas de ES são compostas de metodologias que envolvem a realização de projetos, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que permite aos alunos enfrentarem desafios e obstáculos que encontrarão no dia a dia do mercado de trabalho. A ABP consiste na elaboração de projetos com base em tarefas ou problemas (Bender, 2014) e permite aos alunos colocarem em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso de Computação. Além dessa abordagem, há a metodologia de ensino de sala de aula invertida, na qual as atividades que normalmente são realizadas em sala de aula são realizadas em casa e as atividades que deveriam ser realizadas em casa são realizadas em sala de aula (Bergmann; Sams, 2012).

Avaliar a DX durante o processo de desenvolvimento de software permite compreender as experiências, sentimentos e motivações dos desenvolvedores durante a realização dos projetos (Fagerholm; Münch, 2012), o que pode impactar o engajamento com a realização das atividades da disciplina e do projeto como um todo. Como são desenvolvedores iniciantes, o acesso aos portais de ECOS para consultar a documentação oficial das tecnologias utilizadas no projeto é essencial para o aprendizado e bom desenvolvimento do produto final. Se houver problemas na forma como a documentação oficial é disponibilizada, como, por exemplo, a ausência de transparência, isso pode dificultar o entendimento das informações e, conseqüentemente, dificultar o aprendizado da tecnologia. Além disso, o acesso aos portais de ECOS se faz necessário para aprender os processos que compõem a plataforma tecnológica comum, como, por exemplo, a disponibilização do produto final no mercado, caso seja do interesse dos desenvolvedores, na *Play Store*¹ ou *App Store*². Por isso, entender a DX dos desenvolvedores iniciantes permite compreender quais problemas e dificuldades surgem durante o processo de desenvolvimento de software para aqueles que estão iniciando na área de ES. Neste sentido, este capítulo busca responder à seguinte QP: “*Como a DX pode afetar a percepção de aprendizado e o desempenho de desenvolvedores iniciantes durante o ensino de ES?*”.

Este capítulo tem como objetivo investigar os efeitos da DX em abordagens de ensino durante o processo de desenvolvimento de software. Para isso, foram

¹<https://play.google.com/>

²<https://www.apple.com/br/app-store/>

realizados dois estudos de campo no contexto de duas disciplinas diferentes de ES. O primeiro estudo foi realizado no contexto da disciplina Projeto e Construção de Sistemas (PCS) durante dois períodos letivos, no intervalo de 21 de junho de 2021 a 20 de fevereiro de 2022. Durante a realização desse estudo, houve atuação como monitor voluntário para acompanhar de perto a experiência dos desenvolvedores iniciantes no processo de desenvolvimento de software. Ao final de cada período letivo, os alunos responderam a um questionário elaborado com base nas dimensões de Fagerholm e Münch (2012) (ver Capítulo 2, Seção 2.2).

O segundo estudo foi realizado no contexto da disciplina APIs e *Frameworks* de Software: Aprendizagem, Comparação e Utilização (AFS) durante um período letivo, que ocorreu no intervalo de 28 de março a 20 de julho de 2023. Durante a realização do estudo de caso, os alunos responderam a um questionário elaborado com base nas características que contribuem para a transparência (Leite e Cappelli, 2010) sobre a experiência deles durante o consumo de informações em documentações oficiais de API. Como contribuição, este capítulo permitiu identificar alguns fatores que afetam a DX durante o processo de desenvolvimento de software.

3.2 Método de Pesquisa

De acordo com as diretrizes de Gil (2022), estes estudos se caracterizam como de natureza aplicada, de cunho exploratório no que se refere aos seus objetivos e seguem abordagens quantitativas e qualitativas para coleta e análise dos dados. Tendo como base a abordagem GQM (*Goal-Question-Metric*) de Basili (1992), o objetivo destes estudos é **analisar a DX com o propósito de caracterizar com respeito aos seus efeitos na percepção de aprendizado e no desempenho durante uma disciplina sob o ponto de vista de desenvolvedores iniciantes no contexto de ensino de ES.**

Para isso, foram realizados os estudos de caso a seguir com desenvolvedores iniciantes em diferentes disciplinas de ES de um curso de Sistemas de Informação (SI). Segundo Kitchenham *et al.* (2015), um estudo de caso é um método de pesquisa que busca analisar um fenômeno atual em seu contexto real. Essa estratégia permite que se realize uma investigação mais profunda e detalhada sobre um determinado fenômeno. A seguir, são apresentados o planejamento, a execução, os procedimentos de análise dos dados e os resultados desses estudos.

3.3 Disciplina Projeto e Construção de Sistemas

3.3.1 Planejamento

Este estudo busca identificar fatores associados à DX que afetam a percepção de aprendizado e o desempenho de desenvolvedores iniciantes durante o ensino de ES respondendo à seguinte QP: “*Como a DX pode afetar a percepção de aprendizado e o desempenho de desenvolvedores iniciantes durante o ensino de ES?*”. Para ajudar a responder à QP, foram criadas subquestões de pesquisa (SubQP). A seguir, são apresentadas as SubQP, baseadas nas dimensões de DX apresentadas por Fagerholm e Münch (2012) (ver Capítulo 2, Seção 2.2), que ajudaram a responder à QP:

SubQP1: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam a infraestrutura de desenvolvimento durante a disciplina?*

SubQP2: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o trabalho em equipe durante a disciplina?*

SubQP3: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o valor de sua contribuição para seu projeto durante a disciplina?*

Nesta disciplina de ES há monitores que auxiliam os alunos durante as aulas e fora da sala de aula. Durante os períodos letivos de 2021.1 e 2021.2 a disciplina foi ministrada de forma remota por conta da pandemia de COVID-19, mas normalmente essa disciplina é ministrada de forma presencial em um laboratório de informática da universidade. Devido a este momento de pandemia, as atividades foram organizadas em síncronas³ e assíncronas⁴ (Núcleo de Educação a Distância, 2020).

Os alunos são divididos em equipes de 3 ou 4 pessoas para desenvolver juntos o projeto de software que vai até o fim da disciplina. Os grupos têm liberdade para decidir que projeto irão desenvolver, porém são orientados a escolher algo que possa ser aplicado no mundo real. Além disso, os grupos devem documentar o projeto ao longo da disciplina e, para isso, é utilizada a ferramenta Astah⁵.

Durante as atividades síncronas, baseadas em videochamadas, os alunos apresentam os avanços e os monitores e o professor fazem arguições. As atividades

³Atividades nas quais é necessária a participação dos alunos e do professor no mesmo instante e no mesmo local, como, por exemplo, em videoconferências.

⁴Atividades nas quais não é necessário que os alunos e o professor estejam participando no mesmo instante e no mesmo local, como, por exemplo, em videoaulas e envio de tarefas.

⁵<https://astah.net/pt/>

assíncronas, baseadas em entregas, são o desenvolvimento do projeto. Os alunos podem solicitar o apoio dos monitores a qualquer momento por e-mail ou solicitar reuniões extras. Ao final da disciplina, os grupos devem apresentar um software funcional. Após essa parte, os alunos respondem a um questionário on-line na forma de pesquisa de opinião. Nesse sentido, o método de pesquisa de opinião tem o objetivo de coletar informações de um grupo de pessoas, buscando padrões que possam ser generalizados para uma população ampla e não somente para as pessoas que compõem a amostra (Kitchenham *et al.*, 2015).

O questionário entregue ao final da disciplina foi dividido em seções, da seguinte forma: contexto de pesquisa; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); questões de caracterização de perfil; questões fechadas (QF) e questões abertas (QA) sobre a experiência deles durante o processo de desenvolvimento de software e baseadas nas dimensões de DX (Fagerholm; Münch, 2012). As QF foram criadas baseadas na Escala Likert e utilizadas para uniformizar as respostas e sintetizar os dados e as QA foram criadas para permitir que os desenvolvedores descrevessem suas respostas de forma mais detalhada e para complementar as QF, pois somente a Escala Likert não permite entender com precisão a experiência dos participantes. Finalizada a elaboração do questionário, foi realizado um piloto com dois alunos que já haviam cursado a disciplina de ES. Eles responderam ao questionário elaborado na plataforma *Google Forms*⁶ a fim de avaliar a estrutura e o conteúdo das questões, possibilitando que erros e problemas de interpretação pudessem ser identificados antes do estudo ser iniciado. Após o piloto, ajustes foram realizadas no TCLE e nas questões de caracterização de perfil do participante. A versão final do questionário pode ser visualizada na íntegra no Apêndice A.

3.3.2 Execução

O estudo ocorreu durante o ano letivo de 2021 com duas turmas diferentes, que chamaremos de turma A e turma B. A turma A foi composta por 16 alunos e corresponde à turma do período de 2021.1 (21 de junho a 26 de setembro de 2021) e a turma B foi composta por 20 alunos e corresponde à turma do período de 2021.2 (1 de novembro de 2021 a 20 de fevereiro de 2022). As duas turmas cursaram a

⁶<https://docs.google.com/forms/>

disciplina de forma remota, com encontros síncronos pela plataforma *Google Meet*⁷ e as atividades assíncronas ocorreram na plataforma *Moodle*⁸.

Em cada período, a disciplina teve início com duas aulas teóricas com a apresentação de conceitos de ES e com a formação dos grupos. Após isso, foi apresentado o cronograma para as entregas das atividades por cada grupo. As entregas ocorreram de forma quinzenal e alternadamente, ou seja, metade dos grupos da turma na primeira quinzena e outra metade na segunda quinzena, e apresentadas durante as aulas, totalizando quatro entregas para cada grupo. As apresentações consistiam no andamento do projeto, com a exibição da documentação e funcionalidades de cada software. Além disso, relatórios técnicos deveriam ser entregues antes das apresentações, sendo a última entrega o relatório final do produto do projeto, juntamente com a apresentação final demonstrando o funcionamento do software.

A disciplina era composta por um grupo de monitores e, durante a realização deste estudo, dos três pesquisadores, dois atuaram como monitores e um era o professor da disciplina. A participação dos pesquisadores como monitores permitiu acompanhar o progresso dos alunos fornecendo dados sobre as dificuldades e obstáculos que surgiram durante o processo de desenvolvimento. Além disso, permitiu compreender melhor as respostas que viriam no questionário da pesquisa de opinião. Ao final da disciplina, as turmas foram convidadas a responderem ao questionário, que foi realizado de forma on-line, por meio da plataforma *Google Forms*, e teve duração média de dez minutos. Da turma A, 11 responderam e, da turma B, 17 responderam. Alguns alunos preferiram não responder, sem nenhuma penalização, pois o preenchimento era opcional.

3.3.3 Procedimentos de Análise

Os dados obtidos foram analisados utilizando abordagens quantitativas e qualitativas. Com relação à abordagem quantitativa, foram aplicados métodos de estatística descritiva para sistematizar a apresentação dos dados coletados pelas QF, tais como a média e cálculo de frequência. No que se refere à abordagem qualitativa, foram aplicados procedimentos baseados nas fases iniciais da Teoria Fundamentada

⁷<https://meet.google.com/>

⁸<https://moodle.com/pt-br/>

em Dados (ou GT, do inglês *Grounded Theory*). Os dados foram analisados por dois pesquisadores que atuam nas áreas de SI e ES e discutidos até que houvesse consenso. Por fim, os resultados do processo foram avaliados por um outro pesquisador e doutor com experiência de 15 anos.

3.3.4 Resultados

A seguir, são apresentados os dados quantitativos com relação à caracterização de perfil dos participante do estudo. Os alunos participantes do estudo são identificados como A1 a A11 para a turma A e como B1 a B17 para a turma B. A Figura 3.1 apresenta a faixa etária dos participantes. Sobre esse gráfico, a maioria dos participantes possui idade entre 20 e 23 anos, sendo 6 da Turma A e 10 da Turma B. Além disso, 5 participantes em cada turma possuem idades entre 24 e 27 anos e 2 participantes possuem idade acima de 31 anos na Turma B.

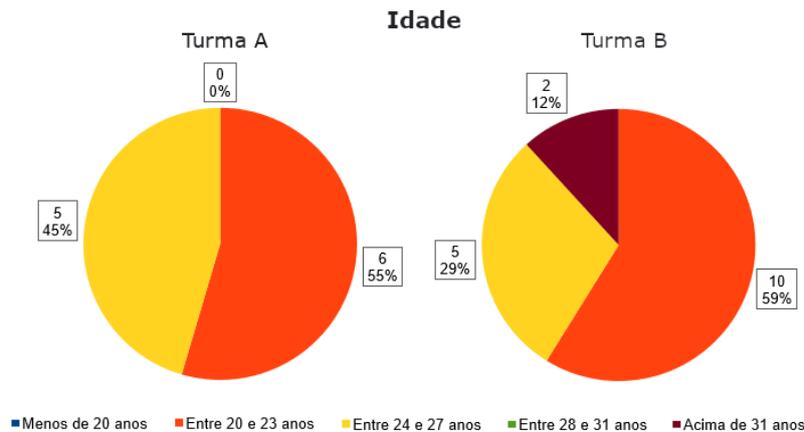


Figura 3.1: Faixa etária dos participantes.

Sobre o tempo de experiência dos participantes com os tópicos abordados na disciplina, foi gerado um gráfico, que é apresentado na Figura 3.2. Esses tópicos buscam apresentar aos alunos os conhecimentos técnicos necessários e que são requeridos no mercado para que eles possam atuar como profissionais de desenvolvimento de software.

Na turma A, a maior parte dos participantes relatou ter experiência de menos de 1 ano com os seguintes tópicos: Modelagem UML (do inglês, *Unified Modeling Language*), API (*Application Programming Interface*) e Engenharia de Requisitos.

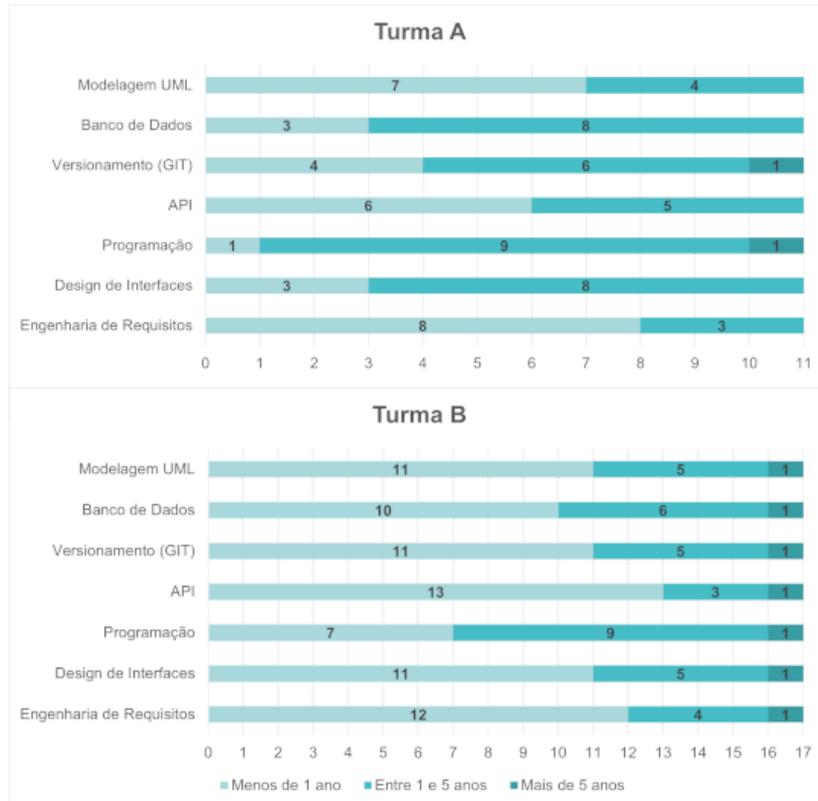


Figura 3.2: Tempo de experiência dos participantes com os tópicos abordados na disciplina.

Sobre os demais tópicos, os participantes indicaram ter tempo de experiência entre 1 e 5 anos. Na turma B, a maior parte dos participantes relatou ter experiência de menos de 1 ano com todos os tópicos, com exceção de Programação, no qual a maioria dos participantes indica ter entre 1 e 5 anos de experiência. Analisando esses dados, é possível dizer que a maior parte da amostra deste estudo é composta por desenvolvedores iniciantes, pois em ambas as turmas grande parte dos alunos apontou ter menos de 1 ano de experiência em muitos tópicos.

Conforme mencionado na Seção 3.3.3, as respostas foram analisadas de forma quantitativa e qualitativa. Códigos foram criados através de trechos específicos das respostas. Após isso, teve início a identificação das categorias e a criação dos relacionamentos com os códigos criados. Os resultados foram organizados conforme as subquestões de pesquisa a seguir:

SubQP1: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam a infraestrutura de desenvolvimento durante a disciplina?*

Para responder a essa subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação à interação com as tecnologias utilizadas durante o projeto de desenvolvimento de software. Esta subquestão está relacionada à dimensão cognitiva de DX. No gráfico apresentado na Figura 3.3, é possível observar uma diferença na avaliação dos participantes das duas turmas. Com relação à turma A, um número considerável discordou (parcialmente ou totalmente) sobre a facilidade de trabalhar na evolução do projeto ou sobre o aprendizado e a interação com as ferramentas. Com relação à turma B, a maioria concordou (parcialmente ou totalmente) sobre a facilidade em todas as questões.

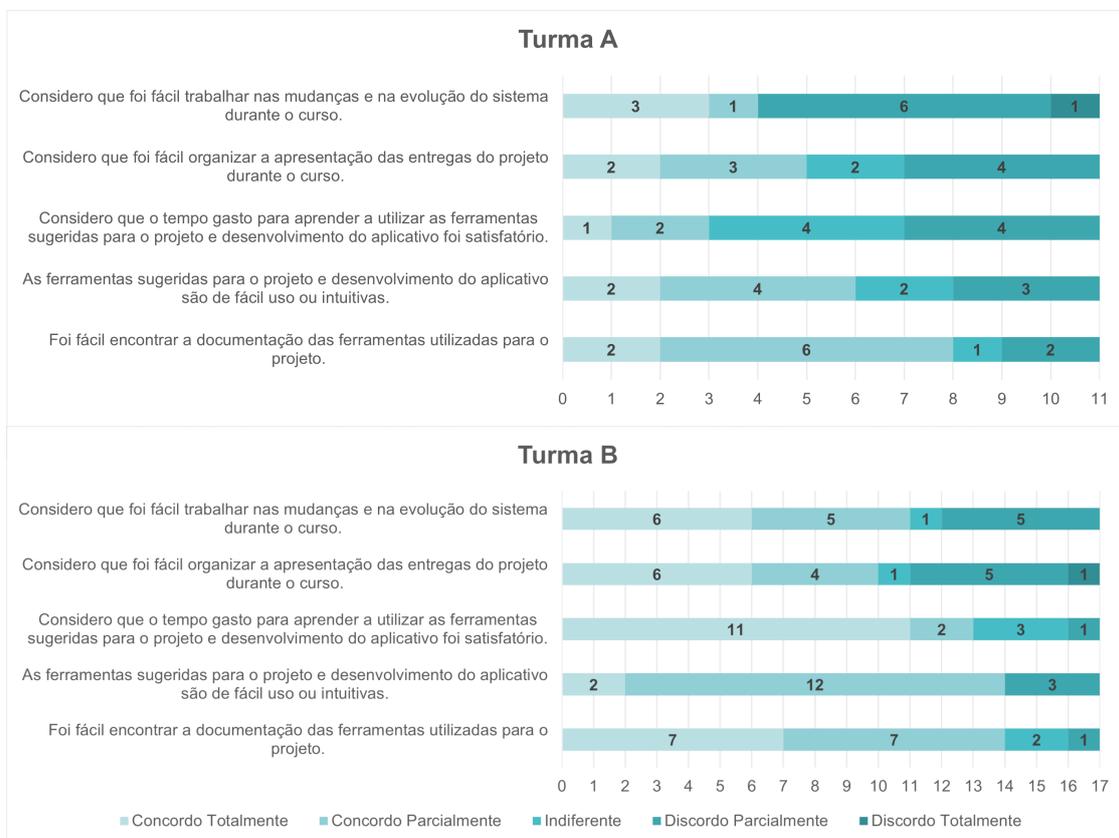


Figura 3.3: Avaliação da experiência dos participantes considerando a dimensão cognitiva de DX.

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que influenciaram nessas avaliações. Conforme a Tabela 3.1, o fator mais citado pelos participantes foi **falta de conhecimento técnico**. De acordo com o participante B4, houve uma dificuldade em lidar com as ferramentas: “*não saber sobre os comandos certos ou formas eficientes de fazer o que queria*”. Para o participante B3, um ponto

Tabela 3.1: Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão cognitiva de DX.

	Fator	Citações
Dimensão Cognitiva	Falta de conhecimento técnico	6
	Falta de planejamento do projeto	5
	Importância de documentar o projeto	5
	Intuitividade das ferramentas	5
	Aprendizagem de novas tecnologias	4
	Dificuldade de integrar tecnologias	3
	Complexidade de ferramentas	2
	Período curto de teste das ferramentas	2
	Versionamento do projeto	2
	Cálculo de viabilidade de projetos	1
	Documentação	1
	Integração de ferramentas para todo o grupo	1
	Limitação de tecnologia	1

positivo durante o desenvolvimento do projeto na disciplina foi a **importância de documentar o projeto**: “*A importância de uma boa documentação para guiar o desenvolvimento de um sistema*”.

Para alguns participantes, a **intuitividade das ferramentas** também foi um fator que dificultou o processo de desenvolvimento de software: “*Acho que algumas ferramentas não são muito intuitivas e é necessário gastar um tempo razoável até conseguir pegar jeito com elas*” [B6]. Sobre a **falta de planejamento do projeto**, alguns desenvolvedores relataram que isso acabou prejudicando os resultados, como: “*Faltaram funcionalidades e a falta de comunicação, em alguns momentos, fez com que tivéssemos trabalhos dobrados*” [A7]. Segundo o participante A4, a **aprendizagem de novas tecnologias** não foi fácil: “*[Difícil] utilizar, na prática, uma linguagem a que não estou habituado*”. A **dificuldade de integrar tecnologias** também foi um problema para os grupos, de acordo com o seguinte fragmento: “*Integrar todas as ferramentas utilizadas para todos os integrantes do grupo*” [A6].

Os fatores **complexidade de ferramentas**, **período curto de teste das ferramentas**, **versionamento do projeto**, **cálculo de viabilidade de projetos**, **documentação**, **integração de ferramentas para todo o grupo** e **limitação de tecnologia** também foram citados pelos participantes e podem afetar a DX durante o processo de desenvolvimento: “*O Astah é um pouco complexo por ter muitas opções, acabava me perdendo*” [B12]; “*O período curto de teste do Astah*” [B10];

“Utilizar versionamento de produtos, melhorei a forma de fazer front-end e dei meus primeiros passos no back-end” [B4]; “Dimensionamento do que é possível ou não entregar, organização em relação às datas de entrega e organização na divisão das demandas” [A4]; “[...] encontrar documentação de pacotes atualizada” [A11]; “Integrar todas as ferramentas utilizadas para todos os integrantes do grupo” [A6]; e “Houve algumas mudanças, ..., por conta da indisponibilidade na API do Yelp” [A8], respectivamente.

Foi criada uma rede para representar o relacionamento entre os fatores que estão associados à categoria Técnica, conforme é possível observar na Figura 3.4. Essa categoria representa uma das partes que compõem a DX: a infraestrutura de desenvolvimento (ver Seção 2.2), e está relacionada à dimensão cognitiva de DX.

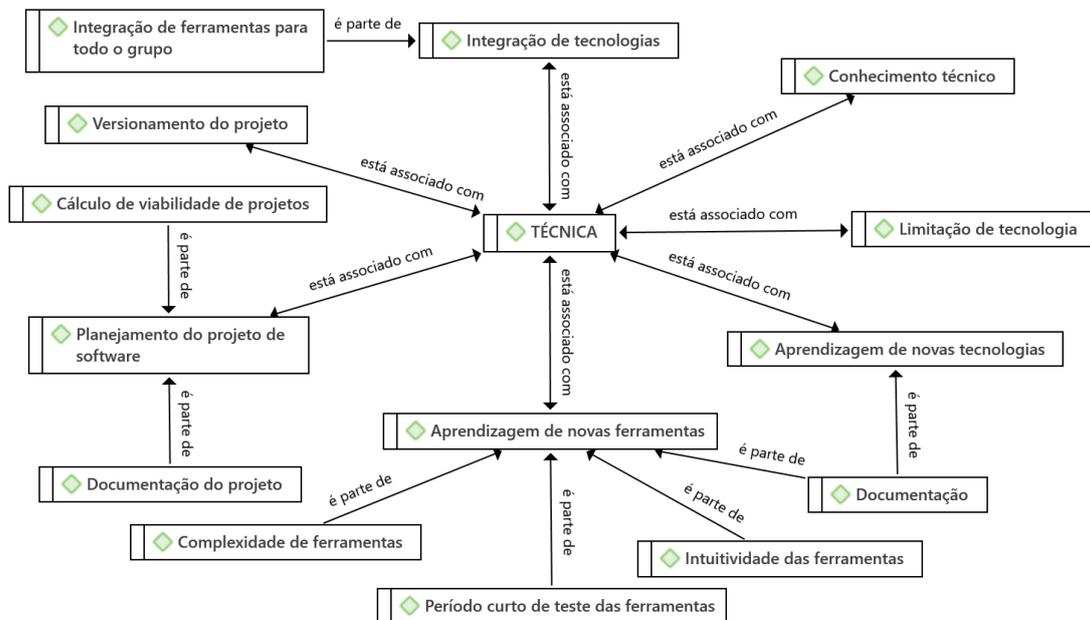


Figura 3.4: Rede com fatores relacionados à tecnologia considerando a dimensão cognitiva de DX.

SubQP2: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o trabalho em equipe durante a disciplina?*

Para esta subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação à comunicação, organização e divisão de tarefas durante o trabalho em equipe na realização do projeto. Esta subquestão está relacionada à dimensão afetiva de DX. Na Figura 3.5, é apresentado um gráfico no qual é possível observar que nas duas

turmas os participantes tenderam a concordar sobre esses tópicos em relação ao trabalho em equipe, com exceção do tópico sobre ter conhecimentos suficientes de ES para a divisão de tarefas no qual a maior parte da Turma A discordou (parcialmente ou totalmente).

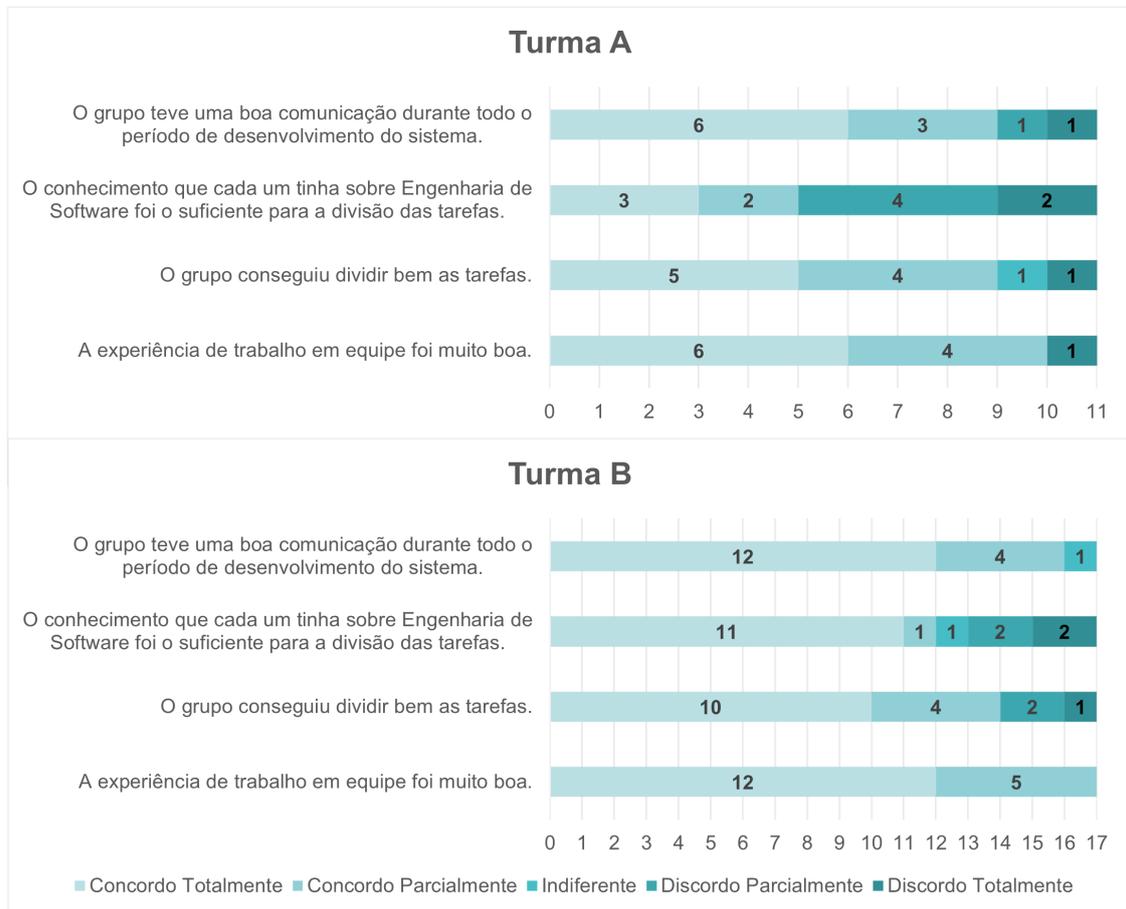


Figura 3.5: Avaliação da experiência dos participantes considerando a dimensão afetiva de DX.

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que influenciam no trabalho em equipe. De acordo com a Tabela 3.2, o fator mais citado foi **divisão de tarefas**. Segundo o desenvolvedor A8, poder dividir as tarefas com o grupo o deixou mais motivado: “*possibilidade de divisão de tarefas com o propósito de não sobrecarregar um ao outro*”. Para o participante B7 “*dividir igualmente as tarefas*” foi um desafio. Diversos desenvolvedores indicaram como um ponto positivo do trabalho em equipe a oportunidade de **compartilhamento de conhecimento**, de acordo com este fragmento: “*Aprender com meus colegas sobre o funcionamento de coisas que eu nunca tinha utilizado*” [B4]. Vários participantes também citaram como

Tabela 3.2: Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão afetiva de DX.

	Fator	Citações
Dimensão Afetiva	Divisão de tarefas	21
	Compartilhamento de conhecimento	19
	Cooperação	19
	Comunicação	10
	Organização	9
	Aprendizado	5
	Reunião de membros	4
	Interação com os membros	3
	Prejuízo para o grupo	3
	Trabalho remoto	2
	Compromisso	1
	Níveis de habilidade diferentes	1
	Proatividade	1

um fator positivo na sua experiência a **cooperação**: “*No caso do meu grupo, um sempre ajudou o outro e não chegamos a ficar travados em nenhum momento*”[A1]. Ademais, a importância da **comunicação** no grupo durante a realização do projeto foi ressaltada: “*Aprendi que a comunicação é o ponto-chave para desenvolver o projeto da melhor forma possível*”[A7] e “*Manter comunicação clara*”[B2].

Além disso, sobre o trabalho em equipe, os participantes disseram que essa experiência ajudou a compreender melhor a organização das atividades em um projeto de desenvolvimento de software, de acordo com o seguinte fragmento: “[*Aprendi sobre*] *organização em relação às datas de entrega e organização na divisão das demandas*”[A4]. Alguns desenvolvedores também relataram que o trabalho em equipe permitiu o **aprendizado** de outras habilidades: “*as habilidades interpessoais necessárias para executar um projeto em grupo que são muito fundamentais na vida profissional*”[B6].

Por fim, os fatores **reunião de membros**, **interação com os membros**, **prejuízo para o grupo**, **trabalho remoto**, **compromisso**, **níveis de habilidades diferentes** e **proatividade** também foram citados pelos participantes e podem afetar a DX durante o processo de desenvolvimento: “*Sintonizar horários livres*”[A3]; “*Pude desenvolver uma aplicação com pessoas que tenho afinidade, de forma dinâmica. Os encontros para falar do trabalho eram divertidos e construtivos*”[B12]; “[...] *o meu fracasso irá arrastar outras pessoas para o fundo do poço*”

além de mim”[A3]; “Não ter o contato presencial [...]”[B11]; “[...][uma parte do grupo] teve que arcar com as consequências da falta de compromisso dos demais [...]”[A11]; “Níveis de habilidade diferentes, algumas pessoas dominando uma área mais do que outra”[A8]; e “[...] buscar soluções e aprender ao invés de esperar sentado”[A11], respectivamente.

Foi criada uma rede para representar o relacionamento entre os fatores que estão associados à categoria Trabalho em Equipe, conforme é possível observar na Figura 3.6. Essa categoria representa uma das partes que compõem a DX: sentimentos sobre o trabalho realizado (ver Seção 2.2), e está relacionada à dimensão afetiva de DX.

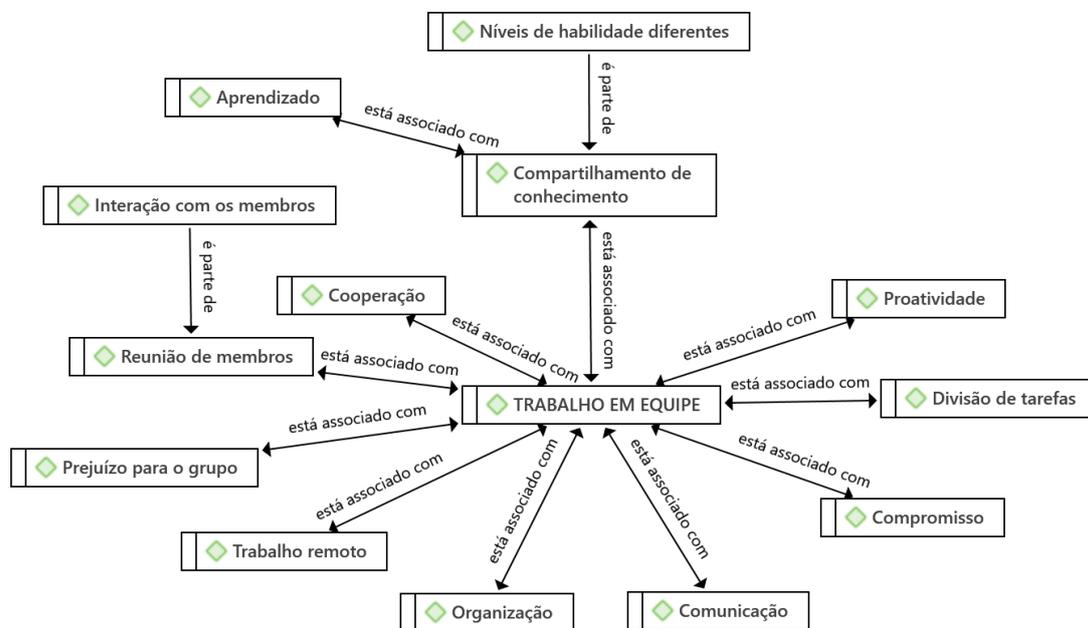


Figura 3.6: Rede com fatores relacionados ao trabalho em equipe considerando a dimensão afetiva de DX.

SubQP3: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o valor de sua contribuição para o seu projeto durante a disciplina?*

Para esta subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação à sua contribuição para o projeto de desenvolvimento de software e à qualidade do produto final gerado. Esta subquestão está relacionada à dimensão conativa de DX. Na Figura 3.7, é apresentado um gráfico no qual é possível observar como os participantes avaliaram a sua satisfação com a qualidade do produto final e se o

nível de conhecimento que possuíam antes de iniciar a disciplina era suficiente para desenvolver o produto. A maior parte dos desenvolvedores da Turma A tendeu a discordar (totalmente ou parcialmente) do segundo tópico sobre o conhecimento que tinham antes ser suficiente para desenvolver o projeto. Os monitores da disciplina observaram que os grupos dessa turma realmente tiveram dificuldades no início das atividades e solicitaram ajuda até que tivessem definido as tecnologias que seriam utilizadas no projeto.

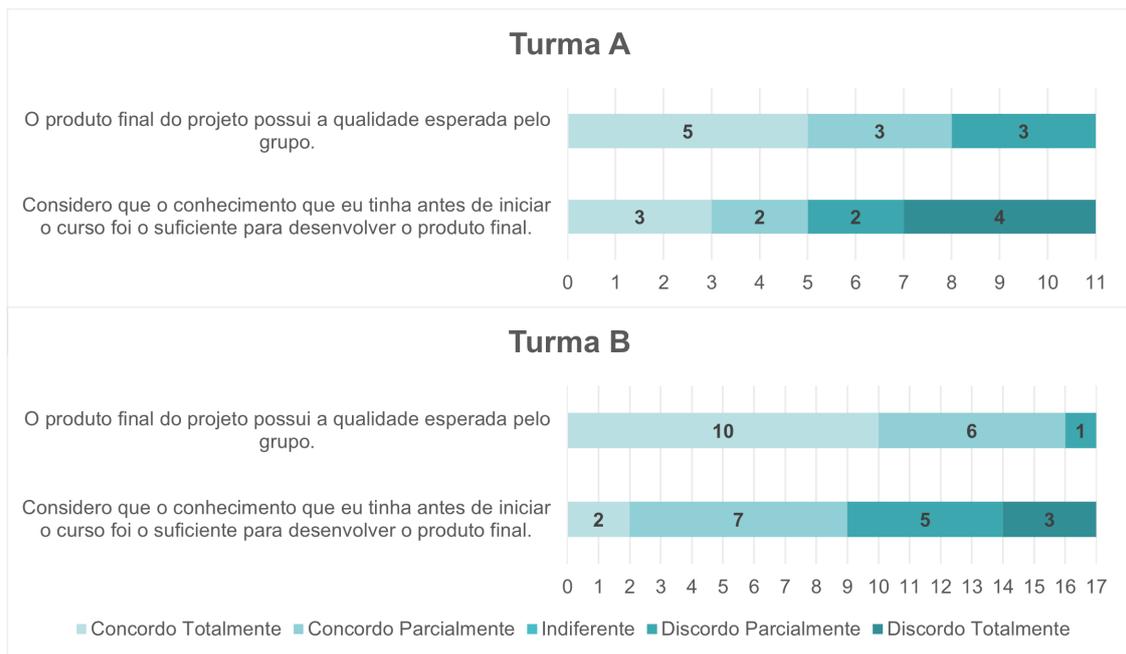


Figura 3.7: Avaliação da experiência dos participantes considerando a dimensão conativa de DX.

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que influenciaram nos quesitos qualidade do produto final e no valor da contribuição individual dos participantes. De acordo com a Tabela 3.3, o fator mais citado foi **nível de conhecimento técnico**. Segundo o participante B11, a contribuição dele para o projeto seria maior, porém ele não tinha o conhecimento técnico necessário: “*Gostaria de ter tido a oportunidade de ajudar mais na parte de programação, pois meu conhecimento não foi suficiente para ajudar o grupo de maneira eficaz*”. Um outro desenvolvedor comentou que o produto final foi prejudicado, pois a **qualidade do planejamento de software** não foi adequada: “*O produto planejado necessitava de mais tempo do que o que foi utilizado pelos membros da equipe, portanto algumas*

Tabela 3.3: Fatores que afetaram a DX dos participantes na disciplina na dimensão conativa de DX.

	Fator	Citações
Dimensão Conativa	Nível de conhecimento técnico	4
	Qualidade do planejamento de software	3
	Nível de cooperação entre os membros do grupo	2
	Limitações tecnológicas	1
	Nível de complexidade do projeto	1
	Nível de contribuição	1

funcionalidades foram descartadas ou simplificadas”[B10].

Além disso, outro fator que impactou a qualidade do produto final foi o **nível de cooperação entre os membros do grupo**: “*Não havia a mão de obra esperada. Foram criadas tarefas a serem executadas em grupo e abandonadas por parte do grupo*”[A11]. O desenvolvedor A8 relatou que um fator que obrigou a realização de mudanças no projeto foram as **limitações tecnológicas**. Além disso, outro fator que obrigou os desenvolvedores a realizarem mudanças no escopo do projeto foi o **nível de complexidade do projeto**, que fez com que eles simplificassem as funcionalidades do software: “*O produto inicial era muito complexo*”[B9]. Por fim, alguns desenvolvedores relataram que o fator **nível de contribuição** não foi satisfatório tendo em vista a falta de conhecimento técnico: “*o que sobrecarregou um dos membros no final do projeto*”[B13].

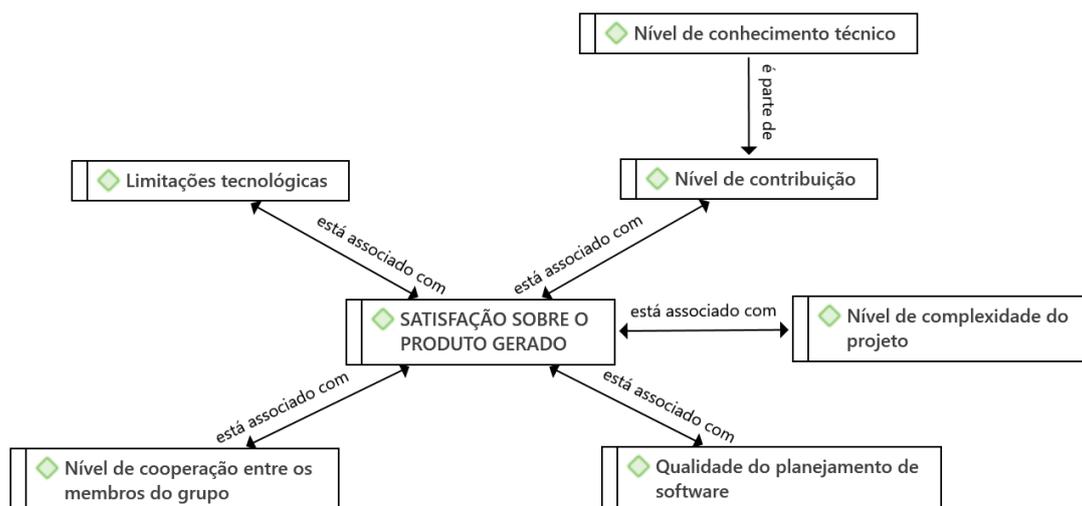


Figura 3.8: Rede com fatores relacionados à satisfação sobre o produto gerado considerando a dimensão conativa de DX.

Foi criada uma rede para representar o relacionamento entre os fatores que estão

associados à categoria Satisfação sobre o Produto Gerado, conforme é possível observar na Figura 3.8. Essa categoria representa uma das partes que compõem a DX: o valor de sua própria contribuição (ver Seção 2.2), e está relacionada à dimensão conativa de DX.

3.4 Disciplina APIs e *Frameworks* de Software

3.4.1 Planejamento

Este estudo também busca identificar fatores associados à DX que afetam a percepção de aprendizado e desempenho em relação à realização de tarefas pelos desenvolvedores iniciantes durante o ensino de ES respondendo à seguinte QP: “*Como a DX pode afetar a percepção de aprendizado e o desempenho de desenvolvedores iniciantes durante o ensino de ES?*”. A seguir, são apresentadas as SubQP que ajudaram a responder à QP:

SubQP1: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam a estrutura da documentação oficial utilizada?*

SubQP2: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o conteúdo da documentação oficial utilizada?*

SubQP3: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o acesso e a estética da documentação oficial utilizada?*

SubQP4: *Quais sentimentos os desenvolvedores iniciantes tiveram durante a interação com a documentação oficial?*

A disciplina é ministrada de forma presencial em um laboratório da universidade. Os alunos são divididos em equipes para a realização das tarefas e aprendizado em conjunto. O número de integrantes por grupo é determinado conforme o número de alunos inscritos. Nesta disciplina é utilizada a abordagem de ensino de sala de aula invertida, na qual as atividades que normalmente são realizadas em sala de aula são realizadas em casa e as atividades que são realizadas em casa são realizadas em sala de aula.

O início da disciplina é caracterizado com a leitura de um conjunto de 6 artigos acadêmicos sobre API e sobre documentações de API. Durante a aula, há discussões sobre o conteúdo desses artigos. É feita uma mesa redonda e todos falam sobre

o conteúdo dos artigos lidos. Durante a disciplina não há aula de conteúdo, não há uso de *slides*. O conceito de API utilizado na disciplina é abrangente, ou seja, não está relacionado apenas à API Web, mas também a bibliotecas, a *frameworks* e até a linguagens de programação. A partir daí, a fase seguinte é de construção de documentação de API. É utilizado como referência o artigo *A Theory of Robust API Knowledge* (Thayer *et al.*, 2021), no qual a documentação de uma API é dividida em três elementos de conhecimento: (i) conceitos de domínio; (ii) fatos de execução; e (iii) padrões de uso. São utilizadas duas semanas para cada um desses elementos de conhecimento, totalizando seis semanas. Nesta etapa, os grupos trabalham para gerar documentação segundo esses elementos, ou seja, documentação conceitual, documentação de fatos de execução e documentação de padrões de uso, seguindo as diretrizes apresentadas nesse artigo. Os grupos têm que desenvolver documentação para uma API previamente escolhida pelo professor. Nas primeiras semanas, durante esta etapa, é feita uma dinâmica de *brainstorm*⁹ para identificação dos conceitos, cenários ou fatos. Cada grupo fica responsável por desenvolver uma nova documentação de uma API existente.

A última etapa da disciplina consiste no uso de documentações de API para a realização de tarefas de desenvolvimento. As tarefas propostas são adaptadas para as API escolhidas durante a fase anterior. Essas tarefas são realizadas individualmente. Os alunos realizam as tarefas utilizando a API determinada pelo professor. No primeiro momento, os desenvolvedores utilizam a documentação oficial dessas API para concluir as tarefas. Posteriormente, utilizam a documentação criada por outro aluno da mesma API para verificar se através da nova documentação seria mais fácil de entender o conteúdo e realizar as mesmas tarefas.

O questionário entregue aos desenvolvedores foi dividido em seções, da seguinte forma: contexto de pesquisa; TCLE; questões de caracterização de perfil; QF e QA sobre a experiência deles durante a realização das tarefas. Como a intenção neste estudo era avaliar experiência dos participantes com relação à estrutura e conteúdo das documentações, as QA foram criadas com base em características que

⁹*Brainstorm* faz parte do processo criativo de resolução de problemas. O *brainstorm* é dividido em três fases: (1) Apuração dos fatos: definição do problema e coleta de dados relevantes; (2) Produção de ideias: produção e desenvolvimento de ideias e depois selecioná-las e combiná-las; e (3) Encontrar soluções: avaliar soluções propostas, decidir e implementar (Osborn, 1963 *apud* Faste *et al.*, 2013).

contribuem para a transparência (Leite e Cappelli, 2010). As QF foram criadas baseadas na Escala Likert e utilizadas para uniformizar as respostas e sintetizar os dados e as QA foram criadas para permitir que os desenvolvedores descrevam suas respostas de forma mais detalhada e para complementarem as QF, pois somente a Escala Likert não permite entender com precisão a experiência dos participantes. O questionário foi elaborado na plataforma *Google Forms*¹⁰. Finalizada a elaboração, o questionário foi avaliado por um outro pesquisador para encontrar possíveis erros e brechas de interpretação antes do estudo ser iniciado. Por fim, o questionário foi avaliado por um terceiro pesquisador e doutor com pelo menos 15 anos de experiência no ensino de ES. A versão final do questionário pode ser visualizada no Apêndice B.

3.4.2 Execução

O estudo ocorreu durante o primeiro semestre de 2023. A turma foi composta por 9 alunos e corresponde à turma do período de 2023.1 (28 de março a 20 de julho de 2023). 8 alunos participaram do estudo. Todos cursaram a disciplina de forma presencial.

A disciplina teve início com a apresentação e leitura de 6 artigos acadêmicos sobre API e documentação de API. Essa primeira etapa de leitura dos artigos durou de 28 de março a 11 de maio de 2023. Após isso, os alunos desenvolveram documentação conceitual, documentação de fatos de execução e documentação de padrões de uso, seguindo diretrizes de construção de documentação de API. As API escolhidas foram a Axios¹¹ e a Express-validator¹². Em seguida, a turma foi dividida em dois grupos de 4 alunos e tarefas foram apresentadas para que eles realizassem utilizando as documentações oficiais das API escolhidas pelo professor. Um grupo utilizou a documentação da Axios e o outro grupo a documentação da Express-validator. As tarefas podem ser visualizadas no Apêndice B. No primeiro momento, os desenvolvedores utilizaram a documentação oficial dessas API para concluir as tarefas. Posteriormente, utilizaram a documentação criada pelo outro grupo para verificar se através da nova documentação seria mais fácil de entender o conteúdo e realizar as mesmas tarefas. Após a realização das tarefas utilizando as documentações oficiais

¹⁰<https://docs.google.com/forms/>

¹¹<https://axios-http.com/>

¹²<https://express-validator.github.io/docs>

das API, a turma foi convidada a responder ao questionário, que foi realizado de forma on-line, por meio da plataforma *Google Forms*, e teve duração média de dez minutos.

3.4.3 Procedimentos de Análise

Foram utilizadas abordagens quantitativas e qualitativas para a análise dos dados. No que se refere à abordagem quantitativa, foram aplicados métodos de estatística descritiva para sistematizar a apresentação dos dados coletados pelas QF, tais como média e cálculo de frequência. Com relação à abordagem qualitativa, foram aplicados procedimentos baseados nas fases iniciais da GT. Os dados foram analisados e verificados por um segundo pesquisador que atua nas áreas de SI e ES, as discordâncias foram discutidas até que houvesse consenso. Por fim, os resultados do processo de análise foram verificados por um terceiro pesquisador e doutor com bastante experiência nas áreas de SI e ES.

3.4.4 Resultados

A seguir, são apresentados os dados quantitativos com relação à caracterização de perfil dos participantes do estudo. Os alunos participantes do estudo foram divididos em dois grupos, os grupos A e B. O grupo A diz respeito aos alunos que utilizaram a documentação da Express-validator para realizar as tarefas. O grupo B é composto pelos alunos que utilizaram a documentação da Axios para a realização das tarefas. Os participantes do grupo A são identificados como A1 a A4 enquanto os participantes do grupo B são identificados como B1 a B4. A primeira questão da seção de caracterização de perfil busca saber se os participantes já tinham conhecimento prévio sobre documentação de API antes da disciplina. Sobre isso, dois alunos do grupo A e do grupo B disseram ter conhecimento prévio, enquanto o restante disse não ter. Ou seja, metade dos participantes do estudo disseram ter conhecimento prévio sobre documentação de API.

Em seguida, foi perguntado quanto tempo de experiência eles tinham, para aqueles que haviam respondido que tinham conhecimento prévio, e os dois participantes do grupo A disseram ter menos de 1 ano de experiência, enquanto dos dois participantes do grupo B um disse ter entre 1 e 2 anos e o outro disse ter entre 2 e 3 anos

de experiência. A Figura 3.9 apresenta o tempo de experiência dos participantes.

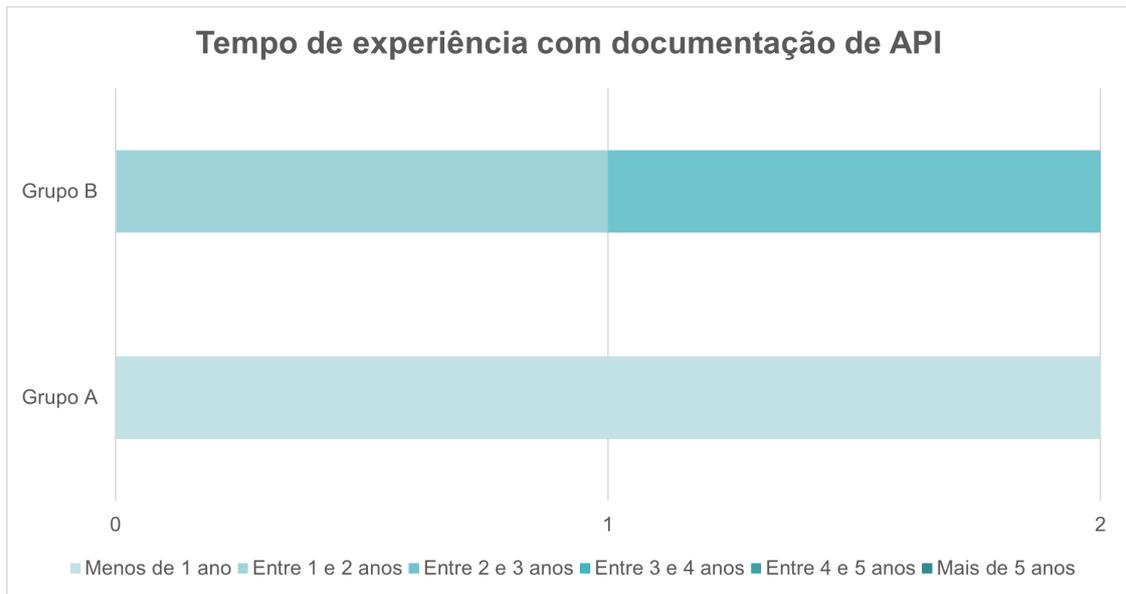


Figura 3.9: Tempo de experiência dos participantes.

Conforme mencionado na Seção 3.4.3, as respostas foram analisadas de forma quantitativa e qualitativa. Códigos foram criados através de trechos específicos das respostas dos participantes. Após isso, teve início a identificação das categorias e subcategorias e dos relacionamentos entre elas. Os resultados foram organizados conforme as SubQP a seguir:

SubQP1: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam a estrutura da documentação oficial utilizada?*

Para responder a essa subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação à estrutura da documentação oficial utilizada durante a realização das tarefas. No gráfico apresentado na Figura 3.10, é possível observar uma diferença na avaliação dos participantes das duas turmas. Com relação à turma A, um número considerável discordou (parcialmente ou totalmente) sobre a estrutura da documentação ser intuitiva para navegar e acessar a informação específica dos métodos, sobre a estrutura da documentação possibilitar que eles encontrassem mais rapidamente a informação que eles queriam ou sobre a facilidade de navegar na documentação, bem como os menus, seções e subseções estarem bem organizados. Com relação à turma B, a maioria concordou (parcialmente ou totalmente) sobre a documentação estar padronizada, possuindo estrutura semelhante em todas as suas partes

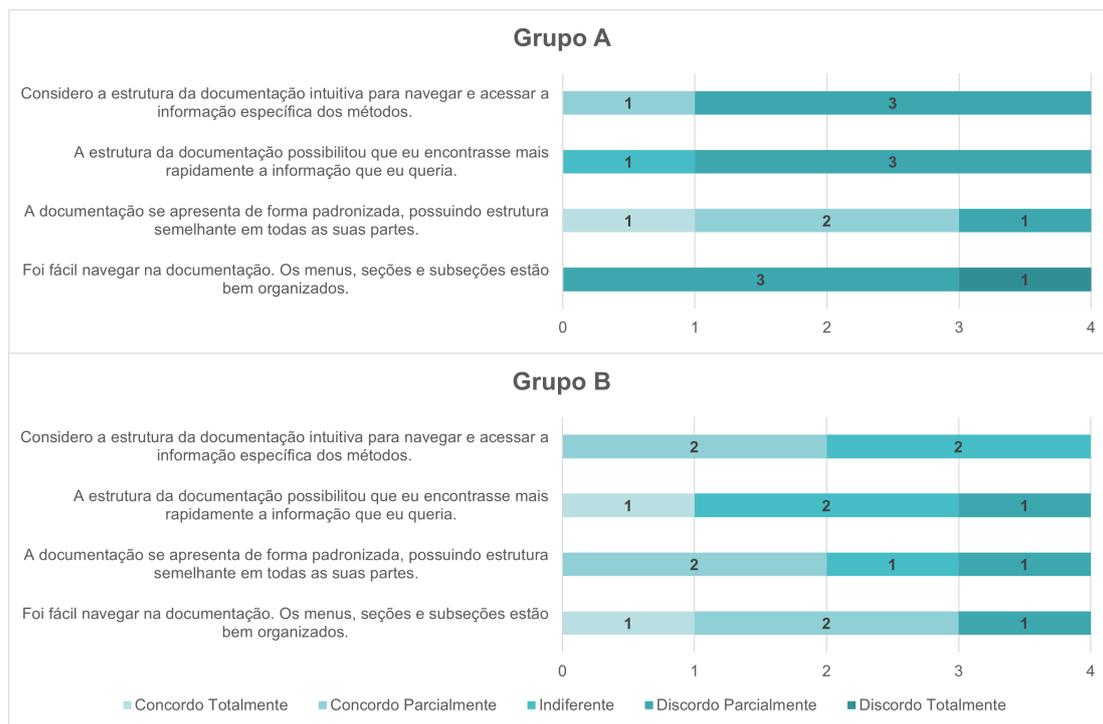


Figura 3.10: Afirmações sobre a estrutura da documentação oficial.

ou sobre a facilidade de navegar na documentação, bem como os menus, seções e subseções estarem bem organizados. Ainda sobre o grupo B, metade dos participantes indicou ter opinião indiferente sobre a estrutura da documentação ser intuitiva para navegar e acessar a informação específica dos métodos ou sobre a estrutura da documentação possibilitar que se encontrasse mais rapidamente a informação que queriam.

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial. Conforme a Tabela 3.4, o fator mais citado foi **padronização**. De acordo com o participante A3 e B1, a estrutura estava bem padronizada: “*Essa parte de estrutura eu achei bem padronizada*” [A3]; e “*A interface é padronizada e as informações aparecem de forma consistente*” [B1]. Para o participante A2, a **clareza** foi um fator que dificultou a realização das tarefas: “*Às vezes, um texto que, inicialmente, parece sucinto e objetivo é, na verdade, raso. A dificuldade encontrada para entender qual dos validadores seria utilizado para os tipos de dados tratados e, principalmente, como configurá-los, foi algo crucial para a minha impressão de uso negativa*”.

Para alguns participantes, a **eficiência** também foi um fator que afetou a DX:

Tabela 3.4: Fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial.

Fatores sobre a estrutura da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Organização da informação	Padronização	7
Organização da informação	Clareza	5
Organização da informação	Eficiência	3
Organização da informação	Segmentação	3
Organização da informação	Organização	2
Organização da informação	Divisão de páginas	2
Organização da informação	Estrutura do texto	2
Organização da informação	Orientações na documentação	2
Organização da informação	Simplicidade	1
Usabilidade do site	Navegação	12
Usabilidade do site	Intuitividade	3
Usabilidade do site	Clareza no nome dos menus	1
Usabilidade do site	Links funcionais	1

“[...] Consegui ter ideia do ‘todo’ logo de cara na sessão inicial de ‘Exemplos minimalistas’. Achei interessante porque não tive que ir construindo um conhecimento para no final ver o ‘todo’, que já me ajudou bastante para a realização das tarefas” [B3]. Sobre a **segmentação**, alguns desenvolvedores relataram que isso ajudou a encontrar as informações: “Achei boas seções e bom fluxo de páginas” [B3].

Os fatores **arranjo**, **divisão de páginas**, **estrutura do texto**, **orientações na documentação** e **simplicidade** também foram citados pelos participantes e podem afetar a DX durante a interação com uma documentação de um portal de ECOS: “No geral, achei que a documentação apresentava um fluxo de páginas coeso, o que tornou sua usabilidade fácil e pude ver a aplicabilidade como se fosse um fluxo. Além disso, achei a estrutura das seções coerente” [B3]; “Demorei bastante tempo (muito mesmo!) até entender que a documentação de referência estava ‘escondida’ em outra aba, que só era exibida ao clicarmos em ‘API’ no menu ao topo do site [...] não achei nada lógico a separação da documentação entre Docs (com introdução à API, guias de uso e como migrar de versões) e API (com a documentação de referência)” [A2]; “[...] achei interessante a organização da informação nos conteúdos, com uso de hierarquia adequada entre as seções do texto, definidas com a utilização de diferentes tamanhos de fonte dos títulos” [A2]; “Em diversos momentos eu não sabia que método chamar, ou que parâmetro passar, e eu não

conseguia encontra-los pela documentação e nem pelo mecanismo de busca”[A4]; e *“Por ela ter uma estrutura bem padronizada, mas acho que poderia ser mais simples”*[A3], respectivamente.

Com relação à usabilidade do site, o fator mais citado foi **navegação**. Sobre esse fator, alguns participantes relataram ter dificuldades com o menu: *“O menu da documentação não era sempre visível, pois ficava num menu hambúrguer. Além disso, não entendi bem as categorias utilizadas”*[A1]. Alguns desenvolvedores relataram que a barra de busca facilitou encontrar informações: *“[...] eu consegui acessar [uma informação] só quando usei a barra Search pra pesquisar algum método e fui parar numa página totalmente diferente do menu Docs”*[A3]. Um participante do grupo B sentiu falta de uma barra de busca: *“A falta de uma barra de busca dificultou encontrar o recurso de ‘paralelismo’ descrito nos requisitos”*[B1]. Além disso, o fator **intuitividade** foi citado. Alguns desenvolvedores do grupo A não acharam a documentação intuitiva: *“Não [achei intuitiva], visto a minha dificuldade em localizar a documentação de referência”*[A2]; e *“Não achei muito intuitiva [...]”*[A3]. Também foram citados os fatores **clareza no nome dos menus** e **links funcionais**: *“Para mim, deveria ser mais claro o nome dos menus, tipo o Docs deveria se chamar ‘Guide’, ‘Tutorial’, ‘Getting Started’ ou algo assim para ficar claro que essa parte é uma coisa mais geral, e esse API poderia ser ‘Reference’ ou ‘Methods’”*[A3]; e *“Um outro problema é a seção API Reference ficar esquecida no footer da página e, o pior, com o link quebrado”*[A3].

Foi criada uma rede para representar os relacionamentos entre os fatores e as categorias identificadas, conforme é possível observar na Figura 3.11. Nesta figura, é possível observar os fatores relacionados à organização da informação e à usabilidade do site. Todos eles podem afetar a DX durante a interação com documentação oficial em um portal de ECOS.

SubQP2: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o conteúdo da documentação oficial utilizada?*

Para esta subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação à qualidade de conteúdo da documentação oficial que utilizaram para a realização das tarefas. Na Figura 3.12, é apresentado um gráfico no qual é possível observar que a maioria dos participantes do grupo A marcou que discorda (parcialmente ou

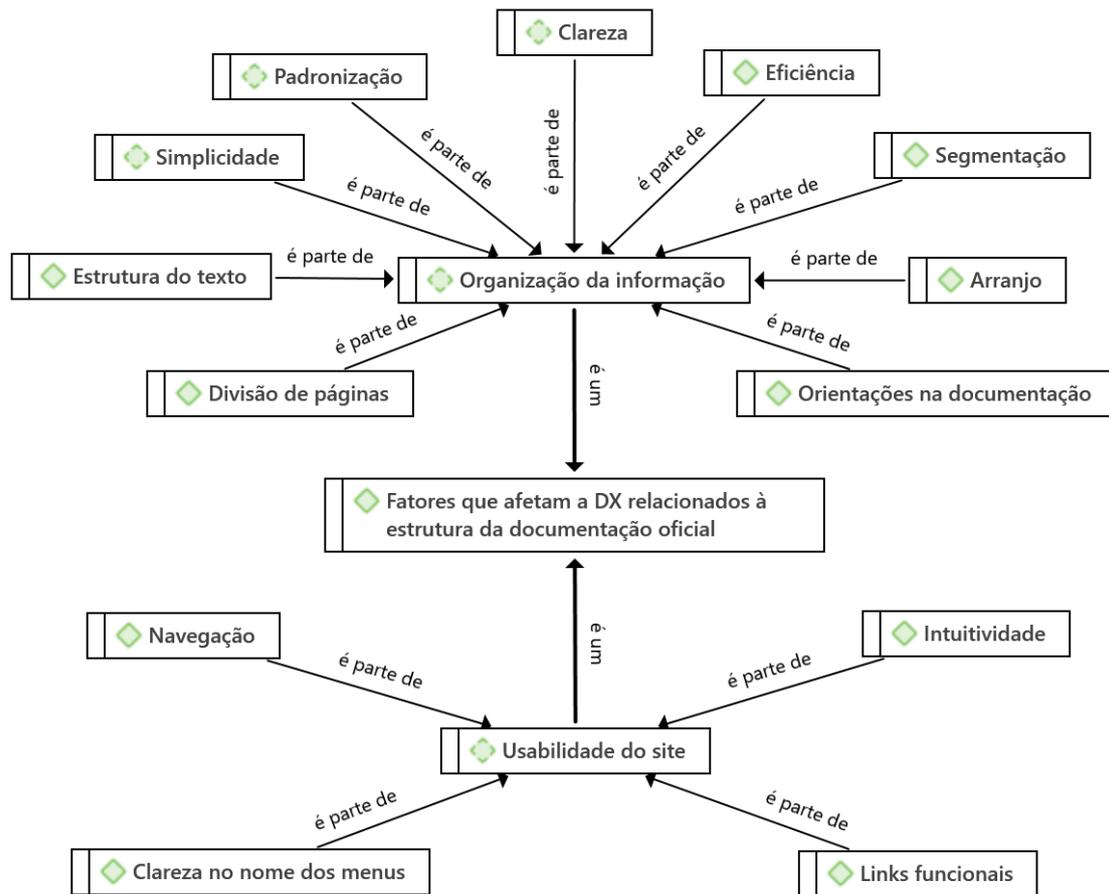


Figura 3.11: Rede com fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial.

totalmente) ou é indiferente com as afirmações. Com relação ao grupo B, a maioria indicou que concorda (parcialmente ou totalmente).

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que afetam a DX durante a interação com uma documentação oficial. De acordo com a Tabela 3.5, o fator mais citado foi **detalhamento**. Segundo o desenvolvedor B1, as informações que ele precisou estavam detalhadas: “*O que eu precisei encontrar sobre as opções de requisição foi detalhado o suficiente*”. Para o participante A4 a documentação estava detalhada, mas não como ele gostaria: “*Não acho que eles tenham faltado com detalhamento de informações. Porém, como disse antes, eu acho que para o meu caso específico seria mais fácil entender o que era descrito caso estivesse mais detalhado*”. Um outro fator bastante citado foi **completeza**. Segundo o participante B3 a documentação estava completa: “*Conseguí achar tudo que queria para realizar as tarefas*”. Em seguida, um fator citado pelos desenvolvedores que pode

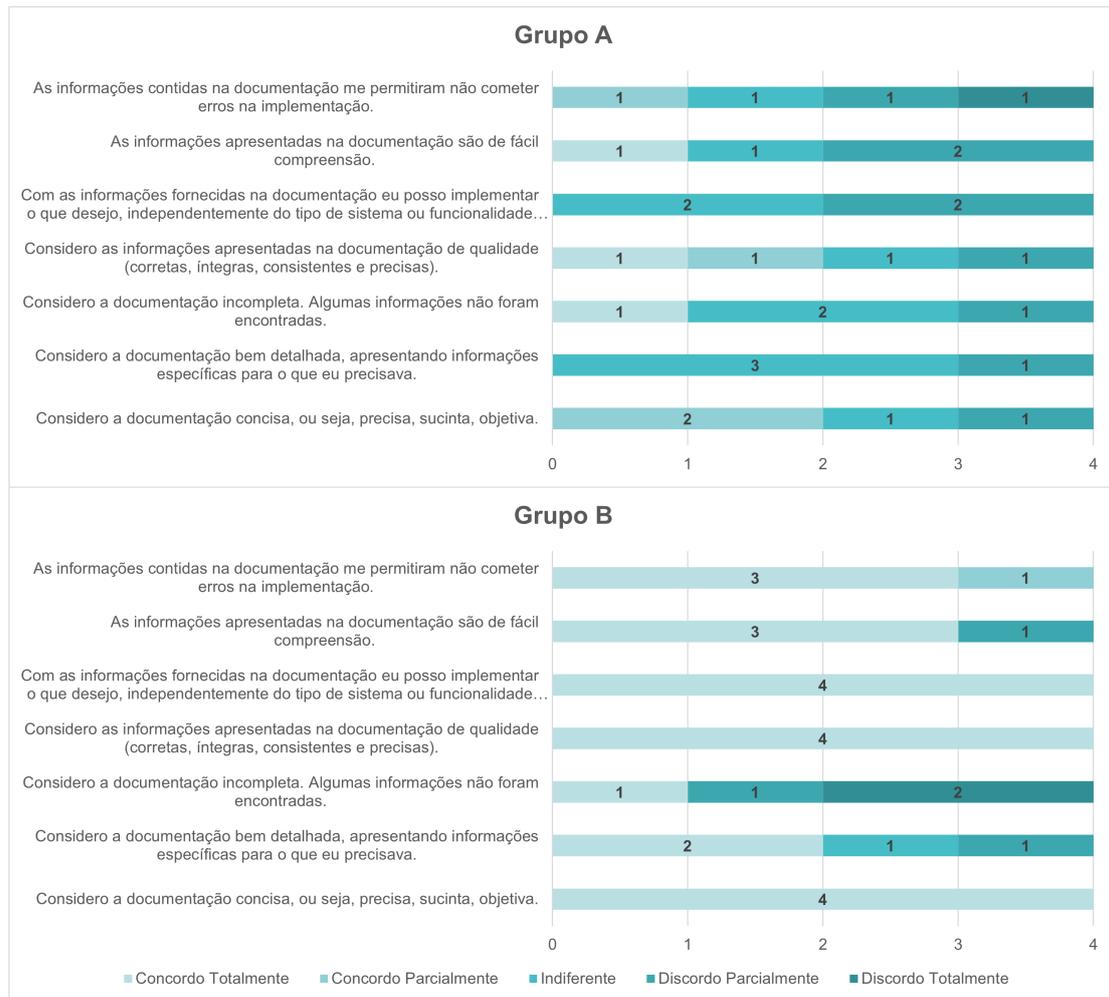


Figura 3.12: Afirmações sobre a qualidade de conteúdo da documentação oficial.

afetar a DX são **exemplos de implementação**. De acordo com o desenvolvedor B2, os exemplos de implementação foram um ponto positivo: “*Bem simples de navegar, vários exemplos de código [...]*”. Para o desenvolvedor A1, houve a falta de exemplos de implementação: “*Sem exemplos de código para ajudar iniciantes não posso considerar a documentação completa*”. O participante B3 gostou dos exemplos minimalistas: “*Conseguí ter ideia do ‘todo’ logo de cara na seção inicial de ‘Exemplos minimalistas’*”. Exemplos práticos também foram citados pelos participantes como um ponto positivo.

Em seguida, o fator mais citado foi **compreensibilidade**. Sobre isso, alguns participantes relataram ter dificuldade de entender a documentação: “*Não consegui implementar o equals, por não entender bem o retorno do query*”[A1]; e “*A dificuldade encontrada para entender qual dos validadores seriam utilizados para os*

Tabela 3.5: Fatores que afetam a DX relacionados à qualidade de conteúdo da documentação oficial.

Fatores sobre a qualidade de conteúdo da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Conteúdo	Detalhamento	15
Conteúdo	Completeza	14
Conteúdo	Exemplos de implementação	9
Conteúdo	Compreensibilidade	9
Conteúdo	Eficiência	4
Conteúdo	Precisão	4
Conteúdo	Concisão	3
Conteúdo	Explicabilidade	3
Conteúdo	Corretude	2
Conteúdo	Objetividade	2
Conteúdo	Prevenção de erros	2
Conteúdo	Trechos de código	2
Conteúdo	Assertividade	1
Conteúdo	Cobertura de casos específicos	1
Conteúdo	Linguagem simples	1
Conteúdo	Tradução	1

tipos de dados tratados e, principalmente, como configurá-los, foi algo crucial para a minha impressão de uso negativa” [A2]. Para alguns, a **eficiência** na busca pelas informações foi um ponto positivo: “*Não tive muitos problemas em que tive que ficar indo e voltando na documentação, normalmente eu seguia o que era dito e a ferramenta funcionava*” [B2]; e “*Achei a ordem e estrutura de páginas bem segmentadas. Consegui ter ideia do ‘todo’ logo de cara na sessão inicial de ‘Exemplos minimalistas’. Achei interessante porque não tive que ir construindo um conhecimento para no final ver o ‘todo’, que já me ajudou bastante para a realização das tarefas*” [B3].

Os fatores **precisão, concisão, explicabilidade, corretude, objetividade, prevenção de erros, trechos de código, assertividade, cobertura de casos específicos, linguagem simples e tradução** também foram citados pelos participantes como fatores que afetam a DX durante a interação com uma documentação oficial: “*As informações encontradas foram precisas*” [B4]; “*Para mim, as partes que foram documentadas [estavam] bem concisas*” [A3]; “*São de fácil compreensão pois eles detalham bastante os códigos e pra que servem e sua explicação*” [B3]; “*Acredito que, de forma geral, me pareceram corretas [...]*” [A4]; “*[A documentação] apresenta os tópicos de forma breve e mostrando apenas o necessário para compreender o tópico*

específico”[B1]; “[...] cobria alguns edge cases que ajudavam a impedir erros”[A4]; “Havia partes na documentação que não havia trechos de código. Isso me atrapalhou muito”[A1]; “Achei boas seções e bom fluxo de páginas, além de textos bem assertivos (foram ao ponto do que o código significava)”[B3]; “De certa forma eu senti que a documentação dos ‘fatos de execução’ estava bem satisfatória e cobria alguns edge cases que ajudavam a impedir erros. Um exemplo disso é no método ‘exists()’ onde podemos passar um parâmetro para que ele veja se existe porém é null, ou se é 0 etc.”[A4]; “[...] eu achei a linguagem simples e de fácil compreensão”[A3]; e “Senti falta de uma tradução”[A1], respectivamente. Foi criada uma rede para representar o relacionamento entre os fatores relacionados à qualidade de conteúdo que podem afetar a DX durante a interação com uma documentação oficial, conforme é possível observar na Figura 3.13.

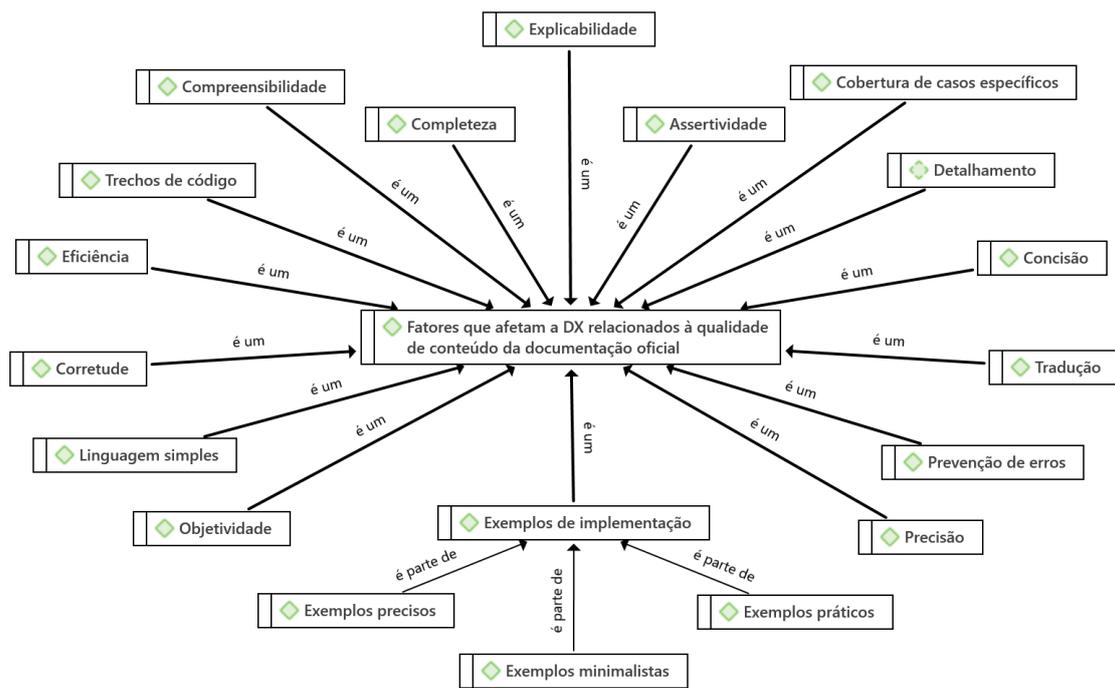


Figura 3.13: Rede com fatores que afetam a DX relacionados à qualidade de conteúdo da documentação oficial.

SubQP3: *Como os desenvolvedores iniciantes avaliam o acesso e a estética da documentação oficial utilizada?*

Para esta subquestão, os desenvolvedores avaliaram a sua experiência com relação ao acesso e à estética da documentação oficial com a qual interagiram. Na Figura 3.14, é apresentado um gráfico no qual é possível observar como os participantes

indicaram o seu nível de concordância/discordância com as afirmações feitas. A maioria dos participantes dos dois grupos concordou totalmente sobre a facilidade de acessar/encontrar a documentação. Sobre as cores e imagens utilizadas nas documentações serem agradáveis, a maioria dos participantes dos dois grupos concordou totalmente. Sobre a afirmação de que utilizar a documentação foi agradável, os participantes do grupo A demonstraram indiferença ou discordância total em relação à afirmação. A maioria dos desenvolvedores do grupo B indicou concordarem (parcialmente ou totalmente) com a afirmação.

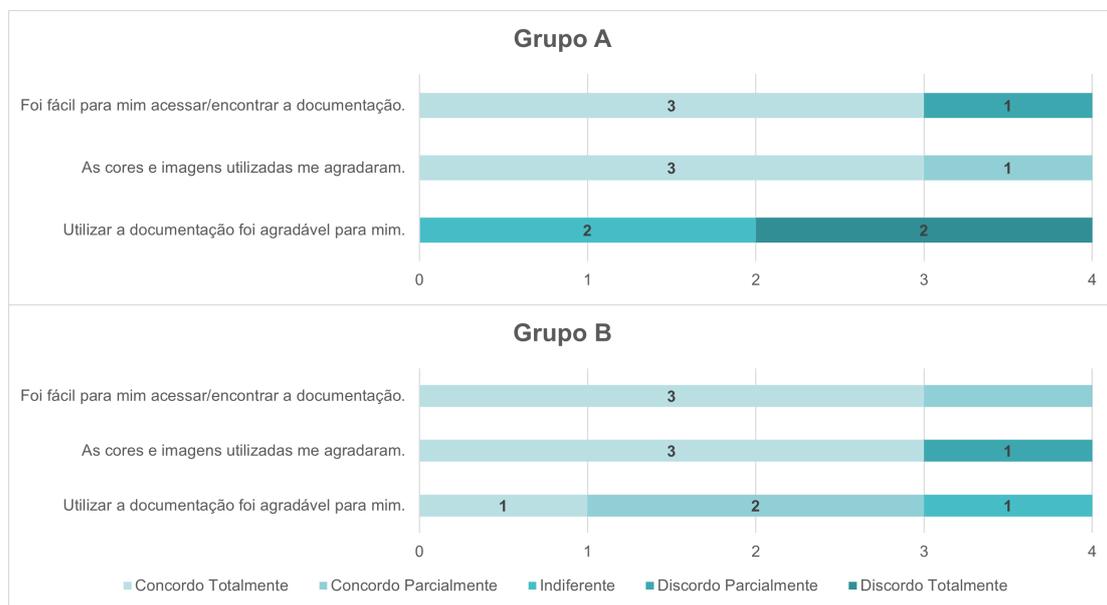


Figura 3.14: Afirmações sobre acesso, cores e imagens e sentimentos sobre a interação.

Através das QA, foi possível realizar a identificação dos fatores que podem afetar a DX durante a interação com uma documentação com relação ao acesso e à estética. De acordo com a Tabela 3.6, o fator mais citado foi **acessibilidade**: “[...] foi um dos primeiros resultados de pesquisa mostrados no serviço de busca (Google)” [A2]. Em seguida, o fator mais citado foram as **cores**: “Achei agradável pois houve uma padronização das cores [...]. Não vi imagens” [B3]. Sobre as cores, os temas de cores foram citados: “Não gostei muito da cor principal, mas se tem tema dark então tá ótimo. Imagem não tem nenhuma, mas não acho que precise” [A3].

Ainda sobre acessibilidade, os fatores **divisão de páginas** e **domínio** foram citados pelos participantes: “Eu não compreendi muito o motivo pelo qual os autores

Tabela 3.6: Fatores que afetam a DX relacionados ao acesso, a cores e a imagens da documentação.

Fatores sobre o acesso à informação e sobre cores e imagens		
Categoria	Subcategoria	Citações
Acessibilidade	Acessibilidade	8
Acessibilidade	Divisão de páginas	1
Acessibilidade	Domínio adequado	1
Design visual	Cores	9
Design visual	Aparência da interface	1
Design visual	Padronização	1
Design visual	Simplicidade	1
Usabilidade	Navegação	1
Usabilidade	Usabilidade	1

da documentação decidiram dividir a documentação em duas [páginas], Docs e API, quando esta última deveria fazer parte da primeira como subseção (documentação de referência)” [A2]; e “[...] imagino que o nome do domínio axios-http seja um pouco estranho para alguns” [B2], respectivamente.

Com relação ao *design* visual, também foram citados os fatores **aparência da interface**, **padronização** e **simplicidade**: “A interface é bem simples, sem muitas bordas e ainda oferece um switch para trocar entre o tema claro e escuro” [B2]; “Achei agradável pois houve uma padronização das cores, nos textos, comentários, código, plano de fundo do código. Não vi imagens” [B3]; e “A interface é bem simples [...]” [B2], respectivamente.

Além disso, sobre a afirmação de que foi agradável utilizar a documentação, foram citados mais dois fatores que podem afetar a DX: a **usabilidade** e a **navegação**. Sobre isso, os participantes disseram: “[...] encontrei pouca usabilidade [...]” [A1]; e “Bem simples de navegar [...]” [B2], respectivamente. Foi criada uma rede para representar o relacionamento entre os fatores relacionados ao acesso e à estética que podem afetar a DX durante a interação com uma documentação oficial, conforme é possível observar na Figura 3.15.

SubQP4: *Quais sentimentos os desenvolvedores iniciantes tiveram durante a interação com a documentação oficial?*

Para esta subquestão, os sentimentos relatados pelos participantes foram identificados e incluídos na Tabela 3.7. Através da tabela é possível observar que a

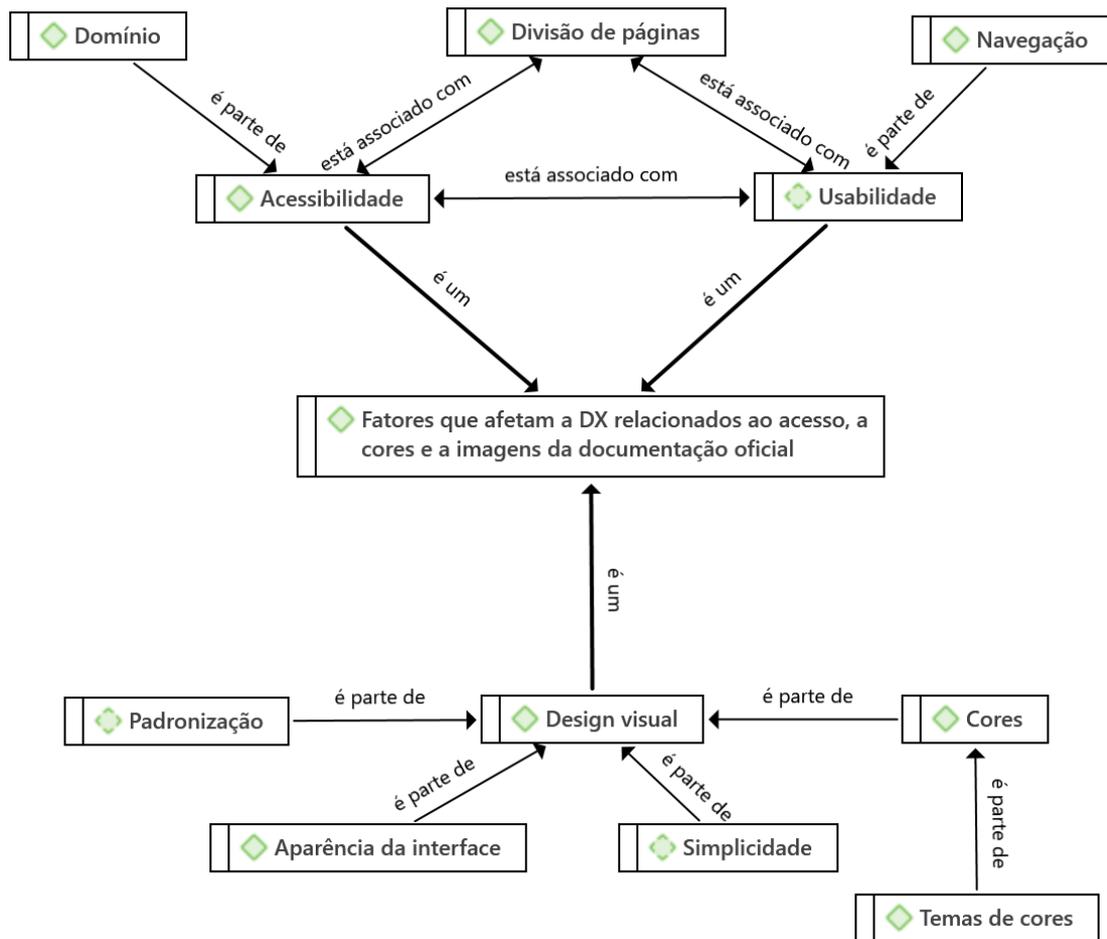


Figura 3.15: Rede com fatores que afetam a DX relacionados a acesso e estética da documentação oficial.

maioria dos participantes do grupo B expressou **satisfação** ao interagir com a documentação, ou seja, um sentimento positivo. Sobre o grupo A, a maioria expressou sentimentos negativos, como **confusão**, **desprazer**, **frustração** e **pressão**. Um participante do grupo A e um do grupo B relataram ter sentimento **neutro** sobre a interação com as documentações. Foi criada uma rede para apresentar os sentimentos gerados pelos participantes durante a interação com as documentações oficiais, conforme é possível observar na Figura 3.16.

Tabela 3.7: Sentimentos gerados durante a interação com as documentações oficiais.

Sentimentos gerados durante a interação			
Categoria	Subcategoria	Citações	Grupo
Sentimento	Satisfação	3	B
Sentimento	Neutro	2	A e B
Sentimento	Confusão	1	A
Sentimento	Desprazer	1	A
Sentimento	Frustração	1	A
Sentimento	Pressão	1	A

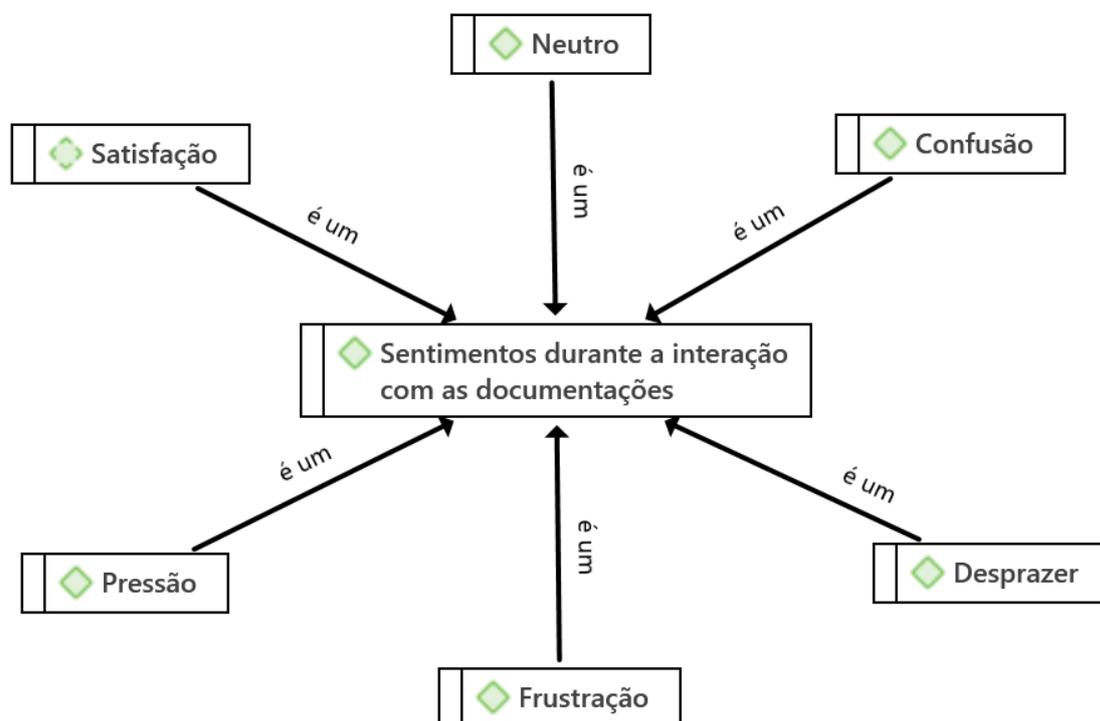


Figura 3.16: Sentimentos gerados durante a interação com as documentações.

3.5 Discussão

Como mencionado na Seção 3.1, um dos principais objetivos ao propor novas abordagens de ensino em ES é trazer para os alunos uma experiência prática e mais próxima do que eles irão vivenciar no mercado de trabalho, que tem se tornado cada vez mais exigente com o perfil e as competências dos profissionais recém-formados. Um dos grandes desafios identificados nestes estudos, assim como por Biase *et al.* (2015), Pérez e Rubio (2020) e Tonhão *et al.* (2021), é trabalhar todas essas competências em um período tão curto de uma disciplina e também manter os alunos

motivados durante todo o processo.

Abordagens como ABP permitem simular, ou até mesmo utilizar, problemas reais para aplicar técnicas que, muitas vezes, são aprendidas somente na teoria. Neste estudo, os alunos se sentiram mais motivados por estarem desenvolvendo um software totalmente funcional e que poderia ser utilizado no contexto real. No fim, eles se sentiram mais confiantes e dizem que levarão vários conhecimentos para a vida profissional, corroborando com a visão de Tonhão *et al.* (2021). Observou-se ainda que a estratégia de apresentações parciais para o acompanhamento dos projetos no primeiro estudo estimulou a troca de experiências entre os próprios alunos. Foi possível perceber que esta avaliação iterativa compartilhada contribuiu para que eles pudessem assumir papéis diferentes durante o processo de aprendizagem, exercendo habilidades de desenvolvedores e avaliadores das soluções, que é um dos benefícios da ABP mencionado por Pérez e Rubio (2020).

Ao visualizar os efeitos da DX durante o processo de ensino-aprendizagem de ES, o professor pode entender os diferentes pontos que impactam a visão dos alunos ao lidar com abordagens mais práticas no ensino de ES, como a ABP e a sala de aula invertida. A DX permite visualizar os impactos das tecnologias, do trabalho em equipe e valor da contribuição de cada indivíduo. Como ressaltado por Biase *et al.* (2015), a DX pode auxiliar o professor em avaliações diagnósticas e identificar o que realmente dificulta os alunos na aprendizagem prática em ES, podendo verificar qual a melhor estratégia para o ensino. Além disso, permite identificar os problemas que desenvolvedores no começo da carreira enfrentam ao utilizarem novas ferramentas e consumirem informações na respectivas documentações oficiais. Estudos como esses permitem identificar os motivos que afetam o engajamento de desenvolvedores iniciantes nos portais de ECOS e suas queixas ao consumirem informações nas fontes oficiais. Dessa forma, é possível listar duas implicações para a prática docente no ensino de ES em abordagens de ABP e de sala de aula invertida:

- Verificação do nível de conhecimento dos alunos antes do início dos projetos e tarefas: em muitos casos, é o primeiro contato dos alunos com um número considerável de novos conhecimentos e competências. Segundo os participantes, o fator que mais influenciou na qualidade final do projeto foi a falta de conhecimento técnico, especialmente na parte de programação, conforme a Tabela

3.1. Logo, é desejável que haja a verificação dos conhecimentos antes do início do projeto. A partir disso, é importante que sejam feitas aulas de nivelamento ou que os grupos sejam formados de forma que alunos mais experientes possam auxiliar os menos experientes;

- **Acompanhamento contínuo das atividades dos alunos:** devido ao desafio intrínseco em abordagens de ABP e de sala de aula invertida no contexto de ES, é importante que o professor faça um acompanhamento próximo e contínuo do desenvolvimento dos projetos. É desejável que sejam realizadas entregas e apresentações semanais ou quinzenais, seguindo um modelo iterativo e incremental, para que o professor possa identificar possíveis dificuldades, sob o olhar das dimensões de DX, e fornecer orientações mais assertivas para manter os alunos motivados na missão. Esse momento de compartilhar conhecimento entre os pares de grupos diferentes e os monitores, fator apresentado na Tabela 3.2, foi um dos fatores mais valorizados pelos participantes, fazendo com que eles se sentissem mais seguros para a entrega do produto final.

3.5.1 Ameaças à Validade e Credibilidade

Protocolo. Para mitigar ameaças com relação à validade do constructo, o *framework* de DX de Fagerholm e Münch (2012) foi utilizado como base para o questionário do primeiro estudo enquanto o segundo estudo teve como base para a construção do questionário as características e subcaracterísticas que contribuem para a transparência apresentadas por Leite e Cappelli (2010). Para reduzir ameaças à confiabilidade do protocolo e demonstrar a credibilidade das respostas, o questionário e as respostas foram disponibilizados na íntegra e os procedimentos executados foram detalhados nas Seções 3.3.3 e 3.4.3. Para a validade interna, foi realizado um piloto com dois participantes visando identificar possíveis inconsistências no questionário do primeiro estudo e para o questionário do segundo estudo outros dois pesquisadores o avaliaram. Para a validade externa, os pesquisadores buscaram ambientes de sala de aula reais para conduzir os estudos, com a participação de desenvolvedores iniciantes, conforme os detalhes da caracterização de perfil dos participantes. Além disso, os resultados da análise qualitativa foram discutidos por pelo menos dois pesquisadores e verificadas por outros dois com experiência de 15 anos em estudos

qualitativos até que houvesse consenso acerca das categorizações.

Contexto. Esta pesquisa se limita ao contexto brasileiro, uma vez que somente desenvolvedores iniciantes do Brasil participaram da pesquisa. Assim, sua generalização pode ser restrita a contextos semelhantes. O ensino pode ser também influenciado por aspectos culturais. Logo, é recomendada a execução de novos estudos para outros contextos, por exemplo, com participantes de outras nacionalidades, uma vez que poderiam ser identificados outros fatores e motivações.

3.6 Considerações Finais

Partindo do desafio das universidades em integrar a teoria e prática e desenvolver habilidades necessárias para o desenvolvimento de software na indústria, estes estudos tiveram como objetivo investigar os efeitos da DX em uma abordagem de ABP e em uma abordagem de sala de aula invertida durante o processo de ensino-aprendizagem de ES. Para isso, foram realizados dois estudos de caso em duas disciplinas de ES diferentes de um curso de SI durante dois semestres para o primeiro estudo e durante um semestre para o segundo estudo. Estas disciplinas foram conduzidas por meio de abordagens de ABP e de sala de aula invertida, acompanhadas pelos professores e, na disciplina de PCS, por dois monitores e, ao final, os alunos responderam a um questionário elaborado a partir dos conceitos de DX e de características que contribuem para a transparência.

Segundo as respostas dos participantes, os aspectos mais positivos das abordagens foram: a aplicação de conceitos de ES na prática; desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe; e vivência de situações próximas ao contexto profissional real. Os aspectos negativos relatados foram: o pouco tempo para assimilar os novos conhecimentos; e planejamento, organização e execução das atividades do projeto dentro do prazo. Ao direcionar o olhar para a DX durante os projetos desenvolvidos, o professor pode verificar a prática pedagógica que atua como facilitadora ou como barreira para aprendizagem de ES, sob as perspectivas da relação do desenvolvedor com a tecnologia, com o trabalho em equipe e com o valor de sua contribuição. Esses são elementos fundamentais para a sua prática profissional no mercado e com grande valorização por parte das empresas. Além disso, nestes estudos foi possível perceber fatores que afetam o engajamento nos portais de ECOS,

como a acessibilidade, a atualização das informações e a compreensibilidade.

Capítulo 4. Identificando Fatores sobre Consumo de Informações

Neste capítulo, são apresentados dois estudos que tiveram o objetivo de investigar os fatores associados às formas de consumo de informação que influenciam na decisão dos desenvolvedores de software sobre onde buscar o conhecimento acerca de uma plataforma tecnológica de ECOS. A Seção 4.1 expõe a introdução para os estudos; a Seção 4.2 descreve o método de pesquisa; a Seção 4.3 apresenta o protocolo e os resultados da pesquisa de opinião (estudo 1); a Seção 4.4 apresenta o protocolo e os resultados do estudo de campo (estudo 2); a Seção 4.5 aborda a discussão dos resultados; e, por fim, a Seção 4.7 conclui o capítulo com algumas considerações finais.

4.1 Introdução

Os portais Web desempenham um importante papel dentro de um ECOS, pois permitem que os desenvolvedores acessem e entendam os elementos e processos que compõem a plataforma tecnológica comum (Meireles *et al.*, 2019). Como exemplos de portais de ECOS, podemos citar o portal Android¹ e o portal iOS² nos quais é disponibilizado um conjunto de ferramentas, orientações, documentos e canais de suporte que auxiliam os desenvolvedores durante a construção de suas aplicações.

Porém, Naghshzan *et al.* (2021) apresentam que a documentação oficial incluída nos portais de ECOS carece de integridade, facilidade de entendimento e concisão, com algumas exceções. Por conta disso, muitos desenvolvedores acabam buscando informação em fontes não oficiais (e.g., Stack Overflow³ e GitHub⁴), ou seja, acabam

¹<https://developer.android.com/>

²<https://developer.apple.com/>

³<https://stackoverflow.com/>

⁴<https://github.com/>

saindo do portal de ECOS para adquirir conhecimento ou soluções para problemas de implementação que não são oferecidas pela documentação oficial. Isso afeta a DX, podendo ocasionar a falta de interesse e de engajamento entre os desenvolvedores na plataforma e gerando como consequência a possível decisão de deixar de colaborar para aquele ECOS (Fontão *et al.*, 2020).

Nunes *et al.* (2017), nos Grandes Desafios de Pesquisa em Sistemas de Informação no Brasil de 2016-2026 (I GranDSI-BR), enfatizam que as organizações devem descrever de maneira integrada e transparente sua estrutura, processos e tecnologia. Deste modo, as organizações centrais dos ECOS precisam entender a forma como suas comunidades de desenvolvedores interagem e consomem as informações em seus portais para atender às suas necessidades, podendo, assim, promover maior engajamento dentro da plataforma tecnológica.

Com base nisso, o objetivo deste capítulo é investigar os fatores associados às formas de consumo de informação que influenciam na decisão dos desenvolvedores de software sobre onde buscar o conhecimento acerca de uma plataforma tecnológica de ECOS. Com esse propósito, foram realizados dois estudos com desenvolvedores de diferentes segmentos e tempos de experiência para responder à seguinte questão de pesquisa: *“O que leva os desenvolvedores de software a não consumirem as fontes oficiais de conhecimento nos portais de ECOS?”*.

No estudo inicial, foi realizada uma pesquisa de opinião com 50 desenvolvedores com a intenção de identificar fatores que afetam o consumo de informação sobre plataformas tecnológicas de ECOS. Foi elaborado um questionário on-line composto por perguntas fechadas e abertas e as respostas foram analisadas utilizando abordagens quantitativas e qualitativas. Dentre os resultados, foram identificados fatores que atraem e que afastam os desenvolvedores do uso de documentação oficial e os motivos que os levam a consumirem informações em fontes não oficiais, ou seja, fontes de terceiros, sobre uma plataforma tecnológica de ECOS.

No segundo estudo, foi conduzido um estudo de campo por meio de entrevistas com 14 desenvolvedores com a intenção de refinar e complementar os resultados do primeiro estudo, realizando perguntas sobre o consumo de informação em fontes não oficiais e a avaliação dos fatores identificados na pesquisa de opinião. Neste estudo, as respostas também foram analisadas utilizando abordagens quantitativas

e qualitativas. Dentre os resultados, foram identificados fatores que afastam do uso de fontes não oficiais e foi possível saber como os desenvolvedores percebem os fatores identificados no primeiro estudo em seu dia a dia.

4.2 Método de Pesquisa

De acordo com Gil (2022), esta pesquisa se caracteriza como de natureza aplicada, de cunho exploratório no que se refere ao seu objetivo e segue abordagens quantitativas e qualitativas para coleta e análise dos dados. Baseado na abordagem GQM (*Goal-Question-Metric*) de Basili (1992), o objetivo desta pesquisa é **analisar** as formas de consumo de informação **com o propósito de** compreender a sua influência **com respeito à** busca por fontes não oficiais para obtenção de conhecimento **sob o ponto de vista de** desenvolvedores de software **no contexto de** portais de Ecossistemas de Software.

Desta forma, estes estudos se dedicam a encontrar uma resposta para a seguinte questão de pesquisa (QP): *“O que leva os desenvolvedores de software a não consumirem as fontes oficiais de conhecimento nos portais de ECOS?”*. Através desta questão, busca-se identificar os fatores associados às formas de consumo de informação que influenciam na decisão dos desenvolvedores sobre onde buscar o conhecimento acerca da plataforma tecnológica de ECOS.

Com essa finalidade, primeiramente, foi realizada uma pesquisa de opinião com desenvolvedores de software com a intenção de identificar os fatores que influenciam o consumo de informação sobre plataformas tecnológicas de ECOS. O método de pesquisa de opinião ou *survey* tem o objetivo de coletar informações de um grande grupo de pessoas de maneira sistemática e, em seguida, buscar padrões nos dados que possam ser generalizados para uma população mais ampla do que apenas as pessoas que compõem a amostra (Kitchenham *et al.*, 2015).

Em seguida, foi realizado um estudo de campo por meio de entrevistas com desenvolvedores com a intenção de refinar e complementar os resultados do primeiro estudo, realizando perguntas sobre o consumo de informação em fontes não oficiais e a avaliação dos fatores identificados na pesquisa de opinião. O método de estudo de campo têm o objetivo de investigar e compreender como os indivíduos que exercem uma determinada atividade lidam com a prática e a resolução de problemas dentro de

seus respectivos contextos. Um conjunto de técnicas para a coleta de dados pode ser adotado em um estudo de campo, como, por exemplo, questionários e entrevistas (Singer *et al.*, 2008). A seguir, são apresentados o planejamento, a execução, os procedimentos de análise dos dados e os resultados desses estudos.

4.3 Pesquisa de Opinião

4.3.1 Planejamento

Nesta seção, são apresentadas as subquestões de pesquisa (SubQP) e detalhes sobre o questionário, a caracterização da população e o piloto deste estudo.

Subquestões de Pesquisa:

Para ajudar a responder à QP deste capítulo, as seguintes SubQP foram elaboradas:

SubQP1: *Quais os fatores que atraem os desenvolvedores para o uso da documentação oficial nos portais de ECOS?*

SubQP2: *Quais os fatores que afastam os desenvolvedores do uso da documentação oficial nos portais de ECOS?*

SubQP3: *O que motiva os desenvolvedores a consumirem informações sobre a plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais?*

As SubQP1, SubQP2 e SubQP3 buscam identificar os fatores que influenciam na decisão dos desenvolvedores sobre onde buscar o conhecimento acerca de plataformas tecnológicas de ECOS.

Questionário

O instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário constituído de duas partes: (i) questões de caracterização de perfil dos participantes do estudo; e (ii) questões acerca da percepção dos desenvolvedores de software com respeito à documentação oficial sobre a plataforma tecnológica nos portais de ECOS e também com relação ao consumo das mesmas informações por meio de fontes não oficiais, tais como tutoriais, vídeos, fóruns ou *blogs* de terceiros.

Neste questionário, dois tipos de questões foram utilizados: questões fechadas (QF) e questões abertas (QA). As QF foram empregadas para padronizar as respostas e resumir os dados levantados. Adicionalmente, apoiaram a caracterização de perfil dos participantes e a coleta de dados quantitativos acerca das formas de consumo de informação (Tabela 4.1). As QA possibilitaram que os participantes escrevessem suas respostas de forma mais detalhada acerca do consumo de informações sobre a plataforma tecnológica de um ECOS em documentação oficial (portais de ECOS) e não oficial (canais de terceiros), conforme a Tabela 4.2. A Tabela 4.1 exhibe as perguntas utilizadas para a caracterização de perfil. Quanto à Tabela 4.2, são exibidas as perguntas utilizadas para o levantamento de dados sobre as formas de consumo de informação.

Tabela 4.1: Questões de caracterização de perfil da pesquisa de opinião.

ID	Questões de Caracterização de Perfil (QCP)	Tipo de Questão
QCP1	Idade?	QF
QCP2	Qual é o seu grau de formação acadêmica?	QF
QCP3	Em qual setor você atua?	QF
QCP4	Em qual segmento você atua?	QF
QCP5	Para qual ecossistema você desenvolve?	QF
QCP6	Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)?	QA

Tabela 4.2: Questões sobre consumo de informações da pesquisa de opinião.

ID	Questões sobre Consumo de Informações (QCI)	Tipo de Questão
QCI1	Quais formas de obter informação que você utiliza para adquirir conhecimento sobre desenvolvimento de software?	QF
QCI2	Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software, qual é sua primeira opção de busca da solução?	QF
QCI3	Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software, qual é sua segunda opção de busca da solução?	QF
QCI4	Você já utilizou fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia (IDE, API, linguagem de programação, framework)?	QF
QCI5	Se sim, por quê?	QA
QCI6	O que mais te agrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia?	QA
QCI7	O que mais te desagrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia?	QA
QCI8	O que você acha sobre utilizar fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia?	QA

Caracterização da População

De acordo com as diretrizes de Kitchenham *et al.*(2015), o grupo demográfico considerado neste estudo é constituído de profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento de software, que utilizam a documentação oficial ou outras fontes de conhecimento para empregar ferramentas disponíveis (linguagem de programação, ambientes de desenvolvimento, códigos-fonte etc.) em plataformas tecnológicas de ECOS em seus projetos.

A fim de determinar a amostra, foi escolhida a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, devido à impossibilidade de definir com precisão o número total de participantes aptos para esta pesquisa. Com o objetivo de encontrar profissionais que se enquadrassem no perfil estabelecido, convites para participação foram enviados através de listas de e-mails de cursos de graduação e pós-graduação da área de Ciência da Computação de diferentes regiões do Brasil, bem como para grupos de desenvolvedores de software em redes sociais, tais como Facebook⁵ e WhatsApp⁶.

Piloto

Após a elaboração do questionário, foi realizado um piloto com a participação de dois pesquisadores. O primeiro é um professor-pesquisador e doutor em Informática com experiência nas áreas de ECOS e DX. O segundo era um estudante de mestrado em Informática com experiência de 3 anos como desenvolvedor. Ambos foram convidados a responder ao questionário criado na plataforma Google Forms⁷ para avaliar tanto a forma quanto o conteúdo das questões. Após a fase piloto, procedeu-se com ajustes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), incluindo explicações adicionais sobre os termos relacionados a ECOS e fontes oficiais ao longo do questionário, visando facilitar a compreensão. A versão definitiva do questionário da pesquisa de opinião está disponível na íntegra no Apêndice C.

⁵<https://www.facebook.com/>

⁶<https://www.whatsapp.com/>

⁷<https://docs.google.com/forms/>

4.3.2 Execução

A coleta de dados transcorreu entre os dias 10 e 23 de novembro de 2022, com convites encaminhados por listas de e-mails de cursos da área de Ciência da Computação e para grupos de desenvolvedores de software em redes sociais, conforme detalhado na Seção 4.3.1. O preenchimento do questionário ocorreu de forma online, por meio da plataforma Google Forms, e demandou, em média, cerca de 6 minutos. Ao final, foram obtidas respostas de 50 desenvolvedores de software. Conforme destacado por Kitchenham *et al.* (2015), pesquisas de opinião tendem a ter baixas taxas de respostas, ressaltando que um número mínimo de 30 respostas já é considerado aceitável para condução de análises estatísticas.

4.3.3 Procedimentos de Análise

A análise dos dados foi conduzida empregando tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas. Flick (2009) afirma que a combinação desses métodos proporciona uma compreensão mais abrangente da questão em estudo. Nesta perspectiva, a abordagem qualitativa pode ser apoiada pela quantitativa e vice-versa. No âmbito da abordagem quantitativa, foram aplicados métodos de estatística descritiva para sistematizar a apresentação dos dados coletados pelas QF do questionário, tais como o cálculo de frequência e média, utilizando o Microsoft Excel[®](2016)⁸.

No que diz respeito à abordagem qualitativa, foram empregados procedimentos de codificação, inspirados em fases iniciais da GT, para análise e interpretação dos dados coletados pelas QA do questionário. A ferramenta utilizada foi a Atlas.TI⁹, na versão 22.2.5.0. A GT tem como objetivo desenvolver uma teoria fundamentada em dados. A aplicação sistemática das fases da GT proporciona maior consistência à codificação dos dados. Este método pode ser dividido em três tipos de codificação (Corbin e Strauss, 2014): (1) aberta, (2) axial e (3) seletiva.

A análise tem início por meio da codificação aberta, quando os dados são analisados, comparados e codificados em categorias. Posteriormente, realiza-se a codificação axial, que envolve o refinamento e a diferenciação das categorias identificadas na etapa anterior, visando estabelecer relacionamentos entre elas. Por fim, a codi-

⁸<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365>

⁹<https://atlasti.com/pt>

ficação seletiva permite identificar a ideia central do estudo. Corbin e Strauss (2014) explicam que os pesquisadores podem optar por utilizar apenas algumas das etapas mencionadas, adaptando o processo conforme a necessidade de compreensão do fenômeno em estudo.

Portanto, neste estudo, optou-se por empregar exclusivamente as etapas de codificação aberta e axial. A análise dos dados foi conduzida por dois pesquisadores especializados nas áreas de ECOS, ES, SI e Interação Humano-Computador (IHC). Os resultados dessa etapa foram submetidos à avaliação de outros dois pesquisadores doutores, com pelo menos 15 anos de experiência nas mesmas áreas.

Com relação à organização das redes, os fatores foram inseridos sem uma ordem predefinida. Visando facilitar a visualização e assegurar a harmonia na figura, os fatores foram dispostos buscando uma simetria em relação ao comprimento de cada nome, influenciando diretamente o tamanho das caixas de texto.

4.3.4 Resultados

Após concluir a pesquisa de opinião, os dados de todos os 50 participantes (identificados como P1 a P50) foram organizados e analisados de maneira tanto quantitativa quanto qualitativa, com o propósito de responder à QP: *“O que leva os desenvolvedores de software a não consumirem as fontes oficiais de conhecimento nos portais de ECOS?”*

Resultados Quantitativos

A primeira parte da pesquisa de opinião contém as questões de caracterização de perfil dos participantes. A Figura 4.1 apresenta os dados da faixa etária.

A maioria dos participantes está na faixa etária de 20 a 29 anos. Quanto ao grau de formação acadêmica, observa-se que 3 possuem nível técnico, 28 têm graduação, 7 especialização, 9 mestrado e 3 doutorado. No que diz respeito ao setor de atuação, 12 afirmaram atuar somente no setor público, 27 somente no setor privado, 5 atuam somente como desenvolvedores independentes, 2 atuam tanto no setor público quanto como desenvolvedores independentes, 3 atuam tanto no setor privado quanto como desenvolvedores independentes e 1 atua em ambos os setores público e privado. Em relação ao segmento de atuação, 9 afirmaram atuar na academia, 31 na indústria e

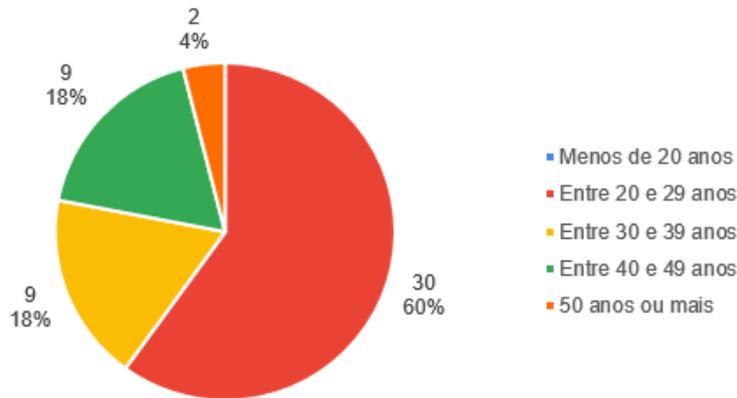


Figura 4.1: Faixa etária dos participantes da pesquisa de opinião.

10 em ambos.

Os participantes foram categorizados com base em sua experiência profissional. Seguindo a classificação de Carver *et al.* (2016), os participantes com menos de 3 anos de experiência profissional foram incluídos no grupo de baixa experiência, enquanto os de 3 a 5 anos foram incluídos no grupo de média experiência e os com mais de 5 anos no grupo de alta experiência. Seguindo esse critério de agrupamento, neste estudo, há 12 participantes no grupo de baixa experiência, 16 no grupo de média experiência e 22 no grupo de alta experiência profissional. A média do tempo de experiência dos participantes é de 8 anos.

A predominância dos participantes desenvolve para ecossistemas abertos, totalizando 38 participantes, enquanto 16 deles se dedicam a ecossistemas fechados e 6 a ecossistemas híbridos. É relevante destacar que os participantes puderam marcar mais de uma opção nessa questão. Na Figura 4.2, é apresentada a preferência dos participantes sobre o formato de informação para adquirir conhecimento sobre desenvolvimento de software. Destaca-se que a maioria prefere adquirir conhecimento por meio de fóruns, como Stack OverFlow. Em segundo lugar, a preferência é por textos, que pode ser na forma de documentação oficial, artigos em sites de tecnologia, *blogs*, livros, entre outras fontes. Em terceiro lugar, os participantes demonstraram uma preferência por vídeos. Na categoria “Outros”, duas pessoas mencionaram adquirir conhecimento por meio de redes sociais e de *podcasts*.

No decorrer do processo de desenvolvimento, é frequente a ocorrência de problemas. Diante desses desafios, a Figura 4.3 mostra que, como primeira opção, 62% dos desenvolvedores optam por buscar a solução em fóruns; 30% em documentação

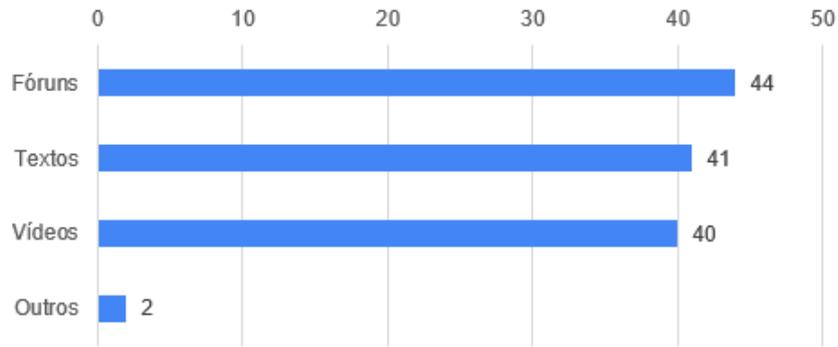


Figura 4.2: Formatos de informação consumida pelos participantes da pesquisa de opinião.

oficial; e 4% em plataformas de vídeos. Um participante escolheu a opção “Outros” indicando que escolhe uma das opções anteriores dependendo do problema. Como segunda opção de busca da solução para problemas de desenvolvimento de software, 44% dos participantes optam pela documentação oficial; 28% por plataformas de vídeo; e 24% por fóruns. Na opção “Outros”, os participantes disseram que escolhem uma das opções dependendo do problema ou acessam o código fonte da ferramenta.

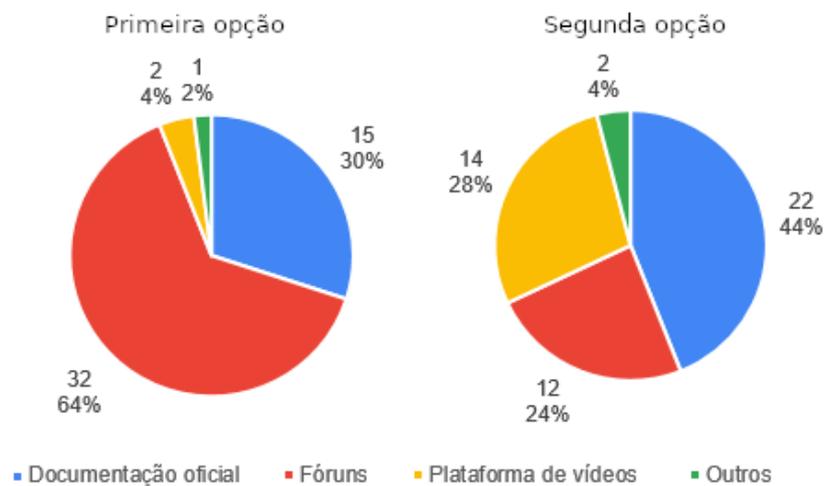


Figura 4.3: Primeira e segunda opções de busca de solução para problemas no processo de desenvolvimento de software, segundo os participantes da pesquisa de opinião.

Resultados Qualitativos

A análise qualitativa foi conduzida com base nas respostas obtidas por meio das QA da segunda fase do questionário. Neste estágio, foram aplicadas as codificações aberta e axial, conforme mencionado na Seção 4.3.3. Inicialmente, os dados foram analisados para originar códigos relacionados a trechos específicos das respostas. Posteriormente, deu-se início à identificação das categorias e à criação dos relacionamentos com os códigos gerados. As representações gráficas, chamadas de redes neste trabalho, foram criadas com o uso da ferramenta Atlas.TI. O número de citações feitas pelos participantes para cada conjunto de categorias pode ser consultado no Apêndice C.

Os resultados qualitativos foram organizados de acordo com as SubQP a seguir:

SubQP1: *Quais os fatores que atraem os desenvolvedores para o uso da documentação oficial nos portais de ECOS?*

Através desta subquestão, procurou-se identificar os fatores que fazem com que os desenvolvedores escolham a documentação oficial para o consumo de informações de determinada tecnologia. Com os códigos identificados por meio das respostas dos participantes, criou-se a categoria **Fatores que atraem para o uso de documentação oficial** e foi gerada a rede que é mostrada na Figura 4.4. Alguns fatores possuem características associadas a eles.

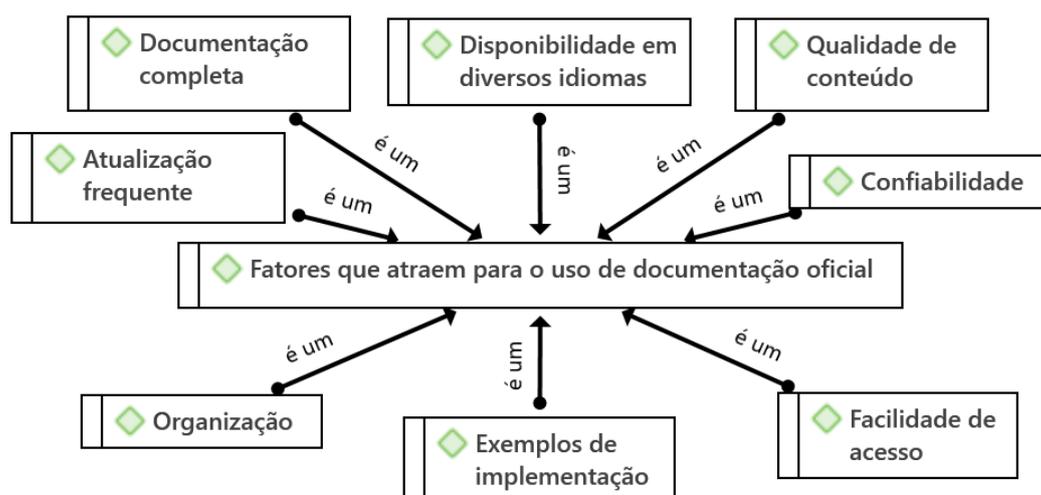


Figura 4.4: Fatores que atraem para o uso de documentação oficial.

O fator mais citado pelos participantes com relação à atratividade para o consumo de informações por documentação oficial foi a **qualidade de conteúdo**. Sobre

esse fator, o participante P23 ressaltou a objetividade: “*Ser direta ao ponto*”. O nível de detalhamento também foi destacado pelos participantes com relação à qualidade: “*Possibilidade de explorar mais tópicos ou assuntos correlacionados*” [P7]. Os participantes P26 e P28 destacaram que a facilidade de entendimento os atraem: “*O fácil entendimento de leitura*” [P26] e “*Linguagem de fácil compreensão*” [P28]. O participante P13 destacou a contextualização de um problema como característica para a qualidade de conteúdo.

Em seguida, o fator mais citado foi **documentação completa**. Os participantes ressaltam a importância da documentação oficial estar completa para a sua utilização: “*A completude na apresentação e estruturação do conteúdo*” [P5]; “*A quantidade de informação disponível*” [P6]; e “*Enumeração de todas as funções existentes*” [P9].

Com relação à **confiabilidade**, alguns participantes ressaltaram a importância sobre a procedência das informações como fator determinante para seu consumo: “*Documento criado pelas pessoas que desenvolveram a tecnologia. Se tem alguém que mais saiba sobre tal tecnologia é quem a criou*” [P18]. Com respeito à **organização** do conteúdo, o participante P30 destacou a boa estruturação: “*... índice remissivo*”. Outros participantes citaram também a padronização e a formalidade como características relacionadas à organização.

Exemplos de implementação, atualização frequente, facilidade de acesso e disponibilidade em diversos idiomas também foram fatores atrativos mencionados: “*Estar sempre atualizada*” [P22]; “*Disponibilidade em diversos idiomas (português inclusive), exemplos de código, textos bem explicados, tutorial e índice remissivo*” [P30]; “*Exemplos do conceito explicado (código e resultado)*” [P34]; e “*Exemplos de implementação, informações sobre o ciclo de vida, onde e como ela pode ser usada*” [P42].

SubQP2: *Quais os fatores que afastam os desenvolvedores do uso da documentação oficial nos portais de ECOS?*

Através desta subquestão, procurou-se identificar os fatores que afastam os desenvolvedores da documentação oficial e, conseqüentemente, dos portais de ECOS. Na Figura 4.5, são apresentados esses fatores.

O fator mais citado que afasta os desenvolvedores do uso de documentação ofi-

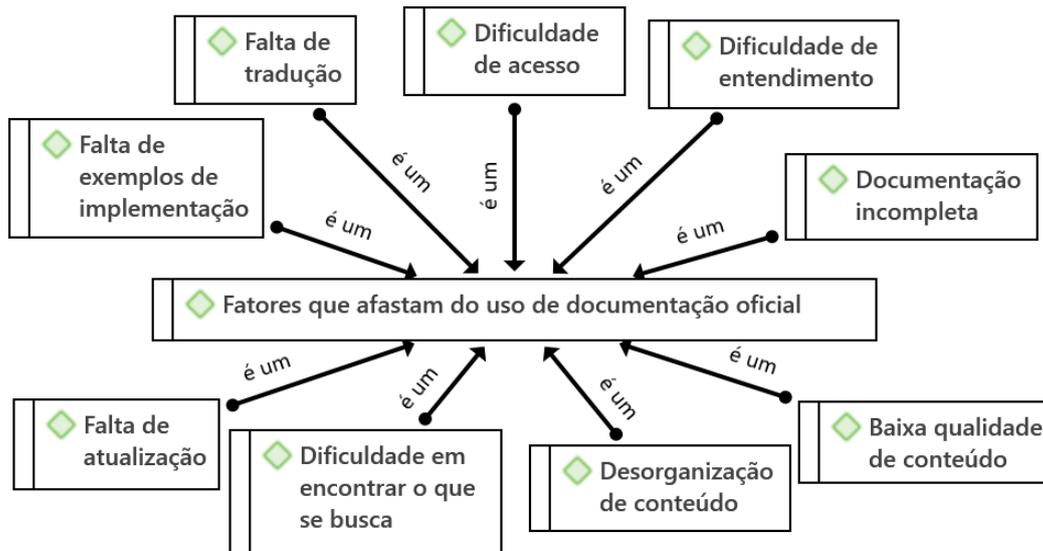


Figura 4.5: Fatores que afastam do uso de documentação oficial.

cial é a **baixa qualidade de conteúdo**. Os participantes citaram que a falta de objetividade faz com que eles deixem de usar a documentação oficial: “*Quando não é objetiva*” [P7] e “*Excesso de informações...*” [P25]. Outros citaram a falta de detalhamento: “*Pouco detalhamento, que gera dúvidas no leitor*” [P16] e “*Detalhamento raso*” [P17]. O participante P24 destacou a falta de clareza: “*Por vezes as descrições podem não ser claras*”.

Em seguida, o fator mais citado foi **falta de exemplos de implementação**. Sobre esse fator, os participantes ressaltaram os exemplos simples demais ou ruins: “*Falta de exemplos e/ou extremamente simples. Não condiz com os problemas do dia a dia*” [P10] e “*Os exemplos de código são parciais e, quando aplicados, exigem muita adaptação, fazendo com que se gaste muito tempo de codificação na prática*” [P13].

O fator **documentação incompleta** também foi bastante citado. O participante P21 ressaltou a falta de documentação específica: “*Muitas vezes é bem difícil de encontrar algo mais específico*”. Sobre o fator **desorganização de conteúdo**, o participante P25 destacou a estruturação ruim: “*UI ruim/feia...*”. Um participante apresenta uma insatisfação com relação à forma de consumir o conteúdo na documentação oficial: “*Carência ou insuficiência de documentações estilo tutorial para nivelamento inicial/onboarding (até existem, mas costumam ser propensas a erros ou inferiores a alguns tutoriais de terceiros)*” [P40].

Dificuldade de acesso, dificuldade de entendimento, falta de tradução, falta de atualização e dificuldade em encontrar o que se busca são outros fatores que afastam os desenvolvedores do uso de documentação oficial: “Às vezes, é difícil achar a informação, por conta de algumas nomenclaturas que não são tão utilizadas no mercado, muitas vezes não tem uma versão traduzida” [P4]; “Às vezes, pode ser muito técnica e difícil de entender” [P36]; “Demora de atualização de informações” [P39]; e “Por vezes, o acesso não é simples” [P49].

SubQP3: *O que motiva os desenvolvedores a consumirem informações sobre a plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais?*

Através desta subquestão, procurou-se identificar as principais motivações que levam os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais. Na Figura 4.6, são apresentadas essas motivações.

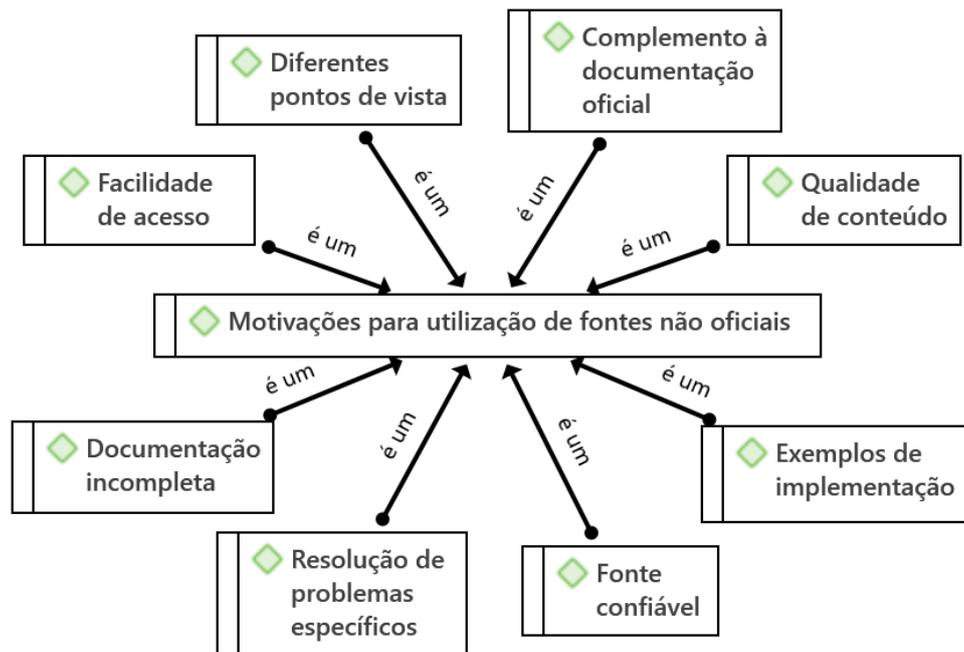


Figura 4.6: Motivações para a utilização de fontes não oficiais.

Neste caso, a motivação mais citada pelos participantes ao buscar uma nova fonte de conhecimento é a **qualidade de conteúdo**. Os participantes citam facilidade de entendimento, facilidade na busca por informações/soluções, objetividade no conteúdo, clareza e detalhamento das informações como características determinantes: “Dicas mais objetivas que os manuais de referência. Também tenho preferência a vídeos por serem mais rápidos e objetivos” [P13] e “Nem sempre a documentação

oficial é clara ou, às vezes, temos problemas em que não encontramos insumos na documentação oficial que nos ajude a resolvê-los. Desse modo, buscamos informações em fontes não oficiais e, muitas vezes, encontramos, além da informação desejada, exemplos de implementação e uma resposta e solução melhor do que o que consta na documentação oficial” [P42].

Em seguida, o fator mais citado foi **documentação incompleta**. Pela documentação oficial estar incompleta ou as pessoas não encontrarem o que desejam, acabam recorrendo a fontes não oficiais. “Considero algo ótimo, porque diversos fóruns abordam informações mais detalhadas e precisas do que as próprias documentações. Muitas vezes, até mesmo fóruns dos próprios serviços contêm mais informações que a documentação oficial” [P47]. Alguns também citaram como motivação a falta de uma documentação para **resolução de problemas específicos**: “É mais fácil de encontrar erros específicos dentro da comunidade do que na documentação” [P33].

Muitos participantes citaram que recorrem a fontes não oficiais como **complemento à documentação oficial** e pela **facilidade de acesso**. Alguns citaram que preferem as fontes não oficiais por não encontrarem **exemplos de implementação** na documentação oficial ou por quererem exemplos práticos: “Linguagem acessível e exemplos práticos” [P30] e “Existem vários canais de comunicação que resumem e dão exemplos claros da tecnologia” [P35]. Outras motivações também foram citadas, como: falta de atualização na documentação oficial e por ser a única opção disponível.

Alguns participantes acham que as fontes não oficiais reforçam a importância de uma comunidade ativa, proporcionando **diferentes pontos de vistas**: “Acho natural na área de tecnologia, uma vez que um dos principais motores da área é o ambiente de comunidade e contribuição coletiva” [P19] e “Acho válido, pois a documentação oficial por ser genérica, na maioria dos casos, pode não suprir totalmente, gerando gargalos que são preenchidos por uma comunidade ativa” [P28]. Alguns participantes comentam que, se for uma **fonte confiável**, a utilização de conhecimento de fontes não oficiais é válida: “Desde que confiáveis e/ou algo pequeno, acredito que as fontes são um complemento à documentação oficial” [P10].

4.4 Estudo de Campo

Esta seção apresenta os detalhes do planejamento, execução e procedimentos de análise dos dados, bem como os resultados do estudo de campo.

4.4.1 Planejamento

Nesta seção de planejamento, são apresentadas as SubQP e os detalhes sobre o protocolo de entrevistas, a caracterização da população e o piloto deste estudo.

Subquestões de Pesquisa

Com o propósito de ajudar a responder à QP deste capítulo, foram elaboradas as seguintes SubQP para este estudo com o intuito de refinar e complementar os resultados do primeiro estudo:

SubQP4: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que atraem para o uso da documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de opinião, em seu dia a dia?*

SubQP5: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que afastam do uso da documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de opinião, em seu dia a dia?*

SubQP6: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que motivam o consumo de informações sobre uma plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais, identificados na pesquisa de opinião, em seu dia a dia?*

SubQP7: *Quais fatores afastam os desenvolvedores de software do consumo de informações sobre a plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais em seu dia a dia?*

As SubQP4, SubQP5 e SubQP6 buscam entender como os desenvolvedores de software avaliam os fatores identificados na pesquisa de opinião a partir de suas experiências e vivências ao utilizar as tecnologias de uma plataforma de ECOS. A SubQP7 busca complementar os conjuntos de fatores identificados anteriormente com uma visão sobre o que afasta os desenvolvedores do consumo de informações em fontes não oficiais.

Entrevistas

O roteiro das entrevistas semiestruturadas teve como base as diretrizes de entrevista adotadas no estudo de Greiler *et al.* (2022). Com isso, o roteiro foi dividido em três etapas: (i) questões de caracterização de perfil; (ii) impressões não guiadas; e (iii) impressões guiadas.

Na etapa (i) das questões de caracterização de perfil, foi disponibilizado um questionário contendo o TCLE do estudo e questões (QF e QA) para conhecimento do perfil dos participantes da pesquisa. As questões são apresentadas na Tabela 4.3. A etapa (ii) das impressões não guiadas foi composta por seis questões sobre consumo de informações por desenvolvedores de software em fontes não oficiais. Neste momento, os pesquisadores não apresentaram nenhum dado, permitindo que os entrevistados se expressassem livremente. As questões que compõem esta etapa são apresentadas na Tabela 4.4.

Na etapa (iii) de impressões guiadas, os pesquisadores apresentaram os conjuntos de fatores identificados na pesquisa de opinião e solicitaram aos participantes que os avaliassem considerando as suas experiências e vivências no seu dia a dia. As questões que compõem esta etapa são apresentadas na Tabela 4.5. As questões da Tabela 4.6 foram utilizadas para apoiar esta etapa de impressões guiadas e eram feitas, seguindo a ordem apresentada, após cada resposta dos entrevistados.

Tabela 4.3: Questões de caracterização de perfil do estudo de campo.

ID	Questões de Caracterização de Perfil (QCP)	Tipo de Questão
QCP1	Idade?	QF
QCP2	Qual é o seu último grau de formação acadêmica concluído?	QF
QCP3	Em qual setor você atua?	QF
QCP4	Em qual segmento você atua?	QF
QCP5	Para qual ecossistema você desenvolve?	QF
QCP6	Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)?	QA

Caracterização da População

O perfil da população continuou o mesmo da primeira pesquisa, definido como profissionais que atuam no processo de desenvolvimento de software e consomem a documentação oficial ou outras fontes de conhecimento para utilizar as ferramentas

Tabela 4.4: Questões utilizadas na etapa de impressões não guiadas da entrevista.

ID	Questões da Etapa de Impressões Não Guiadas (QNG)	Tipo de Questão
QNG1	Como você adquire conhecimento sobre desenvolvimento de software? Utilizando fóruns, textos, vídeos ou outros formatos?	QA
QNG2	Você já utilizou fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia (IDE, API, linguagem de programação, framework)?	QA
QNG3	O que você acha sobre utilizar fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia?	QA
QNG4	O que mais te agrada no uso de fontes não oficiais de determinada tecnologia? Você acha que esses fatores que você citou te motivam a utilizar fontes não oficiais?	QA
QNG5	O que mais te desagrada no uso de fontes não oficiais de determinada tecnologia? Você acha que esses fatores que você citou te motivam a não utilizar fontes não oficiais?	QA
QNG6	De forma geral, quais seriam os aspectos negativos de se consumir informações em fontes não oficiais?	QA

Tabela 4.5: Questões utilizadas na etapa de impressões guiadas da entrevista.

ID	Questões da Etapa de Impressões Guiadas (QIG)	Tipo de Questão
QIG1	Como você avalia os fatores identificados sobre o que atrai os desenvolvedores para o uso de documentação oficial?	QA
QIG2	Como você avalia os fatores identificados sobre o que afasta os desenvolvedores do uso de documentação oficial?	QA
QIG3	Como você avalia os fatores identificados sobre as motivações que levam os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais?	QA

disponíveis (linguagem de programação, ambientes de desenvolvimento, códigos-fonte etc.) em plataformas tecnológicas de ECOS para seus projetos. Para definir a amostra, também foi adotada a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, devido à impossibilidade de definir com precisão o número total de participantes aptos para esta pesquisa.

Buscando profissionais que se adequassem ao perfil definido, os convites para participação também foram enviados para listas de e-mails de cursos de graduação e pós-graduação da área de Ciência da Computação de diversas regiões do Brasil e para desenvolvedores de software através da rede social WhatsApp. Além disso, empregou-se a técnica de *snowball sampling*, em que os primeiros participantes indicaram outros profissionais para participarem da entrevista.

Piloto

Após a elaboração do protocolo para a realização das entrevistas, foi realizado um piloto com dois pesquisadores. O primeiro era um professor-pesquisador e aluno

Tabela 4.6: Questões utilizadas para apoiar a etapa de impressões guiadas da entrevista.

ID	Questões de Apoio da Etapa de Impressões Guiadas (QAIG)	Tipo de Questão
QAIG1	Você concorda com esses fatores, acha que eles fazem sentido?	QA
QAIG2	Você percebe esses fatores no seu dia a dia?	QA
QAIG3	Você percebe algum fator que motiva os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais que não foi incluído?	QA

de doutorado em Informática com experiência nas áreas de ECOS e DX. A segunda era uma aluna de doutorado em Informática com experiências na área de ECOS e como desenvolvedora na indústria. Os dois pesquisadores foram convidados, por e-mail, para participar do piloto. O e-mail de convite continha informações sobre os pesquisadores deste estudo, o objetivo e a duração da sessão de entrevista, um link para o TCLE e o questionário de caracterização de perfil, elaborados na plataforma Google Forms¹⁰, e solicitação sobre a disponibilidade para agendamento (dia e horário).

O intuito do piloto era que os participantes avaliassem o protocolo e a condução das entrevistas. As sessões foram realizadas com cada um dos participantes, em horários separados. Cada sessão se iniciou com uma breve apresentação sobre os objetivos do estudo e conceitos relacionados a ECOS, DX e consumo de informações. Em seguida, foram realizadas as perguntas das etapas de impressões não guiadas e impressões guiadas, respectivamente.

Após o piloto, considerando o feedback dos participantes, foram realizados os seguintes ajustes no protocolo do estudo: acréscimo de exemplos na apresentação dos conceitos de ECOS, DX e consumo de informações; criação das questões de apoio na etapa de impressões guiadas; e ajuste no tempo estimado de entrevista para 40 minutos. A versão final dos artefatos utilizados no estudo de campo pode ser visualizada na íntegra no Apêndice C.

4.4.2 Execução

A pesquisa foi realizada entre os dias 23 de setembro e 09 de outubro de 2023, sendo os convites encaminhados por listas de e-mails de cursos da área de Computação e para desenvolvedores de software em rede social, conforme mencionado

¹⁰<https://docs.google.com/forms/>

na Seção 4.4.1.

Por meio do e-mail de convite, foi disponibilizado o *link* para acesso ao TCLE e ao questionário de caracterização de perfil. O TCLE incluiu a aceitação da participação na pesquisa, concordância com as condições estabelecidas no termo e autorização para a gravação da entrevista, bem como as questões relacionadas à caracterização de perfil. Foi ressaltado aos participantes que tinham o direito de desistir da entrevista a qualquer momento e que suas respostas seriam apagadas. O preenchimento do questionário, realizado de forma on-line por meio da plataforma Google Forms, teve a duração média de 2 minutos. Por fim, o e-mail também solicitou que os potenciais participantes informassem a disponibilidade (dia e horário) para agendamento da sessão de entrevista.

Ao final, 42 desenvolvedores de software responderam aos convites, porém apenas 14 desenvolvedores aceitaram participar da entrevista. As entrevistas tiveram a duração média de 40 minutos, conforme estimado no piloto e seguindo a estrutura apresentada na Seção 4.4.1. A Tabela 4.7 apresenta um resumo das informações de caracterização de perfil dos participantes. Para a identificação dos participantes das entrevistas ao longo deste estudo, foi atribuído um identificador (ID) a cada um, seguindo a ordem das entrevistas realizadas (E1 a E14).

Tabela 4.7: Dados de caracterização de perfil dos participantes do estudo de campo

ID	Idade	Grau de Formação Acadêmica	Setor de Atuação	Segmento de Atuação	Tipo de ECOS	Experiência (Anos)
E1	Entre 30 e 39 anos	Mestrado	Privado	Ambos	Híbrido	14
E2	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público	Academia	Híbrido	7
E3	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público	Academia	Fechado	1
E4	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Independente	Academia	Aberto	3
E5	Entre 20 e 29 anos	Especialização	Privado	Ambos	Fechado	6
E6	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Independente	Academia	Aberto	2
E7	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público	Ambos	Aberto, Híbrido	20
E8	Entre 30 e 39 anos	Graduação	Privado, Independente	Indústria	Aberto	8
E9	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Privado	Indústria	Fechado	2
E10	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Privado	Indústria	Fechado	2
E11	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado	Indústria	Híbrido	4
E12	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Independente	Ambos	Aberto	4
E13	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado	Indústria	Aberto	1
E14	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público	Academia	Aberto	4

4.4.3 Procedimentos de Análise

Para a análise dos dados coletados no estudo de campo, também foram utilizadas as mesmas abordagens quantitativas e qualitativas aplicadas à análise dos dados da pesquisa de opinião, conforme detalhado na Seção 4.3.3. No que se refere à abordagem quantitativa, foram aplicados métodos de estatística descritiva para sistematizar a apresentação dos dados coletados no questionário de caracterização de perfil.

Com respeito à abordagem qualitativa, foram aplicados os mesmos procedimentos de codificação aberta e axial, utilizados na primeira pesquisa e inspirados em fases iniciais da GT (Corbin *et al.*, 2014), para análise e compreensão dos dados coletados durante as entrevistas, utilizando-se também a ferramenta Atlas.TI na versão 23.3.3. Os dados das entrevistas foram codificados de forma iterativa. A decisão de interromper a realização de entrevistas adicionais foi tomada quando se observou que os códigos e percepções estavam saturados.

Para realizar o refinamento e o complemento dos conjuntos de fatores que foram avaliados pelos desenvolvedores na etapa de impressões guiadas das entrevistas, foi adotado um esquema de cores para representar as modificações realizadas. A cor vermelha foi utilizada para indicar que mais da metade dos entrevistados discordou do fator apresentado. A cor cinza foi utilizada para indicar que pelo menos um terço dos entrevistados discordou do fator apresentado. A cor verde foi utilizada para indicar os novos fatores citados pelos participantes e que foram incluídos no conjunto (rede). A cor azul foi utilizada para indicar os fatores que tiveram o nome alterado após a avaliação dos participantes.

Com relação à organização das redes, os fatores foram incluídos sem uma ordem pré-definida. Com o objetivo de facilitar a visualização e harmonia na figura, os fatores foram inseridos buscando uma simetria em relação ao tamanho do nome de cada fator e, conseqüentemente, o tamanho das caixas de texto.

4.4.4 Resultados

Após a execução do estudo de campo, os dados de todos os 14 participantes (E1 a E14) foram organizados e analisados quantitativamente e qualitativamente para

responder à QP deste capítulo: “O que leva os desenvolvedores de software a se afastarem das fontes não oficiais de conhecimento?”

Resultados Quantitativos

A primeira parte do estudo de campo contém as questões de caracterização do perfil dos participantes. A Figura 4.7 apresenta os dados da faixa etária.

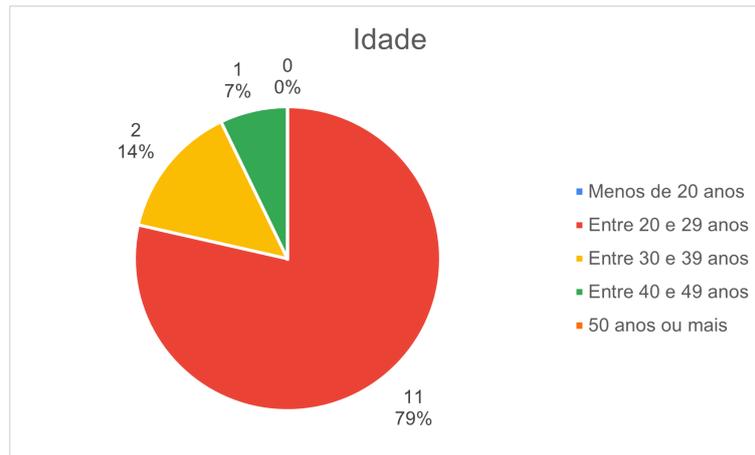


Figura 4.7: Faixa etária dos participantes do estudo de campo.

A maioria dos participantes tem entre 20 e 29 anos. Com relação ao grau de formação acadêmica concluído, 2 possuem nível técnico, 9 graduação, 1 especialização e 2 mestrado. Sobre o setor de atuação, 3 responderam que atuam somente no setor público, 6 somente no setor privado e 3 atuam somente como desenvolvedores independentes. Em relação ao segmento de atuação, 6 responderam que atuam na academia, 3 na indústria e 5 em ambos.

Os participantes do estudo de campo também foram agrupados com relação à experiência profissional. Com base em Carver *et al.* (2016), os participantes com menos de 3 anos de experiência profissional foram categorizados no grupo de baixa experiência, de 3 a 5 anos no grupo de média experiência e com mais de 5 anos no grupo de alta experiência. Seguindo essa abordagem de agrupamento, neste estudo, há 5 participantes no grupo de baixa experiência, 4 no grupo de média experiência e 5 no grupo de alta experiência profissional. A média do tempo de experiência dos participantes é de aproximadamente 6 anos.

A maioria dos participantes desenvolve para ecossistemas abertos, totalizando 7 participantes; 4 deles desenvolvem para ecossistemas fechados; e 4 para ecossiste-

mas híbridos. Os participantes puderam marcar mais de uma opção nessa questão. No início da entrevista, foram feitas perguntas sobre alguns hábitos e comportamentos dos participantes no momento de consumir informações sobre plataformas tecnológicas de ECOS. Conforme a Tabela 4.4, na questões QNG1 e QNG2, foram levantadas informações sobre os tipos de formato de informação que os participantes já utilizaram, em algum momento, para adquirir o conhecimento sobre as plataformas de ECOS e desenvolvimento de software (fóruns, textos, vídeos ou outros formatos), tendo como base o questionário da pesquisa de opinião.

Na Figura 4.8, são apresentados os tipos de formato de informação utilizados pelos participantes do estudo de campo, considerando as respostas durante as entrevistas. É possível observar que todos adquirem conhecimento a partir de textos, seja na documentação oficial ou em materiais de terceiros, tais como sites de tecnologia, *blogs*, livros, entre outros. Em seguida, 13 participantes citaram vídeos. Em terceiro lugar, 12 participantes citaram fóruns, como Stack Overflow. 6 participantes citaram a utilização de *chatbots* alimentados por inteligência artificial (IA), como o ChatGPT¹¹, 3 participantes citaram a utilização de redes sociais, tais como LinkedIn¹² e Discord¹³, e 1 participante mencionou que consulta colegas e ex-colegas do trabalho para tirar dúvidas sobre o desenvolvimento em uma determinada tecnologia.

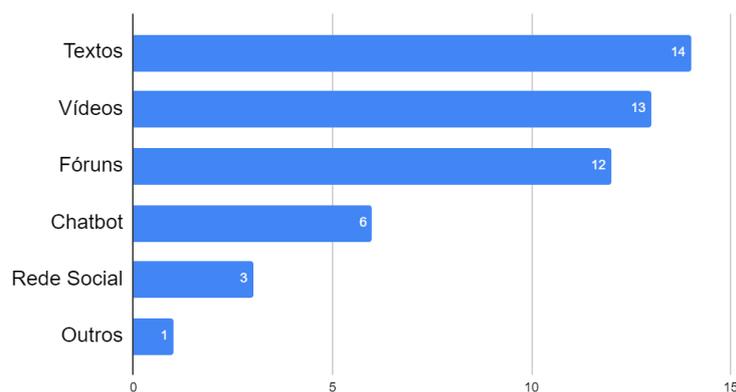


Figura 4.8: Formatos de informação consumida pelos participantes do estudo de campo.

Nas QNG1 e QNG2 da Tabela 4.4, também foi averiguada a ordem de preferência

¹¹<https://chat.openai.com/auth/login>

¹²<https://www.linkedin.com/>

¹³<https://discord.com/>

dos participantes na busca por soluções de problemas durante o processo de desenvolvimento (documentação oficial, fóruns, plataforma de vídeos ou outros formatos). A Figura 4.9 mostra que, como primeira opção, 6 participantes optam por buscar a solução na documentação oficial, 4 em plataformas de vídeos; e 2 em fóruns. A opção “Outros” representa 2 participantes que mencionaram livros. Como segunda opção de busca da solução para problemas de desenvolvimento de software, 6 participantes optam por plataformas de vídeos; 4 pela documentação oficial; e 3 por fóruns. A opção “Outros” representa um participante que mencionou ChatGPT.

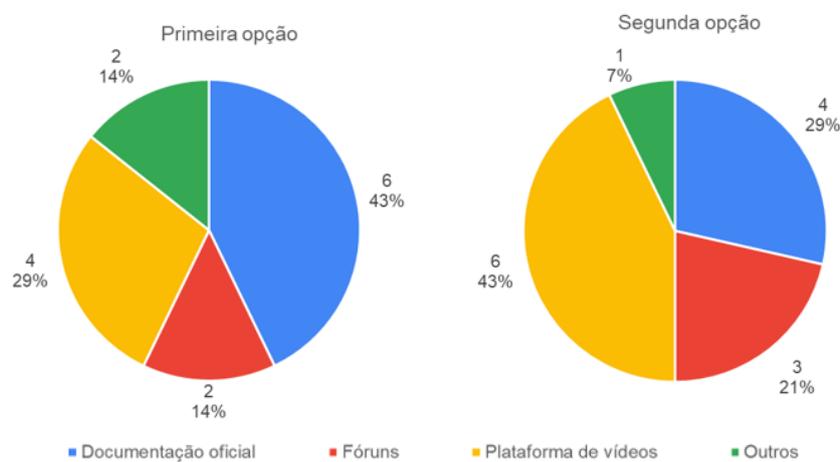


Figura 4.9: Primeira e segunda opções de busca de solução para problemas no processo de desenvolvimento de software, segundo os participantes do estudo de campo.

Resultados Qualitativos

A análise qualitativa foi realizada com base nas respostas obtidas durante as entrevistas do estudo de campo. Nesta fase, também foram aplicadas as codificações aberta e axial, conforme mencionado na Seção 4.4.3. As representações gráficas (redes) também foram criadas com o uso da ferramenta Atlas.TI. As transcrições das entrevistas podem ser consultadas na íntegra em <https://doi.org/10.5281/zenodo.10076944>. Os resultados qualitativos foram organizados de acordo com as Sub-QP a seguir.

SubQP4: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que atraem para o uso da documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de opinião, em seu dia a dia?*

Esta subquestão buscou entender como os desenvolvedores avaliam os fatores que atraem para o uso de documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de opinião, a partir de suas vivências e experiências no dia a dia. Primeiramente, foi perguntado se os entrevistados concordam com os fatores apresentados. Dos 14 entrevistados, 4 concordaram totalmente com todos os fatores. Os outros concordaram parcialmente com alguns fatores.

Os entrevistados E2, E5, E7, E12 e E14 não concordaram com o fator **atualização frequente**: “...vai depender muito de documentação para documentação. Eu já vi documentações que não são frequentemente atualizadas. Algumas documentações têm avisos do tipo ‘Isso é da versão anterior’, mas você não acha a página da nova versão” [E2]; “[...] Depende muito da empresa detentora da tecnologia” [E5]; “Eu não acho que é tão frequente assim. Aliás, eu acho que pode ser um dos problemas da documentação oficial” [E7]; “Às vezes, a tecnologia atualiza para uma versão, só que os códigos de software ali nem sempre estão atualizados. Aliás, nem sempre o site está sendo atualizado junto com o software da empresa e eu acho que é isso, mas é bem raro” [E12]; e “Então, às vezes, tem algumas partes da documentação [oficial] que ainda não estão completamente atualizadas. Então, não é tão frequente assim” [E14].

Sobre **exemplos de implementação**, os entrevistados E2, E6, E7 e E13 discordaram: “Exemplo de implementação não é toda base que tem. Tem algumas que não dão exemplo. As que dão exemplos, dão exemplos bem chulos” [E2]; “Eu acho que [os exemplos] são muito básicos. Quando tem, são muito básicos” [E6]; “[...] talvez seja uma coisa que não tem pronta e que seja um pouco falha. Eu acho que isso eu encontro mais fora do que na documentação oficial” [E7]; e “Na questão de exemplos de implementação, sim e não. Tem exemplos lá na documentação que, muitas vezes, nem são tão práticos em comparação a outros tipos de fontes” [E13].

Com relação à **disponibilidade em diversos idiomas**, os entrevistados E7, E8 e E11 não concordaram: “[...] geralmente, não é uma coisa que atrai, porque quase todos estão em inglês. É o suficiente. Então, não é algo diferencial para mim.” [E7]; “[...] Às vezes, nem tanto, a maioria só em inglês mesmo.” [E8]; e “Talvez o que eu concorde menos seja a disponibilidade em diversos idiomas, porque eu já assumi no começo da minha carreira que o conteúdo vai estar em inglês. Se o conteúdo estiver

em português, eu vou consumir o conteúdo em inglês de qualquer forma porque é o que mais tem disponibilidade de informação. Então, se ele estiver em português, para mim, hoje, não é um fator tão grande que vai me atrair” [E11].

Sobre **facilidade de acesso**, os entrevistados E2 e E13 discordaram: “[...] *porque algumas documentações não são fáceis de acessar. Algumas pra você começar a acessar já é difícil para encontrar a base” [E2]; e “Facilidade de acesso, eu já não concordaria tanto, porque a gente tem uma facilidade de encontrar a documentação, mas há uma diferença entre encontrar a documentação e encontrar como fazer alguma coisa em específico. Claro, se for falar do mais abrangente, de uma forma mais geral, sim. Mas se for pensar em algo mais específico, mais pontual, eu acredito que a documentação em fontes não oficiais têm uma certa vantagem nessa parte” [E13].* Com relação à **organização**, o entrevistado E6 concordou parcialmente: *“Eu já vi muitas documentações que são mal organizadas com relação a menus, seções e subseções. O único ponto que eu concordo parcialmente seria a parte da organização” [E6].* O entrevistado E8 discordou do fator **documentação completa**: “[...] *tem uns questionamentos sobre a questão da documentação completa e sobre disponibilidade de diversos idiomas. Eu trabalho com Ruby On Rails e já tive casos de, por exemplo, não ter a documentação completa” [E8].*

Questionando os desenvolvedores sobre eles perceberem ou não os fatores que atraem para o uso de documentação oficial em seu dia a dia, 9 desenvolvedores afirmaram que percebem todos os fatores em seu dia a dia. Alguns entrevistados disseram que percebem todos os fatores, com exceção daqueles com os quais não concordam: *“Na documentação oficial, eu acho que em questão de exemplos de implementação, organização e disponibilidade de idiomas, eu costumo ver. Atualização eu só percebo se não é atualizada. Quando ela é atualizada, você acaba não reparando. Quando ela não é atualizada e você está com algum problema, você percebe” [E2].*

Outros disseram que percebem todos, mas que depende da documentação: “[...] *disponibilidade em diversos idiomas, algumas não tem e são somente em inglês. [...] você não vê ali a opção para traduzir ou mudar o idioma. Agora tem algumas que oferecem inglês, português, espanhol, por exemplo. Algumas têm e algumas não têm” [E4]; “Eu estou com uma certa dualidade nessa resposta. Não dá muito para fazer*

uma média entre a qualidade dessas documentações de diferentes sistemas. *É como eu te falei, eu acho a da Microsoft incrível, mas, por exemplo, a do Python acho fraca* [E9]; *“Depende da documentação de ferramenta para ferramenta. Algumas são muito bem organizadas e fáceis de encontrar a informação e outras são obscuras”* [E11]. Sobre isso, E2 e E7 não percebem **atualização frequente** em seu dia a dia; E4, E7, E8 e E13 não percebem **disponibilidade em diversos idiomas** em seu dia a dia; E7, E9 e E11 não percebem **exemplos de implementação** em seu dia a dia ou eles são simples demais; e E11 também não percebe **organização e qualidade de conteúdo** em seu dia a dia.

Um desenvolvedor fez uma sugestão sobre o fator **exemplos de implementação** apresentado: *“Eu acho que exemplos de implementação deveriam vir com o input e o output do que se está fazendo. Alguns exemplos de implementação não vêm com outputs. Então, você acaba tendo que testar e perde tempo. [Seria interessante] ter um exemplo de array no começo da página para você saber o que é, algo assim, antes de ter que explicar tudo para você entender. Eu acho que pseudocódigo é interessante em exemplo de implementação”* [E2].

Além disso, foi perguntado aos desenvolvedores se eles percebiam algum fator que atrai para o uso de documentação oficial que não foi incluído na rede apresentada. Dos 14 desenvolvedores entrevistados, apenas 1 percebeu um novo fator que atrai para o uso de documentação oficial que não estava incluído na rede, que é o **design agradável** (aparência) do portal de ECOS: *“Eu acho que é a questão da aparência mesmo das páginas. Como são oficiais, a aparência é mais agradável do que em fontes não oficiais, nas quais os textos estão meio bagunçados. [As documentações oficiais] têm um padrão melhor”* [E12].

A partir das respostas dos entrevistados, a rede que representa os fatores que atraem os desenvolvedores para o uso da documentação oficial na pesquisa de opinião foi refinada, incluindo os novos fatores citados por eles, dando origem à Figura 4.10. Cores foram atribuídas a alguns fatores, conforme explicado na Seção 4.4.3 Nesta rede, apenas um fator ficou com a cor cinza que foi **atualização frequente**, pois 5 participantes discordaram deste fator. O fator **design agradável** foi adicionado à rede e indicado pela cor verde.

SubQP5: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que afastam do uso da documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de*

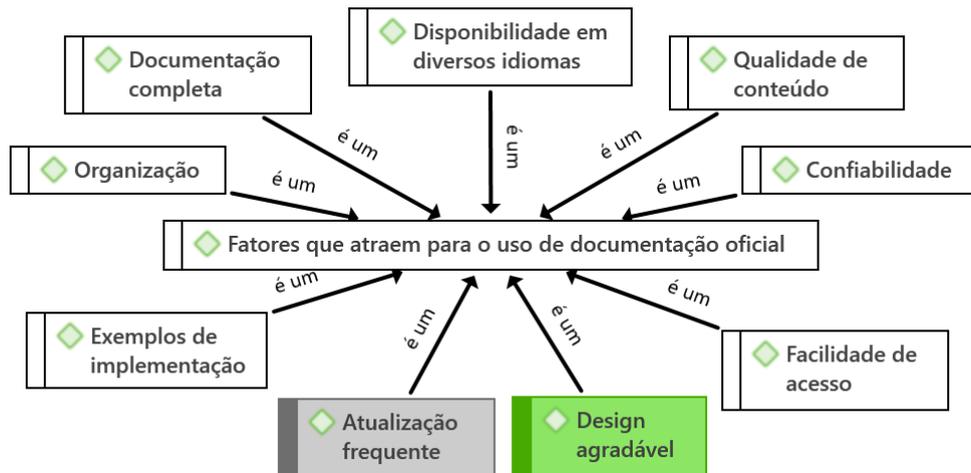


Figura 4.10: Fatores refinados que atraem para o uso de documentação oficial.

opinião, em seu dia a dia?

Esta subquestão buscou entender como os desenvolvedores avaliam os fatores que afastam do uso de documentação oficial nos portais de ECOS, identificados na pesquisa de opinião, a partir de suas vivências e experiências no dia a dia. Neste caso, também foi perguntado se os entrevistados concordam com os fatores apresentados. Dos 14 entrevistados, 3 concordaram totalmente com todos os fatores. Os outros concordaram parcialmente.

Os entrevistados E7, E10, E11, E12, E13 e E14 não concordaram com o fator **falta de tradução**: “*Falta de tradução, com certeza eu já teria eliminado. Não é uma coisa que afasta*” [E7]; “*Eu só tenho um ponto da falta de tradução, porque é um ponto meio polêmico. A maioria da documentação está em inglês. Então, é uma língua que o desenvolvedor tem que, no mínimo, saber. É um ponto polêmico, mas eu concordo com todos [os demais]*” [E10]; “*No meu caso, a falta de tradução não me afasta porque o assunto que eu preciso consumir está em inglês mesmo*” [E11]; “*Hoje em dia, a gente tem o Google Tradutor que traduz tudo para a gente. Para sites não oficiais, você tem vários usuários diferentes, inclusive de nacionalidades diferentes. Então, cada um vai estar respondendo no seu idioma, mas boa parte dos códigos são em inglês. Eu acho que não faz tanta diferença a tradução*” [E12]; “*Essa questão de tradução, como virou algo meio que normalizado, não sinto muita falta. Seja conteúdo de fonte oficial ou de fonte não oficial, para mim, não me incomoda. Não conheço pessoas que se incomodam com essa questão de não ter o conteúdo em*

português” [E13]; e “*Falta de tradução, eu acho que não é algo que afastaria tanto, já que a gente quando está desenvolvendo utiliza bastante o inglês. Já tem recursos e extensões que podem fazer essa tradução*” [E14].

Os entrevistados E4, E6, E8 e E13 não concordaram com o fator **dificuldade de acesso**: “*Assim, a não ser que seja um caso de você pegar um sistema legado para trabalhar e você não achar a documentação daquela versão daquele framework. Neste caso, pode ter dificuldade de acesso. Mas não no meu caso, no que eu tenho trabalhado, é um acesso garantido*” [E4]; “*Não concordo muito com dificuldade de acesso também. Acho que qualquer documentação é muito fácil de ser acessada por uma pessoa que é desenvolvedora ou que conhece um pouco do GitHub. Acho que esse não é um fator que eu concordo tanto*” [E6]; e “*Dificuldade de acesso, eu não vejo. Geralmente, é bem acessível com as documentações. Acho que esse é o único ponto que eu não concordo muito*” [E8].

Sobre **documentação incompleta**, os entrevistados E5, E6, E13 e E14 discordaram: “*Eu acho que, realmente, a documentação [oficial] é mais completa*” [E5]; “*A parte de documentação incompleta é um fator que eu não concordo, porque muitas bibliotecas têm um amparo completo do que significa a ferramenta. Quando o conteúdo é mal organizado ou quando não tem muitos exemplos de implementação ou a parte explicativa [é ruim], de fato, isso acaba influenciando o usuário a não utilizar. A documentação é completa, mas a explicação dela, às vezes, é incompleta, acho que esse é o ponto*” [E6]; “*Eu já vi casos de documentação incompleta, mas não é algo que é realmente recorrente*” [E13]; e “*Assim, documentação incompleta não foi um fator que eu encontrei. Geralmente, as documentações estão completas, bem explicadas e tudo mais*” [E14].

Sobre **baixa qualidade de conteúdo**, os entrevistados E5, E7 e E12 discordaram: “*Eu acho que realmente é uma grande qualidade que eles colocam nessa documentação*” [E5]; “*Qualidade de conteúdo eu acho que não faz muito sentido. Eu acho que, geralmente, é um pouco mais organizado, mais filtrado. Então, pode até não estar completo, mas não é de baixa qualidade*” [E7]; e “*Eu discordo. Eu acho que eles são muito diretos, na verdade, do que é uma função, o que um código faz ou não faz. Isso, claro, em sites oficiais. Em sites não oficiais, os outros usuários vão responder com mais textos e vão responder como é que você pode utilizá-los etc.*”

No site oficial, eles só vão dar um exemplo” [E12].

Sobre **falta de atualização**, os entrevistados E4 e E13 discordaram: “[...] *isso vai depender muito de como você está trabalhando com aquilo. Muitas vezes, a atualização daquilo não é algo muito relevante para o dia a dia de quem trabalha com isso. Até porque uma migração de uma versão para outra pode levar anos. Nessa versão que você vai migrar, talvez nem seja a mais nova, mas, às vezes, pode ser a mais estável*” [E13]. Com relação à **falta de exemplos de implementação** o entrevistado E12 discordou: “*Quando é algo específico [os exemplos] são mais do que o suficiente. Você consegue entender o que você tá procurando ali se você utilizar a lógica de programação*”.

Sobre **dificuldade de entendimento**, os entrevistados E5 e E13 disseram que depende do público alvo e depende da documentação: “*Acho que depende muito de para quem é escrita a documentação. Então, muitas vezes, a empresa que desenvolveu a tecnologia coloca os exemplos e as formas de utilizar a tecnologia muito bem organizadas, muito bem escritas, mas são diversas palavras novas que o desenvolvedor ouve pela primeira vez. Então, ele não consegue entender isso de primeira. Depois que você começa a tirar essas certificações, aí sim, você entende com muito mais facilidade essa documentação. Mas entenda que eu, antes das certificações, era um público alvo e depois que eu tirei as certificações eu entrei em outro público alvo. Então, como eu já tenho mais conhecimento desses serviços, a documentação fica um pouco melhor para mim. Mas, à primeira vista, para quem é mais iniciante de carreira, principalmente, acaba gerando dificuldade de entendimento*” [E5]; “*Quando a gente fala de dificuldade de entendimento, isso vai variar de documentação para documentação. Mas, no geral, a maioria das que eu costumo utilizar elas tendem a ser bem claras*” [E13].

Com relação ao fator **desorganização de conteúdo**, o entrevistado E12 disse que não concorda, enquanto o entrevistado E14 disse que concorda, porém que não encontra com frequência documentações oficiais que estejam desorganizadas: “*Eu diria que a oficial é bem mais organizada do que a não oficial, porque num fórum da vida, a parte da organização dos códigos ou das funções são de acordo com uma pergunta que alguém faz e outra vai lá e responde. É assim que é classificado, ou seja, é por ordem de tempo de alguém que abre uma nova chamada ali, por exem-*

plo. Nas oficiais, é organizado por funções. Você sabe o que você vai procurar de acordo com aquela categoria de objeto, de função, de código que você tá procurando” [E12]; e “Desorganização de conteúdo e baixa qualidade de conteúdo eu concordo que afastariam, mas eu não encontro com frequência documentações que estejam desorganizadas e com baixa qualidade de conteúdo. Então, são fatores que vão afastar, mas que é difícil de encontrar a documentação assim, nas mais utilizadas” [E14].

Sobre o fator **dificuldade em encontrar o que se busca**, o entrevistado E8 disse que não concorda: “Quando tem a disponibilidade lá, é bem fácil. Não é difícil encontrar o que se busca. Às vezes, a dificuldade de encontrar o que se busca é porque não tem o conteúdo lá, então você não vai achar. Ele não vai existir, entende? É basicamente a falta e não a dificuldade de encontrar. É a falta do conteúdo mesmo” [E8]. Alguns entrevistados concordaram com alguns fatores somente no contexto da comunidade de desenvolvedores, mas para o seu contexto não concordaram. Sobre o fator falta de tradução, o entrevistado E14 disse: “Para a comunidade, sim, principalmente para quem está começando. Então, acho que seria uma dificuldade e poderia afastar eles” [E14]. O entrevistado E14 também discorda da desorganização para o contexto dele, porém para a comunidade considera que pode ser um problema: “Desorganização de conteúdo... eu concordo que afastaria, mas eu não encontro com frequência documentações que estejam desorganizadas... Então, é um fator que vai afastar, mas que é difícil de encontrar a documentação assim, nas mais utilizadas” [E14].

Questionando os desenvolvedores sobre eles perceberem ou não os fatores que atraem para o uso de documentação oficial em seu dia a dia, 4 desenvolvedores afirmaram que percebem todos os fatores em seu dia a dia. Os participantes E6, E8 e E12 não percebem **dificuldade de acesso**: “Acho que qualquer documentação é muito fácil de ser acessada por uma pessoa que é desenvolvedora ou que conhece um pouco do GitHub, das buscas” [E6]; “Dificuldade de acesso, eu não vejo que afasta. Não é tão difícil achar documentação oficial para poder desenvolver” [E8]; e “Na verdade, eu acho bem simples de acessar” [E12]. Os entrevistados E8 e E13 não percebem **falta de atualização**. Quando perguntado o entrevistado E8 disse que não percebe falta de atualização mas diz que demora para a documentação oficial ser atualizada: “Mas, às vezes, ela demora para atualizar. Geralmente, demoram

para colocar as atualizações de coisas novas que já estão implementadas” [E8]; e “[...] existem casos nos quais quem tá trabalhando com versões LTS, trabalhando com versões estáveis, na maioria das vezes, essas atualizações não vão afetar o trabalho do dia a dia. Elas podem afetar sistemas novos que estão utilizando versões extremamente novas e, geralmente, com a experiência que eu tenho, não é o caso. Nesses casos, falta de atualização não é um problema” [E13]. O entrevistado E9 não percebe **falta de tradução**: “eu não costumo perceber essa falta de tradução” [E9]. O entrevistado E8 disse que percebe, mas que isso não o afeta: “Existe a falta de tradução para linguagem que a gente quer, por exemplo, PT-BR. Mas para mim, não é um impeditivo, porque já tenho essa vivência, mas para alguém que está iniciando, creio que possa ser” [E8]. Além disso, o entrevistado E8 também não percebe **falta de exemplos de implementação**. Os entrevistados E10 e E12 não percebem **desorganização de conteúdo**: “Não [passei por falta de organização], mas isso pode afetar bastante a busca de conteúdo” [E10]; e “A desorganização de conteúdo eu não percebo. Eu acho que, na verdade, são mais organizadas” [E12]. O participante E12 também relatou que não percebe o fator **dificuldade de entendimento**: “Considero fácil” [E12].

Três desenvolvedores fizeram sugestões sobre as documentações oficiais no contexto de dificuldade de entendimento e interação com outros desenvolvedores. O entrevistado E5 acredita que a documentação, às vezes, é para um público-alvo específico, como desenvolvedores experientes, e que possui muitos termos técnicos que um desenvolvedor iniciante não vai entender: “A dificuldade de entendimento acho que depende muito de para quem é escrita a documentação. Muitas vezes, a empresa que desenvolveu a tecnologia coloca os exemplos, [...] mas são diversas palavras novas que o desenvolvedor não consegue entender isso de primeira” [E5]. Ele acredita que deveria ter uma documentação mais simples que explicasse o conteúdo de uma forma geral, sem utilizar termos técnicos: “Eu acho que eles poderiam fazer para cada serviço uma documentação mais light, passar o panorama geral do serviço, o que ele faz e como que ele é utilizado de forma genérica em [até] três parágrafos” [E5]. Segundo os entrevistados E9 e E12, a documentação oficial poderia ter um canal em que fosse possível interagir com outros desenvolvedores ou com a equipe da organização central: “Dentro da documentação poderia ter essa interação, seja com

a equipe ou seja dentro da própria comunidade. Isso é muito interessante.” [E9]; “Se tivesse uma central de ajuda seria bacana, mas é claro que as pessoas iriam só atrás das suas respostas. Então, realmente faz sentido eles não terem esse canal de comunicação” [E12].

Além disso, foi perguntado aos entrevistados se eles percebiam algum fator que afasta do uso de documentação oficial que não foi incluído na rede apresentada. Dos 14 desenvolvedores entrevistados, 4 perceberam novos fatores. Os entrevistados E9 e E12 citaram a **falta de interação** com outros desenvolvedores ou com a equipe da organização central como um fator que pode afastar: “*Eu sinto a falta de comunicação. Isso é uma vantagem muito boa dos fóruns. [...] Dentro da documentação poderia ter essa interação, seja com a equipe ou seja dentro da própria comunidade. Isso é muito interessante*”. Segundo ele, as fontes não oficiais permitem a interação com os outros desenvolvedores: “*É a interação da galera. Ver o que estão comentando e quais são as outras soluções. Às vezes, são apresentadas várias visões sobre o mesmo assunto. Isso é muito interessante*” [E9]; “*A falta de interação do usuário com quem fez o site ou com outros usuários*” [E12]. O relato do desenvolvedor também está relacionado com diferentes pontos de vista, fator que motiva os desenvolvedores a utilizarem fontes não oficiais e que foi identificado na primeira pesquisa.

O entrevistado E11 citou como fator que afasta a **imposição de um padrão de programação** que as documentações oficiais apresentam: “*Assim, eu acho que tem alguns tipos de informações que são mais questão de opinião, por exemplo, como que eu organizo o código? [...] o padrão MVVM, que é utilizado no Android, é corroborado pela equipe oficial. ‘Olha a gente acha que essa é a melhor solução’ e tem bastante reclamação de como implementar isso na documentação oficial. Existem outras formas de organizar código ou outros paradigmas de programação que também podem ser utilizados e que eu só vou encontrar essas outras opiniões se eu for em outras fontes*” [E11]. Além disso, o participante E11 citou como fator que afasta a **falta de indexação da informação**: “*Então tem parte que a documentação existe, mas está escondida no local que quase não é público. Tem partes que não estão documentadas*” [E11]. O entrevistado E14 citou o **design desagradável** como um fator que afasta: “[...] *tem algumas documentações em que o próprio design da*

documentação não é muito convidativo, com muito texto” [E14].

A partir das respostas dos entrevistados, a rede que representa os fatores que afastam os desenvolvedores do uso da documentação oficial na pesquisa de opinião foi refinada, dando origem à Figura 4.11. Cores foram atribuídas a alguns fatores, conforme explicado na Seção 4.4.3. Nesta rede, apenas um fator ficou com a cor cinza, que foi **falta de tradução**, pois 6 participantes discordaram deste fator. Os fatores **design agradável**, **falta de indexação da informação**, **falta de interação** e **imposição de um padrão de programação** foram adicionados à rede e indicados pela cor verde. O fator documentação incompleta foi alterado para **documentação oficial incompleta** e atribuída a cor azul, pois um dos participantes do estudo ficou em dúvida se era a documentação oficial ou a não oficial.

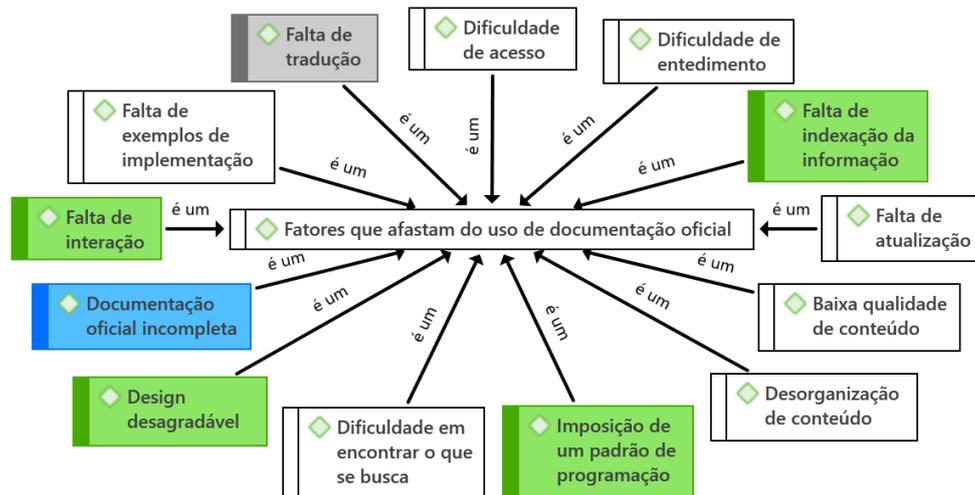


Figura 4.11: Fatores refinados que afastam do uso de documentação oficial.

SubQP6: *Como os desenvolvedores de software percebem os fatores que motivam o consumo de informações sobre uma plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais, identificados na pesquisa de opinião, em seu dia a dia?*

Esta subquestão buscou entender como os desenvolvedores avaliam os fatores que motivam o consumo de informações sobre uma plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais, identificados na pesquisa de opinião, a partir de suas vivências e experiências no dia a dia. Primeiramente, foi perguntado se os entrevistados concordam com os fatores apresentados. Dos 14 entrevistados, apenas 2 concordaram totalmente com todos os fatores. Os demais concordaram parcialmente com alguns fatores.

Os entrevistados E6, E7, E8, E10, E11, E12, E13 e E14 não concordaram com o fator **fonte confiável**, conforme alguns relatos: *“Pelo fato de ser uma fonte não oficial, eu não concordo que seja confiável. Porque confiável para mim seria a documentação oficial. No entanto, temos sites que são extremamente consolidados no ambiente do desenvolvedor que realmente entregam um conteúdo de qualidade, mas tem uns que não contemplam isso”* [E6]. A maioria deles argumenta que a questão da confiabilidade varia de fonte para fonte e que a informação precisa ser testada e validada, como apontado pelo entrevistado E8: *“Sobre a fonte confiável, você tem que testar ela. Já que não é oficial, você tem que pegar aquele código e verificar se aquilo funciona do jeito que a pessoa tá falando. Então, não é o tipo que você pega, coloca e não tem que testar”*. Sobre a confiabilidade, o entrevistado E9 ressalta que é um fator pautado na validação da informação por outros desenvolvedores, gerando uma credibilidade: *“Eu considero bastante confiável quando ela tem uma comunidade que avalia as perguntas e respostas, e mantém um certo nível de qualidade. Com certeza tem uma credibilidade”*.

Sobre **documentação incompleta**, os entrevistados E3, E6 e E9 discordaram que a documentação oficial seja incompleta: *“[...] eu ainda não acessei uma documentação oficial incompleta. Eu nunca presenciei e, para mim, realmente é meio estranho, sabe?”* [E3]; *“Não sei se documentação incompleta é um ponto importante. O uso de fontes não oficiais é para simplificar os conteúdos que eu quero buscar para resolver uma atividade ou uma tarefa”* [E6]; *“Difícilmente eu vejo coisas que não são abordadas na documentação. Muitas vezes, eu vejo coisas abordadas em cima da documentação e que se expande conhecimento, mas não considero como documentação incompleta. Eles só não quiseram abranger em alguns detalhes”* [E9].

Sobre **qualidade de conteúdo**, os entrevistados E9 e E12 discordaram. O entrevistado E9 comenta que o conteúdo em fontes não oficiais pode não ser tão claro para iniciantes: *“Eu não sei se consideraria tão clara, porque, tem muitas coisas que a gente pega com a experiência. Acredito que um usuário, de primeiro acesso, não teria uma facilidade em conseguir encontrar o conteúdo que ele precisa ali dentro”*. O entrevistado E12 ressalta que a qualidade está condicionada ao nível de experiência de quem produz o conteúdo: *“[...] essa qualidade acaba mudando de um usuário comum que vai dar uma resposta simples e nem ser tão funcional*

para um outro usuário que responde já com uma implementação mais elaborada e mais funcional”. Com relação ao fator **complemento à documentação oficial**, o entrevistado E13 discorda: “*Complemento à documentação oficial, esse eu não concordo. Esse eu acho que é mais ao contrário. Eu acho que as fontes oficiais são um complemento das fontes não oficiais. A primeira escolha são as fontes não oficiais, porque a documentação oficial não tem condições de ter essa abrangência inteira com resoluções de problemas bem específicos*”.

No caso de **resolução de problemas específicos, facilidade de acesso, exemplos de implementação e diferentes pontos de vista**, todos os entrevistados concordaram que são fatores que motivam o uso de fontes não oficiais. Alguns dos entrevistados avaliam esses fatores da seguinte forma: “*O que eu acho que faz mais sentido aqui são os diferentes pontos de vista. Você tem determinados desenvolvedores ou várias pessoas opinando sobre determinada solução. Aquilo ali faz diferença*” [E1]; “*Com relação à resolução de problemas específicos, com certeza [me motiva]. Até porque a documentação oficial não tem condições de ter essa abrangência inteira, de fazer resoluções de problemas bem específicos*” [E13]; e “*A facilidade de acesso, resolução de problemas [específicos] e exemplos de implementação são os fatores que mais vejo no caso de [fontes] não oficiais*” [E14].

Questionando os desenvolvedores sobre eles perceberem ou não os fatores que motivam o uso de fontes não oficiais em seu dia a dia, 11 desenvolvedores afirmaram que percebem todos os fatores em seu dia a dia. Os entrevistados E3, E6 e E9 disseram que não percebem **documentação incompleta e fonte confiável**: “*Só a documentação incompleta que eu nunca vivenciei. Então, pra mim, isso é meio estranho, a documentação oficial não estar completa*” [E3]; “*Percebo todos, menos esses que eu falei que discordo que são os fatores fonte confiável e documentação incompleta*” [E6]; e “*Eu não percebo muito documentação incompleta*” [E9].

Além disso, foi perguntado aos entrevistados se eles percebiam alguma motivação para a utilização de fontes não oficiais que não foi incluída na rede apresentada. Dos 14 desenvolvedores entrevistados, 8 perceberam novas motivações. Os entrevistados E9, E12 e E14 citaram a **interação com outros desenvolvedores** como uma motivação: “*Acho que a interação, esse trabalho em comunidade*” [E9]; “*Feedbacks, que seria perguntar nesses fóruns não oficiais e ter alguém ali que poderia te dar uma*

resposta” [E12]; e “*Eu acho que aqui poderia entrar essa questão da validação da comunidade, no caso de alguns fóruns. [...] Eu acho que é um fator que motiva a utilização porque a gente, geralmente, encontra algumas maneiras de fazer a mesma coisa de modos diferentes de resolver aquele mesmo problema*” [E14]. Relacionado a essa motivação, o entrevistado E5 citou a motivação **sentimento de pertencimento à comunidade de desenvolvedores**: “*Tem aquela questão do sentimento de pertencimento*”.

O entrevistado E2 citou a **falta de atualização da documentação oficial** como motivação: “[...] *a falta de atualização das fontes oficiais. Se ela não está atualizada, não tem a explicação de alguma coisa*”. Além disso, ele citou como motivação **ferramenta de busca ineficaz na documentação oficial**: “*Eu até adicionaria outro motivo, que é a falta de uma ferramenta de busca na fonte oficial que seja boa*”. Segundo ele, caso as documentações oficiais tivessem uma ferramenta de busca eficaz ele as usaria bem mais: “*Mas se tivesse uma ferramenta de busca boa nas documentações oficiais, eu usaria bem mais*”. Para o entrevistado E4, outra motivação é **informação em outros idiomas**: “*Tem a questão do idioma de explicação. [...] ter a documentação em português em fontes não oficiais, eventualmente de forma pedagógica, auxilia bastante*”. O entrevistado E13 citou a **velocidade em encontrar a informação desejada**: “*Se eu tenho uma dúvida e eu preciso resolver aquele problema, a velocidade que eu vou encontrar uma pesquisa, em comparação a eu ir atrás da documentação oficial, é muito maior [em fontes não oficiais]. [...] Se você fizer uma pergunta no Google ou no próprio ChatGPT, você vai ter um tempo de resposta muito maior e que auxilia bastante, principalmente para quem trabalha com entregas contínuas*”. Além disso, o participante E13 citou a **abrangência de conteúdo** como motivação: “*É para variar com relação ao tipo de abrangência de conteúdo. Se for uma pergunta teórica, eu tenho uma tendência muito maior a ir atrás de fontes não oficiais*”.

A partir das respostas dos entrevistados, a rede que representa os fatores que motivam os desenvolvedores a utilizar fontes não oficiais na pesquisa de opinião foi refinada, incluindo os novos fatores citados por eles, dando origem à Figura 4.12. Cores foram atribuídas a alguns fatores, conforme explicado na Seção 4.4.3. Nesta rede, o fator **fonte confiável** foi marcado com a cor vermelha, pois 8 participan-

tes discordaram deste fator. Os fatores **falta de atualização da documentação oficial**, **informações em outros idiomas**, **interação com outros desenvolvedores** e **velocidade em encontrar a informação desejada** foram adicionados à rede e indicados pela cor verde. Os fatores documentação incompleta e exemplos de implementação foram ajustados para **documentação oficial incompleta** e **exemplos práticos de implementação**, respectivamente, e atribuída a cor azul. O fator documentação incompleta foi alterado para **documentação oficial incompleta** para evitar equívocos de interpretação. Por fim, o fator **exemplos de implementação** foi ajustado com base nas respostas dos participantes que citaram “exemplos práticos”.

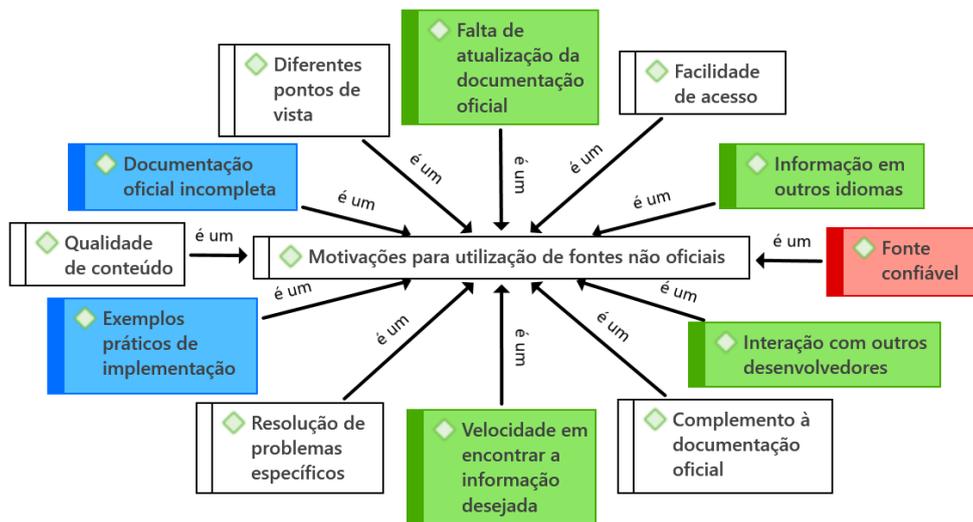


Figura 4.12: Motivações refinadas para o uso de fontes não oficiais.

Os novos fatores sentimento de pertencimento à comunidade de desenvolvedores, ferramenta de busca ineficaz na documentação oficial e abrangência de conteúdo foram agrupados com os fatores **interação com outros desenvolvedores**, **velocidade em encontrar a informação desejada** e **complemento à documentação oficial**, respectivamente.

Os demais códigos foram agrupados da seguinte forma: “facilidade na busca pela informação” associado à **velocidade em encontrar a informação desejada**; “exemplos práticos” associado a **exemplos práticos de implementação**; “facilidade de entendimento”, “detalhamento”, “objetividade” e “boa estruturação de conteúdo” associados à **qualidade de conteúdo**; “colaboração da comunidade” associado à **interação com outros desenvolvedores**; e “quantidade de soluções

encontradas” associado a **diferentes pontos de vista**. A tabela com os códigos pode ser consultada no Apêndice C.

SubQP7: *Quais fatores afastam os desenvolvedores de software do consumo informações sobre a plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais em seu dia a dia?*

Por meio desta subquestão, buscou-se identificar os fatores que fazem com que os desenvolvedores se afastem de fontes não oficiais para obter informações sobre uma plataforma tecnológica de ECOS. Com os códigos identificados por meio das respostas dos participantes, criou-se a categoria **Fatores que afastam do uso de fontes não oficiais** e foi gerada a rede que é mostrada na Figura 4.13.

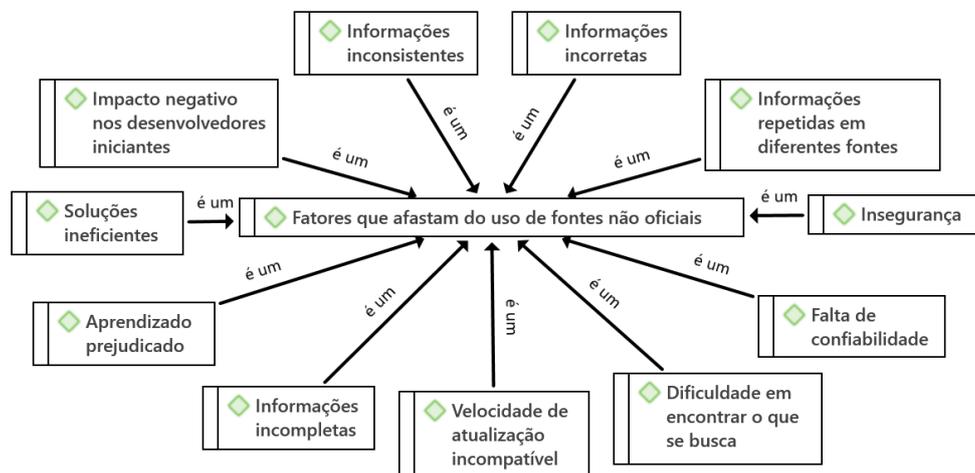


Figura 4.13: Fatores que afastam do uso de fontes não oficiais.

O fator mais citado pelos participantes com relação ao que afasta do uso de fontes não oficiais foi a **falta de confiabilidade**. Sobre esse fator, o entrevistado E1 ressaltou a dificuldade em avaliar a confiabilidade das informações: “*Eu não tenho a confiabilidade de que se aquilo que eu estou consumindo é uma coisa boa ou não, se vai causar algum tipo de problema no desenvolvimento do software ou se vai influenciar em algum aspecto não funcional como performance ou escalabilidade*”. A sensação de falta de conhecimento completo também foi destacada pelos entrevistados com relação à confiabilidade: “*Quando a gente consome informações em fontes não oficiais, mesmo que seja em sites ou plataformas de ensino ou até através de vídeos do YouTube, a gente realmente não está tendo uma informação completa. Eles, às vezes, resumem muito o conteúdo e passam o que acham impor-*

tante. Então, eu acho isso meio ruim, porque tu não tem o conhecimento completo do uso de alguma coisa” [E3]. O entrevistado E11 destacou o ceticismo com relação à informação: “A possibilidade de eu estar consumindo informação que é errada, eu aplicar isso no meu projeto e algo de ruim acontecer”.

Em seguida, o segundo fator mais citado foi **informações incompletas**. Os entrevistados ressaltaram a falta de detalhamento, informações muito resumidas e/ou limitadas: “Mastigam muito o conteúdo” [E3]; “Tem coisas que estão incompletas. Às vezes, na documentação oficial pode faltar alguma coisa, nas não oficiais, às vezes, falta muita coisa” [E7]; “Eu acho que a profundidade do assunto, porque a gente tem vídeos que, por mais que sejam longos, não abrangem certas coisas. No trabalho, vocês podem se deparar com alguma coisa que você não vai saber e aquelas horas que você consumiu não vão ser suficientes. Você vai ter que se submeter a outros tipos de pesquisa e, em algum momento, entrar na documentação oficial, justamente para fazer certos tratamentos e análises” [E13].

Sobre o fator **insegurança**, os entrevistados ressaltaram que se sentem inseguros ao consumirem informações em fontes não oficiais: “Às vezes, uma pessoa está te apresentando um código, só que esse código possui vulnerabilidades. Então, se você está desenvolvendo alguma coisa, esse código pode ser prejudicial [...] pode ter brechas de segurança” [E4]; “Eu acho que tem um aspecto de cibersegurança, porque, muitas vezes, as soluções envolvem utilizar bibliotecas de terceiros. É muito comum que a gente pegue projetos corporativos grandes, com dependências de bibliotecas de terceiros que você nunca ouviu falar na vida, sabe? [...] Algumas bibliotecas nasceram agora ou não foram comprovadamente mostradas como seguras para desenvolvedores colocarem em projetos. O uso de fontes não oficiais pode levar a isso. Eu considero um grande aspecto negativo” [E5].

Com relação ao fator **aprendizado prejudicado**, alguns entrevistados ressaltaram que desenvolvedores iniciantes podem ter dificuldade para analisar a performance das soluções encontradas: “[...] você pode não achar a melhor solução para o seu problema usando fontes não oficiais. [...] Às vezes, não é porque está funcionando que seja a melhor forma de fazer. Acho que é um aspecto negativo que afeta programadores juniores. Talvez, eles acabem trazendo problemas, que eles não saibam que vão trazer por causa da falta de experiência, para dentro de um projeto

grande” [E2]. Sobre esse fator, o entrevistado E3 ressaltou o conhecimento superficial que as fontes não oficiais apresentam: “Quando você utiliza para conhecimento, o site não oficial não abrange toda a explicação sobre a tecnologia. Ele foca em uma problemática e resolve aquilo. Quando você precisa de uma informação mais aprimorada, as fontes não oficiais não conseguem abranger isso. Além disso, quando você consome informações em fontes não oficiais, você tem o conhecimento muito superficial do que realmente significa aquela biblioteca, framework ou API”, o que pode contribuir para um **impacto negativo nos desenvolvedores iniciantes**.

Além disso, os entrevistados citaram que **informações inconsistentes, informações incorretas, dificuldade em encontrar o que se busca, informações repetidas em diferentes fontes, soluções ineficientes e velocidade de atualização incompatível** são fatores que os afastam de fontes não oficiais: “A informação podem variar nas várias fontes. Então, eu posso, por exemplo, encontrar uma coisa *x* no site *x*. Às vezes, até no próprio site *x*, num outro post eu vou encontrar a informação *y*. Então, as informações não são consistentes porque são pessoas diferentes que estão respondendo ou estão criando as informações tanto em blog, quanto em fóruns ou em vídeos do YouTube. As informações são muito inconsistentes” [E1]; “Eu acho que tem muita coisa errada. Tem muita gente orientando de um modo que não é muito “performático”. Você pode se confundir muito pesquisando” [E10]; “Tem tantas perguntas semelhantes que se você tiver um problema muito específico, você vai achar respostas para problemas que você não tem ainda” [E2]; “É muita repetição de coisas e de perguntas. É como se as informações não fossem filtradas. [...] Seria tão mais fácil se tivesse um negócio que automatizasse para dizer: ‘Olha, já perguntaram sobre isso e a resposta está aqui’. Assim, você não sairia caçando de um a um até encontrar [o que quer]” [E8]; “Muitas vezes, a informação que a gente pega pode até funcionar, mas não é o melhor jeito de se fazer. São soluções ineficientes” [E7]; e “O que mais me desagrada é essa velocidade de atualização [da informação] que não é compatível, na maioria das vezes, com a velocidade de lançamento de atualização de determinadas tecnologias” [E4].

4.5 Discussão

Ao analisar os resultados obtidos nos dois estudos, é possível identificar semelhanças e diferenças quanto ao consumo de informações sobre tecnologias em ECOS. Considerando as respostas dos 50 desenvolvedores de software participantes da pesquisa de opinião, com relação ao consumo por faixa etária, é possível notar que, entre os participantes de 20 a 29 anos (a maioria dos respondentes deste estudo), há o maior consumo de informação no formato de fóruns. Essa tendência se repete para as demais faixas etárias, com exceção do grupo com mais de 50 anos, que tem preferência por textos. Quando essa relação é feita com base no nível de experiência dos participantes, considerando a visão de Carver *et al.* (2016), é possível perceber uma tendência também para a preferência por fóruns para obtenção de conhecimento em todos os níveis. O segundo formato de informações mais recorrente foi utilização de vídeos, em todos os níveis de experiência.

Considerando as respostas dos 14 desenvolvedores de software participantes do estudo de campo, com relação ao consumo por faixa etária, a maioria dos participantes também possui idades de 20 a 29 anos e consomem a maior parte das informações sobre tecnologia em ECOS no formato de texto. Essa tendência se repete para as demais faixas etárias. Quando essa relação é feita com base no nível de experiência dos participantes, é possível perceber uma tendência também para a preferência por textos para obtenção de conhecimento em todos os níveis. O segundo formato de informações mais recorrente também foi utilização de vídeos, em todos os níveis de experiência.

Partindo de Wang *et al.* (2013), que relata que o consumo de informação é criado por meio de hábito e do valor emocional, é factível relatar que os fóruns permitem a troca de conhecimento entre diferentes visões de desenvolvedores. Partindo da dimensão conativa de DX (Fagerholm; Münch, 2012), isso contribui para o sentimento de comunidade e valorização das contribuições, aspecto bem perceptível em ambientes de desenvolvimento colaborativo, como ECOS. O estudo de campo conduzido permitiu verificar que esse sentimento é de fato percebido pelos desenvolvedores, conforme o relato dos entrevistados E5 e E9: “*Tem aquela questão do sentimento de pertencimento*” [E5]; “*Acho que a interação [é uma motivação], esse trabalho em comunidade*” [E9].

No caso de vídeos, formato de informação bastante citado em ambos os estudos, os relatos foram mais associados à sua característica didática, sendo a preferência para quando se quer aprender uma tecnologia. Esse fato foi relatado pelos entrevistados E3, E6 e E13: “*Eu acho muito explicativo ver vídeos. Por ter pessoas explicando, eu entendo melhor*” [E3]; “*Assisto a vídeos como forma de simplificar o que quero entender*” [E6]; e “*Eu utilizo mais os vídeos, pois são mais longos e podem trazer mais informações*” [E13].

Um formato de consumo de informação que não foi citado na pesquisa de opinião, mas que apareceu com uma certa frequência nas respostas dos participantes do estudo de campo, foi o uso de *chatbots* alimentados por IA. Esse fato está muito ligado à popularização do ChatGPT entre os desenvolvedores. Para eles, os principais benefícios dessa ferramenta são a facilidade e a velocidade de encontrar respostas para os diversos problemas: “*Hoje, a gente tem o ChatGPT que gera até exemplos atualizados. Você só digita e a resposta está lá*” [E10]; e “*Esse tempo de acesso ao documento oficial é bem maior em comparação às fontes não oficiais. Se você fizer uma pergunta no Google ou no próprio ChatGPT hoje, você vai ter um tempo de resposta muito menor e que auxilia bastante*” [E13].

Ao analisar os novos conjuntos de fatores que atraem e de fatores que afastam os desenvolvedores do uso da documentação oficial nos portais de ECOS, refinados com os resultados do estudo de campo (Figuras 4.10 e 4.11), vale destacar que grande parte deles está associada às características de transparência, corroborando com Sukale e Pfaff (2014). As características Informativo e Entendimento e suas subcaracterísticas, conforme a visão de Leite e Cappelli (2010), são as que mais estão associadas. Como exemplos, é possível associar o fator **documentação completa** à subcaracterística completeza (Informativo) e também o fator **objetividade** às subcaracterísticas acurária (Informativo) e concisão (Entendimento). Essa associação está alinhada aos relatos de Meng *et al.* (2018) e Naghshzan *et al.* (2021) sobre considerar integridade, entendimento, clareza e concisão como fatores de impacto na interação com a documentação oficial. A lista completa de associações pode ser visualizada no Apêndice C.

Ao analisar os novos conjuntos de fatores que motivam, refinados com os resultados do estudo de campo, e de fatores que afastam os desenvolvedores do uso de fontes

não oficiais (Figuras 4.12 e 4.13), é possível destacar que a principal alteração realizada foi a remoção do fator **fonte confiável** das motivações, devido a discordância de grande parte dos desenvolvedores participantes do estudo de campo. As principais justificativas estão relacionadas à necessidade de verificação e validação das informações antes de serem incorporadas aos projetos, para evitar problemas de vulnerabilidade e de desempenho dos códigos. Este fato está relacionado à característica Auditabilidade que contribui para a transparência, conforme Leite e Cappelli (2010). Em contrapartida, esse fator foi transformado em **falta de confiabilidade** no conjunto de fatores que afastam do uso de fontes não oficiais. Nesse conjunto, também foi destacado que o uso de fontes não oficiais pode ter um **impacto negativo nos desenvolvedores iniciantes**, uma vez que eles podem ser induzidos a utilizarem soluções ruins quando não conseguem identificar os problemas mencionados.

Partindo da Teoria de Engajamento em Redes Sociais (Harikrishnan, 2022), que aborda transparência como uma dimensão de análise de interações, e como uma contribuição ao desafio citado por Nunes *et al.* (2017) no I GranDSI-BR, os resultados desta pesquisa permitem listar algumas implicações para a prática na forma de sugestões para que as organizações centrais possam melhorar os portais de ECOS a fim de promover maior transparência e engajamento:

1) **Criação ou melhoria de fóruns**: como a primeira opção dos desenvolvedores de software para a busca de conhecimento é por meio de fóruns, as organizações centrais precisam priorizar a criação ou manutenção desses canais de comunicação nos portais, facilitando o seu acesso para os desenvolvedores e mediando as discussões. Dessa forma, é possível proporcionar um ambiente que crie uma conexão, por meio do hábito e valores sociais e emocionais, entre a comunidade de desenvolvedores e o ECOS, fatores agrupados na dimensão conativa de DX (Fagerholm; Münch, 2012);

2) **Melhoria da documentação oficial**: com base nos relatos dos desenvolvedores, as organizações precisam estruturar a documentação de forma a facilitar a busca pelas informações e mantê-las sempre atualizadas nos portais. Além disso, há a necessidade de se criar seções com a resolução dos problemas específicos mais recorrentes no uso da tecnologia, para evitar que os desenvolvedores busquem canais de terceiros para a solução, conforme citado por Meng *et al.* (2018). Isso influencia

diretamente a percepção sobre a infraestrutura da tecnologia, na dimensão cognitiva de DX (Fagerholm; Münch, 2012);

3) **Disponibilização do conteúdo por meio de vídeos:** muitos desenvolvedores preferem obter conhecimento por meio de vídeos, devido ao cunho mais didático. Dessa forma, as organizações centrais podem diversificar os formatos de apresentação dos conteúdos da documentação (vídeos, textos e imagens) para atender às diferentes preferências da comunidade de ECOS. Outra possibilidade é criar uma plataforma em que os próprios desenvolvedores possam disponibilizar vídeos compartilhando conhecimento sobre a documentação, sendo uma forma da organização receber *feedback* sobre o seu conteúdo e fortalecer o senso de comunidade, valorizando o trabalho e as contribuições dos desenvolvedores - dimensões afetiva e conativa de DX (Fagerholm; Münch, 2012);

4) **Disponibilização de IA para auxiliar nas buscas:** alguns desenvolvedores citaram que consultam *chatbots* que utilizam IA para tirar dúvidas e adquirir conhecimento sobre determinada tecnologia. Neste sentido, as organizações centrais podem disponibilizar um mecanismo com uso de IA que facilite encontrar as informações contidas nas documentações oficiais para responder às perguntas dos desenvolvedores. Como muitos desenvolvedores relataram que acessam fontes não oficiais para obterem exemplos práticos e que estejam relacionados ao contexto deles, seria importante que esse mecanismo gerasse exemplos, de acordo com o contexto apresentado pelos desenvolvedores, baseados nas boas práticas informadas na documentação oficial. Isso também influencia a percepção sobre a infraestrutura da tecnologia, na dimensão cognitiva de DX (Fagerholm; Münch, 2012), e pode engajar mais desenvolvedores no uso da documentação oficial, por meio da confiabilidade e credibilidade que eles atribuem à organização central.

4.6 Ameaças à Validade e Credibilidade

Este capítulo apresenta dois estudos diferentes (pesquisa de opinião e estudo de campo) e cada um deles tem ameaças e limitações específicas. Cada subseção a seguir informa as ameaças identificadas, bem como as estratégias para mitigá-las.

4.6.1 Pesquisa de Opinião

Protocolo. Para mitigar ameaças com relação à validade do constructo, foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar de modo a subsidiar a elaboração do questionário, podendo citar como base teórica os trabalhos de Wang *et al.* (2013) e Naghshzan *et al.* (2021). Para reduzir ameaças à confiabilidade do protocolo e demonstrar a credibilidade das respostas, o questionário e as respostas foram disponibilizados na íntegra e os procedimentos executados foram detalhados na Seção 4.3. Além disso, os resultados da análise qualitativa foram discutidos por pelo menos dois pesquisadores e verificadas por outros dois com experiência de 15 anos em estudos qualitativos até que houvesse consenso acerca das categorizações. Para mitigar falhas na elaboração, condução e avaliação da pesquisa de opinião, foi realizado um piloto com dois participantes para identificar possíveis inconsistências no questionário. Além disso, a discussão dos resultados foi feita considerando as teorias e trabalhos relacionados ao estudo.

Amostra. Devido à impossibilidade de definir com precisão o número total de participantes aptos para esta pesquisa, foi escolhida a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, seguindo as diretrizes de Kitchenham *et al.* (2015). Além disso, os pesquisadores buscaram divulgar a pesquisa em canais diretos (listas de e-mails de cursos de graduação e pós-graduação da área de Ciência da Computação de diversas regiões do Brasil e para grupos de desenvolvedores de software em redes sociais) com os potenciais participantes, buscando assegurar uma representação adequada do perfil definido no estudo.

Contexto. Esta pesquisa se limita ao contexto brasileiro, uma vez que somente desenvolvedores do Brasil participaram da pesquisa. Assim, sua generalização pode ser restrita a contextos semelhantes. O consumo de informações é também influenciado por aspectos culturais. Logo, é recomendada a execução de novos estudos para outros contextos, por exemplo, com participantes de outras nacionalidades, uma vez que poderiam ser identificados outros fatores e motivações.

4.6.2 Estudo de Campo

Protocolo. Em contraste com os estudos quantitativos, os estudos qualitativos são mais propensos a ameaças à credibilidade. Como ameaças ao rigor e confiabilidade, tem-se que entrevistas semiestruturadas podem introduzir vieses, conter questões ambíguas e ser incompletas, mesmo com todos os cuidados e atenção dos pesquisadores. Para minimizar esta ameaça, foram definidos o protocolo e o roteiro de entrevista semiestruturada, sendo aprimorados após a realização do piloto com dois participantes. Em segundo lugar, cada entrevista transcrita (de forma automática) foi codificada cuidadosamente de forma iterativa. Essa abordagem permitiu vincular as transcrições diretamente às gravações de vídeo de cada participante, favorecendo corrigir quaisquer erros introduzidos pelo processo de transcrição automática. Os resultados das codificações também foram discutidos por pelo menos dois pesquisadores e verificadas por outros dois com experiência de 15 anos em estudos qualitativos até que houvesse consenso acerca das categorizações.

Amostra. Assim como na pesquisa de opinião, foi utilizada a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, seguindo as diretrizes de Kitchenham *et al.* (2015), também devido à impossibilidade de definir com precisão o número total de participantes aptos para esta pesquisa. As estratégias para captação de participantes também foram similares, direcionadas especificamente a profissionais que atuam no processo de desenvolvimento de software e que consomem informações sobre plataformas tecnológicas de ECOS, somada à técnica de *snowball sampling*, em que os primeiros participantes indicaram outros profissionais para participarem da entrevista.

A intenção era ter pelo menos 20 entrevistados, com base em Guest *et al.* (2006), sobre a ocorrência de saturação com pelo menos 12 entrevistas realizadas, uma vez que esta pesquisa tem “o objetivo de compreender percepções e experiências comuns entre um grupo de indivíduos relativamente homogêneo”. Além disso, Greiler *et al.* (2022) e Ribeiro *et al.* (2022) conduziram estudos de campo com desenvolvedores de software considerando Guest *et al.* (2006) e reforçam que o principal critério importante é a saturação, ou seja, quando qualquer nova entrevista com indivíduos relativamente homogêneos não forneça quaisquer novos dados ou informações. Por exemplo, Ribeiro *et al.* (2022) e Steglich *et al.* (2023) atingiram a saturação com 15

entrevistas. Neste, a saturação foi obtida com 14 entrevistas realizadas, estando de acordo com Guest *et al.* (2006).

Contexto. É importante ressaltar que os entrevistados também são brasileiros. Assim como na pesquisa de opinião, as descobertas deste estudo são mais relevantes a nível nacional, podendo ser estendidas a contextos semelhantes, mas não necessariamente se generalizam para indústria de software global.

4.7 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os resultados de um estudo para investigar os fatores associados às formas de consumo de informação que influenciam na decisão dos desenvolvedores de software sobre onde buscar o conhecimento acerca da plataforma tecnológica de ECOS. A partir de análises quantitativas e qualitativas das 50 respostas coletadas na pesquisa de opinião e das 14 entrevistas realizadas no estudo de campo, foi possível traçar um panorama sobre as formas de consumo de informação por desenvolvedores e identificar quatro conjuntos de categorias de fatores associados.

Partindo da Teoria de Engajamento em Redes Sociais (Harikrishnan, 2022), este trabalho apresenta uma contribuição teórica para a dimensão de transparência na análise de interações. Os resultados deste estudo demonstraram que a transparência tem um impacto relevante na forma como os desenvolvedores interagem com os portais de ECOS, sendo muitas das preferências e necessidades apontadas relativas às características que compõem esse requisito (Leite; Cappelli, 2010). Com relação a contribuições para a prática e para o desafio apresentado por Nunes *et al.* (2017) no I GranDSI-BR, profissionais e pesquisadores de ECOS podem encontrar algumas sugestões, formuladas com base nos relatos dos participantes e na visão das dimensões de DX (Fagerholm; Münch, 2012), para promover transparência e engajamento nos portais de ECOS.

Além disso, através desses estudos foi possível identificar fatores que afetam o engajamento em portais de ECOS, como complexidade, compreensibilidade, confiabilidade, contextualização, estética, entre outros. Todos os fatores identificados influenciam a DX e afetam diretamente o engajamento dos desenvolvedores. A ausência de muitos desses fatores pode gerar sentimentos negativos causando o de-

engajamento e, se no início da interação, o não engajamento.

Capítulo 5. Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de Ecossistemas de Software

Este capítulo apresenta a lista de fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS identificados a partir dos estudos realizados. Este capítulo está estruturado da seguinte forma: a Seção 5.1 expõe a introdução; a Seção 5.2 descreve o processo de identificação dos fatores que afetam o engajamento; a Seção 5.3 apresenta os fatores identificados; a Seção 5.4 aborda a discussão dos resultados; e, por fim, a Seção 5.6 conclui o capítulo com algumas considerações finais.

5.1 Introdução

Com as diversas opções de fontes de consumo de informação e diversos ecossistemas para os quais é possível desenvolver, os desenvolvedores acessarão e permanecerão naqueles portais que despertarem sentimentos positivos, que conseguirem engajá-los, com exceção dos motivos comerciais, no quais, muitas vezes, o desenvolvedor irá acessar por obrigação ou necessidade. Caso uma interface seja enfadonha, uma apresentação de informações não cativa a atenção dos desenvolvedores ou um fórum on-line não consiga gerar um senso de comunidade, é possível que sejam prontamente descartados com um simples clique do mouse. Deixar de engajar os desenvolvedores pode fazer com que eles decidam ir para outro lugar realizar suas tarefas e comunicar com colegas e amigos. As tecnologias bem-sucedidas não são apenas utilizáveis, elas envolvem os usuários (O'Brien; Toms, 2008).

Por isso, identificar fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores é crucial para a melhoria dos portais de ECOS. Após identificados, a organização

central pode ajustar ou criar novos elementos que promovam o engajamento em seus portais. Chapman (1997) afirmou que “... algo que nos ‘engaja’ é algo que nos atrai, que atrai e prende a nossa atenção” (p. 3 *apud* O’Brien; Toms, 2008).

A falta de engajamento pode afastar os desenvolvedores do ECOS, resultando na fuga desses desenvolvedores (Fontão *et al.*, 2020), o que, a longo prazo, pode ocasionar a morte do ECOS. Além disso, o baixo engajamento pode fazer com que os desenvolvedores consumam informações sobre a plataforma tecnológica de ECOS em fontes não oficiais, o que pode gerar riscos para o projeto de desenvolvimento de software no qual eles estejam envolvidos.

Desta forma, este capítulo apresenta uma lista de fatores que afetam o engajamento, identificados a partir de quatro estudos com desenvolvedores cujo objetivo foi investigar formas de contribuir para o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS. Para isso, foi elaborada a QP: *Quais fatores afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS?*, e SubQP foram criadas para ajudar a respondê-la (ver Seção 1.5).

5.2 Processo de Identificação dos Fatores

O processo de identificação dos fatores foi dividido em quatro fases: (i) realização dos estudos com desenvolvedores; (ii) análise dos dados obtidos; (iii) discussão com outros pesquisadores acerca da codificação gerada; e (iv) listagem e agrupamento dos fatores. A primeira fase visou obter dados tanto de desenvolvedores iniciantes quanto experientes para a identificação dos fatores que afetam o engajamento. A segunda fase ocorreu após a finalização da execução de cada estudo. Os dados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa. Houve um processo de codificação, utilizando procedimentos baseados nas fases iniciais de GT, para os dados obtidos em cada estudo. Na fase seguinte, os códigos, categorias e subcategorias foram discutidos com outro pesquisador e verificados por outros dois pesquisadores e doutores com pelo menos 15 anos de experiência nas áreas de SI, ES e IHC. Por fim, na última fase, foram listados e agrupados os fatores identificados. Este processo pode ser observado na Figura 5.1.

Os estudos realizados são listados a seguir:

- 1) Estudo de caso com desenvolvedores iniciantes no contexto da disciplina de

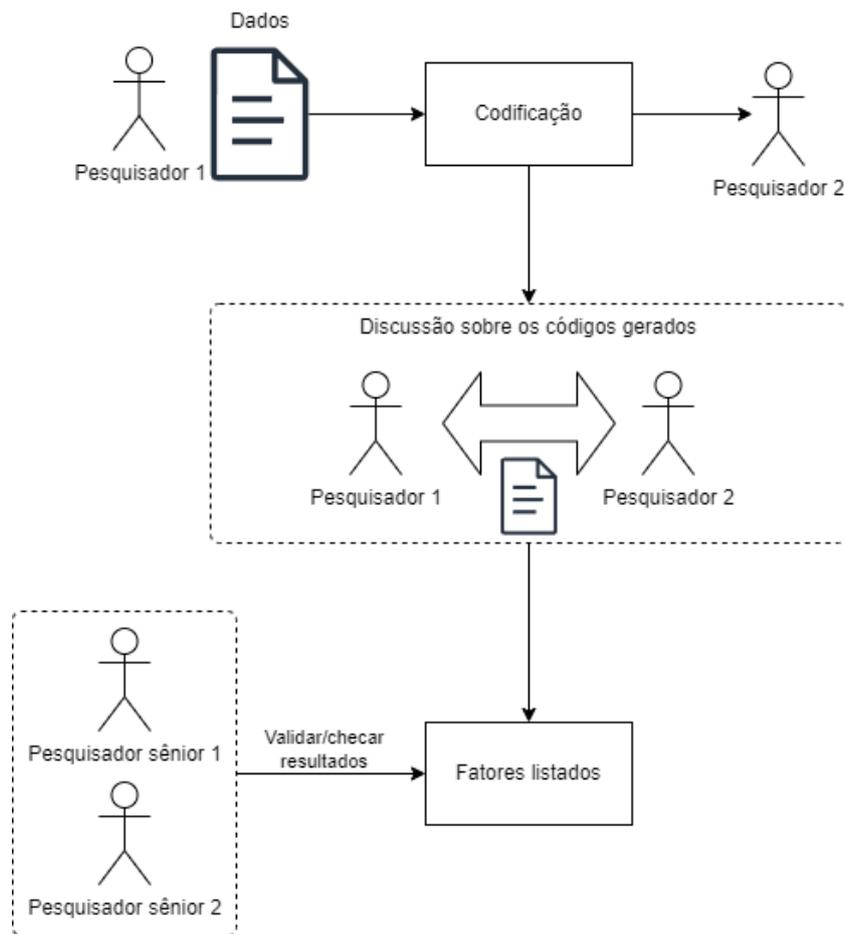


Figura 5.1: Processo de identificação dos fatores que afetam o engajamento. Inspirada em (Lettner *et al.*, 2008).

PCS;

2) Estudo de caso com desenvolvedores iniciantes no contexto da disciplina de

AFS;

3) Pesquisa de opinião com desenvolvedores de software;

4) Estudo de campo com desenvolvedores de software.

Esses estudos receberam um identificador (ID), conforme é possível observar na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Estudos realizados.

ID	Estudo
E1	Estudo de caso com desenvolvedores iniciantes no contexto da disciplina de PCS
E2	Estudo de caso com desenvolvedores iniciantes no contexto da disciplina de AFS
E3	Pesquisa de opinião com desenvolvedores de software
E4	Estudo de campo com desenvolvedores de software

Tabela 5.2: Fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS.

ID	Fator	Estudo
F1	Acessibilidade	E1, E3 e E4
F2	Atualização das informações	E1, E3 e E4
F3	Cobertura de casos específicos	E2
F4	Complexidade	E3
F5	Compreensibilidade	E1, E2, E3 e E4
F6	Confiabilidade	E3 e E4
F7	Contextualização	E3
F8	Design visual	E2 e E4
F9	Eficiência	E2
F10	Exemplos práticos de implementação	E2, E3 e E4
F11	Interação com outros desenvolvedores	E3 e E4
F12	Organização	E2, E3 e E4
F13	Prevenção de erros	E2
F14	Qualidade de conteúdo	E2, E3 e E4
F15	Quantidade de soluções encontradas	E4
F16	Referência	E3
F17	Simplicidade	E2
F18	Tradução	E2, E3 e E4
F19	Trechos de código	E2
F20	Usabilidade	E2, E3 e E4
F21	Viés no uso	E3 e E4

5.3 Apresentação dos Fatores

A seguir, é apresentada a lista de fatores identificados nos estudos. A Tabela 5.2 apresenta os fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS. Nesta tabela, são apresentados os ID de cada fator, juntamente com seus respectivos nomes e os estudos nos quais foram identificados. A Tabela 5.3 apresenta a descrição de cada fator, associada ao ID correspondente.

5.4 Discussão

Todos os fatores apresentados podem afetar o engajamento dos desenvolvedores nos portais de ECOS de forma positiva ou negativa, isso depende da sua inclusão ou ausência. Por exemplo, a ausência do fator F19 pode trazer insatisfação para os desenvolvedores, fazendo com que eles saiam do portal de ECOS para adquirir conhecimento em outras fontes. A inclusão deste fator apoia a explicação teórica,

Tabela 5.3: Descrição dos fatores que afetam o engajamento.

ID	Descrição
F1	Capacidade de acesso, ou seja, possibilitar a entrada, a obtenção
F2	Capacidade de manter as informações atualizadas conforme a mudança de versões
F3	Capacidade de apresentar e descrever soluções para casos específicos
F4	Qualidade do que é complexo, podendo ser a construção composta de numerosos elementos interligados ou a falta de simplicidade
F5	Capacidade de alcançar o significado e o sentido
F6	Qualidade do que é confiável, ou seja, (algo) sobre cuja segurança, resistência, firmeza, precisão etc., pode-se estar tranquilo
F7	Capacidade de contextualizar, de apresentar as circunstâncias que rodeiam um fato, de inserir num contexto
F8	Qualidade da estética da interface
F9	Capacidade de ser efetivo, ou seja, o resultado obtido é satisfatório em relação ao tempo e esforço gastos
F10	Capacidade de prover exemplos de aplicação de código
F11	Capacidade de prover comunicação entre os atores do ecossistema
F12	Composição, estrutura regular das partes que constituem um todo
F13	Capacidade de apresentar medidas ou preparação antecipada (de algo) que visa prevenir (um mal)
F14	Propriedade que determina a essência ou a natureza do conteúdo, sendo caracterizada por detalhamento, clareza, objetividade, corretude, completeza e explicabilidade
F15	Diz respeito ao número de resoluções de problemas ou soluções para necessidades encontradas
F16	Capacidade de seguir o desenvolvimento de uma ação ou a construção de uma informação, suas mudanças e justificativas
F17	Capacidade de não apresentar dificuldades ou obstáculos
F18	Capacidade de transpor de uma língua para outra
F19	Espaço compreendido entre dois pontos para apoiar a explicação teórica com código
F20	Capacidade de uso
F21	Tendência geral apresentada como correta para implementação ou uso

fazendo com que eles não tenham a necessidade de sair do portal de ECOS para um maior entendimento dos métodos e para auxiliar no processo de implementação.

Tendo como base o modelo criado por O'Brien e Toms (2008) e apresentado na Seção 2.3 e as definições de Witchel (2013), pode-se relacionar os fatores identificados aos atributos de engajamento. A seguir, são listados os atributos de cada etapa do processo de engajamento:

- 1) Ponto de Engajamento: estética, novidade, interesse, motivação e objetivo específico ou experiencial;
- 2) Período de Engajamento: apelo estético e sensorial, atenção, conhecimento, controle, interatividade, novidade, desafio, *feedback*, interesse e afeto positivo;
- 3) Desengajamento: usabilidade, desafio, afeto positivo, afeto negativo, tempo percebido e interrupções.

Os atributos do reengajamento são os mesmos do ponto de engajamento, por isso não serão listados.

Assim, podemos ver que a estética é o principal atributo para iniciar o processo de engajamento acrescido de outros atributos. O fator F8 foi identificado nos estudos E2 e E4, nos quais os usuários disseram que um *design* agradável os atraiem para o uso de portais de ECOS: “*Eu acho que é a questão da aparência mesmo das páginas. Como são oficiais, a aparência é mais agradável do que em fontes não oficiais, nas quais os textos estão meio bagunçados*” [E4 - Entrevistado 12]. Além disso, portais que apresentem novidades e despertem o interesse dos usuários terão maior engajamento. Muitas vezes, os desenvolvedores já vão com um objetivo específico, seja para consultar a documentação oficial em busca de conhecimento, seja para conhecer os processos que compõem a plataforma tecnológica, ou até mesmo para publicar artefatos ou aplicativos em lojas virtuais de aplicativos. Tudo isso produz a primeira etapa do engajamento.

Porém, o engajamento deve ser mantido. Para isso, além de continuar tendo estímulos estéticos e sensoriais, os portais devem permitir a interatividade, o controle pelo usuário, dar *feedbacks* e estimular o interesse e gerar afetos positivos. Em um portal de ECOS, isso será possível através dos fatores F1, F2, F5, F6, F8, F9, F11, F12, F14 e F20, através dos quais os desenvolvedores terão uma DX satisfatória, gerando sentimentos positivos, permitindo que eles interajam com o portal

e com outros desenvolvedores através da facilidade de acesso e da boa usabilidade. Informações claras, objetivas, completas, corretas, organizadas, bem estruturadas, que atendam às necessidades dos desenvolvedores através da facilidade de entendimento, não só de conhecimento da tecnologia contida na plataforma tecnológica comum, mas também dos processos que eles precisam conhecer para que realizem suas tarefas e completem o processo de desenvolvimento de software. Tudo isso aliado à simplicidade (F17), faz com que os desenvolvedores não se sintam sobrecarregados de informações e tenham uma experiência satisfatória.

Além disso, há o desengajamento, que pode ser causado por motivos externos ou internos. Se o motivo for interno, o próprio desenvolvedor decidiu interromper a atividade. Isso pode ocorrer caso a tarefa não seja urgente, então ele pode voltar e continuar depois, ou também por necessidades biológicas, como fome ou sede. Se o motivo for externo, ou seja, no ambiente, isso pode fazer com que o desenvolvedor deixe de estar engajado. Pode ser causado por interrupções ou por falta de novidades na aplicação com a qual ele está interagindo ou ainda por problemas de usabilidade, que acabam desmotivando os desenvolvedores (O'Brien; Toms, 2008). Isso poder ser causado pelos fatores F1, F4, F9, F18 e F20.

Porém, isso pode não ser o fim. O reengajamento pode ocorrer. O desengajamento não significa o fim do engajamento de um desenvolvedor. Caso ele tenha tido experiências positivas ao interagir com um portal de ECOS, o reengajamento pode acontecer. Essa etapa do processo de engajamento pode ocorrer tanto a curto quanto a longo prazo. Essas motivações envolvem a busca por diversão, a obtenção de recompensas em termos de conveniência e incentivos, além do desejo de aprender ou descobrir algo novo (O'Brien; Toms, 2008).

Ademais, diversos fatores citados pelos participantes nos estudos também estão relacionados às características que contribuem para a transparência (ver Seção 2.4) apresentadas por Leite e Cappelli (2010), como detalhamento, concisão, segmentação (divisibilidade), trechos de código (detalhamento), explicação sobre código apresentado (detalhamento) e exemplos de implementação (detalhamento) relacionados à característica **Entendimento**; clareza, completeza, corretude, atualização, precisão (acurácia), cobertura de casos específicos (completeza), prevenção de erros (completeza), linguagem simples (clareza), assertividade (clareza) e padronização

(consistência) relacionados à característica **Informativo**; padronização (uniformidade), simplicidade, intuitividade, tradução (adaptabilidade), estruturação (desempenho), mecanismos de busca (desempenho) e navegação (operabilidade) relacionados à característica **Usabilidade**; acesso, divisão em páginas e domínio do portal adequado relacionados à característica **Acessibilidade**; e referência, confiabilidade e explicação relacionados à característica **Auditabilidade**. Um fator pode estar relacionado a mais de uma característica que contribui para a transparência, dependendo do sentido em que os participantes citaram.

Através dos estudos ficou evidente que os assuntos pesquisados neste trabalho estão relacionados uns com os outros e afetam a DX durante a interação com um portal de ECOS. Os estudos iniciais visaram identificar fatores que afetam desenvolvedores desde o início da carreira, especificamente durante o aprendizado de ES. Os participantes citaram diversos motivos que afetam a experiência deles durante o processo de desenvolvimento de software, como o trabalho em equipe, o conhecimento técnico, a complexidade do projeto, o planejamento do projeto e também a aprendizagem de novas ferramentas que está relacionada com a busca por documentação oficial. Não só o conteúdo do portal de ECOS afeta a DX como também o seu formato, ou seja, a estrutura do portal, a usabilidade. A quantidade de informações, bem como o entendimento podem impactar a DX durante o consumo de informações nos portais de ECOS, principalmente na documentação oficial, que tem um objetivo técnico. A dificuldade de entendimento gerada pela falta de clareza, falta de objetividade e falta de detalhamento podem criar afeto negativo nos desenvolvedores, bem como o tempo percebido que é gasto para realizar tarefas ou encontrar informações em um portal de ECOS. De acordo com o modelo de engajamento proposto por O'Brien e Toms (2008), problemas de usabilidade, afeto negativo e o tempo percebido prolongado para a realização das atividades podem causar o desengajamento.

Através dos estudos do Capítulo 4, foi possível perceber os fatores relacionados às formas de consumo de informação que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS. Diversos desenvolvedores citaram fatores que os afastam dos portais de ECOS, principalmente quando estão em busca de conhecimento técnico para o desenvolvimento de software ou para a resolução de problemas específicos.

Fatores como baixa qualidade de conteúdo, falta de exemplos de implementação, documentação incompleta, dificuldade de entendimento, desorganização de conteúdo, entre outros, foram citados pelos participantes e os afastam de consumir informações em portais de ECOS e fazendo com que eles recorram a fontes não oficiais, a fontes de terceiros. Entender as preferências dos desenvolvedores no momento em que buscam por informações pode ajudar no engajamento. Muitos desenvolvedores relataram que preferem consumir informações através de vídeos ou de fóruns, interagindo com outros desenvolvedores. Para eles, essa interação com outras pessoas cria um senso de comunidade que foi bastante citado. O cunho didático que vídeos possuem, podendo gerar um fácil entendimento, bem como a interação com outros desenvolvedores pode gerar interesse, afeto positivo e motivação durante a busca por informações nos portais de ECOS. Interesse e motivação geram a primeira fase do engajamento, o ponto de engajamento. Além disso, interesse e afeto positivo fazem a manutenção do engajamento, gerando a segunda fase, a fase do período de engajamento. Caso haja o desengajamento por motivos internos ou externos, se afeto positivo tiver sido gerado durante a interação com o portal, o desenvolvedor pode voltar a acessar a curto ou a longo prazo, gerando o reengajamento, que é a quarta fase do processo de engajamento.

Diversos fatores citados pelos participantes estão relacionados a características que contribuem para a transparência. Porém, muitos desses fatores foram citados no sentido negativo, indicando a ausência deles, como, por exemplo, detalhamento, em que muitos desenvolvedores relataram perceber a falta de detalhamento. A ausência desses fatores, como F1, F2, F5, F10, F14, F17, F18, F19 e F20, indicam que a transparência está insuficiente. Isso afeta a DX, podendo gerar sentimentos negativos, como estresse, insatisfação, pressão, raiva, entre outros. Afetos negativos estão relacionados com o desengajamento ou, pior ainda, com o não engajamento, que pode ser causado por barreiras encontradas durante a interação com uma aplicação tecnológica, neste caso, com os portais de ECOS. O não engajamento ocorre quando a experiência não é tão agradável ou quando há muitas interrupções (internas ou externas) durante a interação (O'Brien; Toms, 2008).

5.5 Limitações

Ao final de cada capítulo que contribuiu com fatores para a construção da Tabela 5.2, foram destacadas as limitações e as ameaças à validade e credibilidade dos estudos. Para este capítulo, foi realizado um agrupamento dos fatores identificados nos capítulos anteriores. O processo de agrupamento pode ser visualizado no Apêndice D.

Os estudos qualitativos são mais propensos a ameaças à credibilidade. Como ameaças ao rigor e confiabilidade, o processo de identificação e agrupamento dos fatores pode introduzir vieses, conter ambiguidade e estar incompleto, mesmo com todos os cuidados e atenção dos pesquisadores. Para minimizar esta ameaça, foram definidos procedimentos para identificação dos fatores, conforme mencionado na Seção 5.2. Em segundo lugar, foram atribuídos ID para os estudos e incluídos na tabela ao lado de cada fator, para facilitar o acompanhamento de quais estudos contribuíram para cada fator e permitir a rastreabilidade e conferência. O resultado do agrupamento também foi discutido por pelo menos dois pesquisadores e verificado por outro pesquisador e doutor com experiência de 15 anos em estudos qualitativos até que houvesse consenso acerca dos agrupamentos.

5.6 Considerações Finais

Este capítulo apresentou fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS identificados a partir dos estudos descritos neste trabalho. O trabalho reuniu diversos fatores que foram agrupados dando origem à Tabela 5.2. O processo de agrupamento pode ser visualizado no Apêndice D.

Capítulo 6. Conclusão

Este capítulo apresenta as conclusões deste trabalho, as contribuições de pesquisa e as limitações. São apresentados também possíveis trabalhos futuros. A Seção 6.1 apresenta um resumo do trabalho. Em seguida, a Seção 6.2 descreve as implicações para pesquisadores e profissionais da indústria. A Seção 6.3 destaca as contribuições; a Seção 6.4 expõe as limitações do trabalho de forma geral; e a Seção 6.5 apresenta os trabalhos futuros.

6.1 Epílogo

Para compreender as conclusões deste trabalho, é preciso, inicialmente, revisitare a QP e os objetivos específicos: **Quais fatores afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS?**

- Identificar fatores relacionados à DX que afetam o engajamento em portais de ECOS;
- Identificar fatores relacionados às formas de consumo de informação que afetam o engajamento em portais de ECOS;
- Identificar fatores relacionados à transparência que afetam o engajamento em portais de ECOS.

Por meio dos estudos de caso, foi possível identificar fatores que afetam a DX de desenvolvedores iniciantes na área de ES. Isso possibilita ajustes nas abordagens de ensino e nos portais de ECOS, em especial nas documentações oficiais, para adequar o nível de complexidade das informações a todos os públicos, inclusive os iniciantes no processo de desenvolvimento de software, que possuem pouco conhecimento técnico e podem não entender termos técnicos, geralmente utilizados nas documentações.

Como resultados da pesquisa de opinião e do estudo de campo acerca do consumo de informações em portais de ECOS, foram geradas 4 redes, que podem ser observadas nas Figuras 4.10, 4.11, 4.12 e 4.13. Nestas figuras são exibidos os fatores relacionados às formas de consumo de informação que podem afetar o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS. Além disso, através desses estudos foram feitas sugestões de melhoria para os portais de ECOS visando contribuir para o engajamento dos desenvolvedores.

Em todos os estudos realizados neste trabalho, foi possível identificar fatores relacionados à transparência que podem afetar o engajamento nos portais de ECOS. Os fatores identificados nos estudos foram relacionados às características e subcaracterísticas que contribuem para a transparência, conforme é possível observar no capítulo anterior. Esses fatores podem tornar a DX insatisfatória, conseqüentemente afetando o engajamento dos desenvolvedores.

Por fim, para organizar o corpo de conhecimento com os estudos realizados, foi construída uma tabela (ver Seção 5.3) com os fatores que afetam o engajamento nos portais de ECOS. Nesta tabela também foram inseridos os ID dos estudos nos quais os fatores foram identificados para permitir a rastreabilidade e verificabilidade.

6.2 Implicações

Implicações para pesquisadores. Os pesquisadores podem identificar fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores associados a atributos que geram as fases do engajamento, descritos nas Seções 2.3 e 5.4.

Nos estudos são apresentados fatores que afetam a DX de desenvolvedores durante o processo de desenvolvimento de software no contexto de duas disciplinas de ES, apresentando as limitações das abordagens de ensino utilizadas e relatos dos participantes sobre a experiência que tiveram durante a realização das tarefas. Além disso, é possível observar que alguns fatores estão diretamente ligados à interação com portais de ECOS para obtenção de conhecimento técnico através de documentação oficial para o aprendizado de novas tecnologias.

Há também a identificação de fatores relacionados a características que contribuem para a transparência e que podem afetar a DX e o engajamento. Neste sentido, este trabalho contribui para o desafio apresentado por Nunes *et al.* (2017) no

I GranDSI-BR. Os resultados desta pesquisa permitiram listar algumas implicações para a prática na forma de sugestões para que organizações centrais possam melhorar os portais de ECOS a fim de promover maior transparência e engajamento. As sugestões podem ser visualizadas na Seção 4.5.

Implicações para profissionais. São compartilhadas as implicações para os profissionais da indústria que atuam na gerência de portais de ECOS. Desta forma, profissionais de software podem tirar proveito dessas descobertas.

1) **Criação ou melhoria de fóruns:** considerando que muitos desenvolvedores de software optam por fóruns como a primeira fonte para buscar conhecimento, é crucial que as entidades centrais deem prioridade à criação ou manutenção desses espaços de discussão em seus portais. Facilitar o acesso dos desenvolvedores e mediar as conversas são passos essenciais para fomentar um ambiente propício. Dessa maneira, é viável estabelecer uma conexão entre a comunidade de desenvolvedores e o ECOS, fundamentada em hábitos e valores sociais e emocionais. Esses elementos são agrupados na dimensão conativa de DX, conforme Fagerholm e Münch (2012);

2) **Melhoria da documentação oficial:** com base nos relatos dos desenvolvedores, é imperativo que as organizações reestruturem a documentação, tornando-a mais acessível e garantindo sua constante atualização nos portais. Adicionalmente, é crucial criar seções dedicadas à resolução dos problemas mais frequentes associados ao uso da tecnologia, evitando assim que os desenvolvedores busquem soluções em canais de terceiros, conforme mencionado por Meng *et al.* (2018). Essa abordagem tem um impacto direto na percepção da infraestrutura tecnológica, especialmente na dimensão cognitiva de DX, conforme discutido por Fagerholm e Münch (2012);

3) **Disponibilização do conteúdo por meio de vídeos:** devido à natureza mais instrutiva, muitos desenvolvedores preferem adquirir conhecimento por meio de vídeos. Nesse sentido, as entidades centrais podem diversificar os formatos de apresentação na documentação, incorporando vídeos, textos e imagens para atender às diversas preferências da comunidade de ECOS. Uma alternativa adicional é estabelecer uma plataforma na qual os próprios desenvolvedores possam compartilhar vídeos, contribuindo para a disseminação do conhecimento documental. Essa abordagem não apenas oferece à organização uma oportunidade de receber *feedback* sobre o conteúdo, mas também fortalece o senso de comunidade, reconhecendo e

valorizando as contribuições dos desenvolvedores. Tais interações estão alinhadas com as dimensões afetiva e conativa de DX, conforme delineado por Fagerholm e Münch (2012).

4) **Disponibilização de IA para auxiliar nas buscas:** Algumas observações de desenvolvedores destacaram o uso de *chatbots* alimentados por IA como fonte para esclarecer dúvidas e obter conhecimento sobre tecnologias específicas. Nesse contexto, as organizações centrais têm a oportunidade de disponibilizar um mecanismo impulsionado por IA para simplificar a localização de informações contidas em suas documentações oficiais, atendendo às indagações dos desenvolvedores. Dado que muitos desenvolvedores mencionaram recorrer a fontes não oficiais em busca de exemplos práticos relevantes ao seu contexto, torna-se crucial que esse mecanismo gere exemplos alinhados com o contexto apresentado pelos desenvolvedores, seguindo as boas práticas delineadas na documentação oficial. Essa abordagem não apenas influencia a percepção da infraestrutura tecnológica, especialmente na dimensão cognitiva de DX, como discutido por Fagerholm e Münch (2012), mas também pode engajar mais desenvolvedores no uso da documentação oficial, por meio da confiança e credibilidade que eles atribuem à organização central.

6.3 Contribuições

Este trabalho contribui diretamente para a melhoria dos portais de ECOS, contribuindo para a DX, engajamento e transparência. O caminho percorrido até chegar em engajamento, a partir de TI, pode ser visualizado na Figura 6.1. Tanto a transparência como a persuasão são incluídas nos portais de ECOS, afetando a DX que, conseqüentemente, afeta o engajamento. O conceito de persuasão será explorado futuramente e será apresentado como um trabalho futuro.

De forma específica, este trabalho contribui para: (i) identificar os fatores que afetam a DX de desenvolvedores iniciantes durante o aprendizado de ES; (ii) identificar as formas de consumo de informação por desenvolvedores de software em portais de ECOS; (iii) identificar os fatores que atraem e que afastam os desenvolvedores do uso de documentação oficial; (iv) identificar as motivações que levam os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais, bem como os motivos que os afastam das fontes não oficiais; (v) avaliar a transparência de portais de ECOS; (vi)

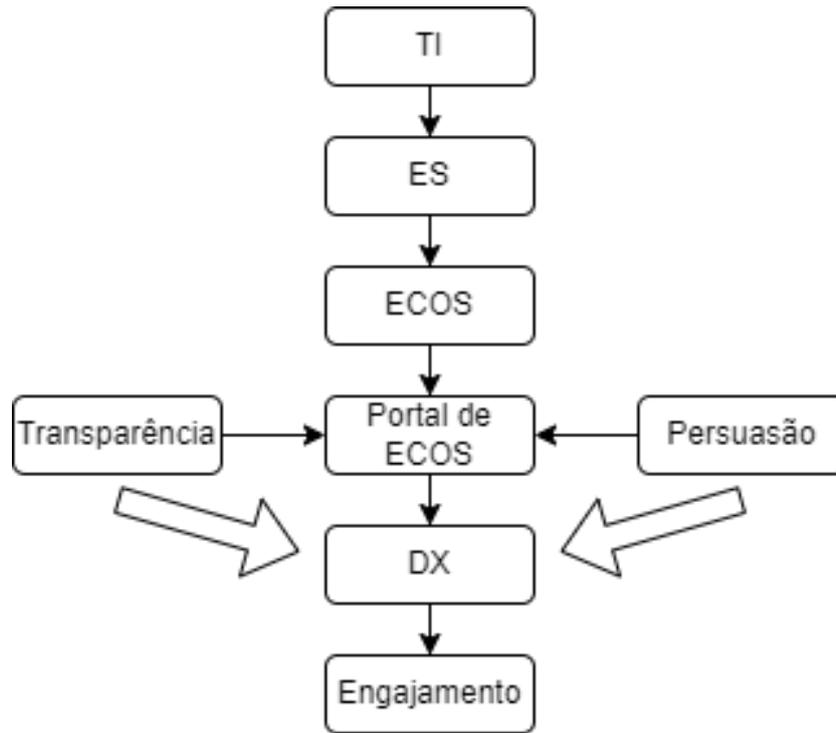


Figura 6.1: Diagrama de representação da contribuição para o engajamento.

sugerir melhorias para os portais de ECOS a partir dos relatos dos participantes dos estudos; e (vii) mapear os fatores que afetam o engajamento dos desenvolvedores em portais de ECOS.

Os estudos realizados para este trabalho possibilitaram as seguintes publicações e produção técnica:

- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SANTOS, R. P. Avaliação de Transparência de Portais de Ecosystemas de Software Utilizando Ferramentas de Análise de Experiência de Usuários. *In: Jornada de Iniciação Científica (JIC) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)*, 21., 2022, Rio de Janeiro/RJ. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2022. p. 962-966;
- LIMA, D. T.; MOURA, F. R. T.; ALVES, A. V. N.; PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SANTOS, R. P.; SERUFFO, M. C. R.. UX-Tracking: Web and Multimodal Tool for User Experience Evaluation. *In: Workshop de Ferramentas e Aplicações - Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia)*, 28., 2022, Curitiba/PR. Anais [...]. Porto

Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 107-110.

- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SERUFFO, M. C. R.; SANTOS, R. P. I didn't find what I wanted - How do Developers Consume Information in Software Ecosystems Portals?. *In: Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI)*, 19., 2023, Maceió/AL. New York: Association for Computing Machinery, 2023, p. 143-150;
- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SANTOS, R. P.. Avaliação de Transparência de Portais de Ecossistemas de Software Utilizando Ferramentas de Análise de Experiência de Desenvolvedor. *In: Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica - Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web (WebMedia)*, 29., 2023, Ribeirão Preto/SP. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 51-54;
- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SANTOS, R. P. Avaliação de Transparência de Portais de Ecossistemas de Software Utilizando Ferramentas de Análise de Experiência de Desenvolvedor. *In: Jornada de Iniciação Científica (JIC) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)*, 22., 2023, Rio de Janeiro/RJ. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2023. p. 901-905.

Submetido e aguardando revisão

- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SANTOS, R. P. Os efeitos da Experiência de Desenvolvedor no processo de ensino-aprendizagem de Engenharia de Software. *In: ETD - Educação Temática Digital*, Campinas, SP, 2023;
- PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SERUFFO, M.; SANTOS, R. P. Investigando Fatores sobre Consumo de Informações por Desenvolvedores de Software em Portais de Ecossistemas de Software. *In: iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, [S. l.], 2023.

Produção técnica

- MOURA, F.; SERUFFO, M.; SANTOS, R.; ZACARIAS, O.; LIMA, D.; PAR-RACHO, T. **UX-Tracking: User eXperience Tracking**. Titular: Universidade Federal do Pará. Programa de Computador, processo nº BR512023001878-3. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. RPI 2739 de 04/07/2023.

6.4 Limitações

Algumas limitações foram identificadas, considerando os estudos de caso, as pesquisas de opinião, o estudo de campo e a construção da tabela com os fatores que afetam o engajamento. As limitações de caráter geral deste trabalho envolvem: (i) o escopo de muitos estudos ter sido voltado para documentação oficial e não abranger outras áreas de um portal de ECOS; (ii) a população dos estudos do Capítulo 4 ter sido escolhida em amostra feita por conveniência; (iii) os participantes dos estudos serem brasileiros, destacando a importância da realização de novos estudos com participantes de outras nacionalidades, visando um caráter heterogêneo; e (iv) a não realização de uma avaliação dos fatores identificados que afetam o engajamento por meio de grupo focal ou entrevistas.

6.5 Trabalhos Futuros

Algumas oportunidades de trabalhos futuros foram identificadas a partir dos estudos apresentados nos capítulos anteriores, tais como:

- **Investigar metodologias ou estratégias didáticas:** que permitam nivelar os conhecimentos necessários para desenvolver projetos nas disciplinas de ES, conforme as dificuldades relatadas pelos desenvolvedores iniciantes nos estudos do Capítulo 3. Outra oportunidade está em investir na criação de núcleos ou fábricas de software nas universidades, para que os alunos possam lidar com clientes e demandas reais durante as disciplinas do curso e, assim, aproximar ainda mais a universidade e as empresas do mercado;
- **Realizar estudos de observação com desenvolvedores:** monitorar a experiência dos desenvolvedores utilizando ferramentas de captura multimodal para entender como ocorrem as interações com as interfaces dos portais e iden-

tificar possíveis padrões de comportamento aliados às formas de consumo de informações;

- **Investigar o princípio da persuasão:** investigar o princípio da persuasão e a relação com a ética no contexto de engajamento em portais de ECOS, de modo a criar estratégias que possam ser utilizadas pelas organizações centrais para manter a comunidade de desenvolvedores contribuindo para a plataforma tecnológica comum de um ECOS;
- **Realizar estudos sobre consumo de informações com desenvolvedores de outras nacionalidades:** o objetivo desses estudos é verificar semelhanças e diferenças, a partir do impacto de aspectos culturais, nas formas de consumo de informação sobre uma plataforma tecnológica de ECOS;
- **Investigar o princípio da gamificação:** investigar o princípio da gamificação e como pode contribuir para o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS, pois diversão é um atributo que promove o engajamento;
- **Criar catálogo para aplicação de diretrizes relacionadas aos fatores que afetam o engajamento identificados:** criar um catálogo que permita aplicar diretrizes, possibilitando melhorias nos portais de ECOS existentes e possibilitando a criação de portais de ECOS mais engajadores.

Referências

- ALVES, P.; MORAIS, C.; MIRANDA, L. **Aprendizagem baseada em projetos num curso de técnico superior profissional de desenvolvimento de software.** *Revista Espaço Pedagógico*, v. 26, n. 2, p. 432–455, 2019.
- BARBOSA, O.; SANTOS, R. P. dos; ALVES, C.; WERNER, C.; JANSEN, S. Chapter 4: A systematic mapping study on software ecosystems from a three-dimensional perspective. In: *SOFTWARE Ecosystems*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2013. ISBN 9781781955628. DOI: 10.4337/9781781955628.00011.
- BASILI, V. R. **Software Modeling and Measurement: The Goal/Question/Metric Paradigm.** USA, 1992.
- BATRES, C.; SHIRAMIZU, V. **Examining the “attractiveness halo effect” across cultures.** *Current Psychology*, Springer, v. 42, n. 29, p. 25515–25519, 2023. DOI: 10.1007/s12144-022-03575-0.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI.** 1. ed. Porto Alegre, RS: Editora Penso, 2014.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom : reach every student in every class every day.** 1. ed. Arlington, VA: International Society for Technology in Education, 2012.
- BIASE, C.; FERNANDES, P.; FONTÃO, A.; FERNANDES, M.; BONIFÁCIO, B. Avaliando a Experiência de Desenvolvedores (DX) no Processo de Ensino de Desenvolvimento de Aplicações Móveis. In: 13^ª Conferência Ibero Americana WWW/INTERNET. [S.l.: s.n.], 2015. P. 67–74.

- CAPPELLI, C. **Uma Abordagem para Transparência em Processos Organizacionais Utilizando Aspectos**. 2009. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Informática do Departamento de Informática da PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CATALDO, M.; HERBSLEB, J. D. Architecting in Software Ecosystems: Interface Translucence as an Enabler for Scalable Collaboration. In: PROCEEDINGS of the Fourth European Conference on Software Architecture: Companion Volume. Copenhagen, Denmark: Association for Computing Machinery, 2010. (ECSA '10), p. 65–72. ISBN 9781450301794. DOI: 10.1145/1842752.1842772.
- CHAPMAN, P. M. **Models of Engagement: Intrinsically Motivated Interaction with Multimedia Learning Software**. 1997. Dissertação de Mestrado – University of Waterloo Department of Management Sciences, Waterloo, Canadá.
- CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory**. [S.l.]: SAGE Publications, 2014. ISBN 9781483315683.
- EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, Núcleo de. **Ensino Remoto**. 2020. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/202006/15161841-ferramentas-sincronas-e-assincronas-para-o-ensino-remoto.pdf>.
- FAGERHOLM, F.; MÜNCH, J. Developer experience: Concept and definition. In: 2012 International Conference on Software and System Process (ICSSP). [S.l.: s.n.], 2012. P. 73–77. DOI: 10.1109/ICSSP.2012.6225984.
- FASTE, H.; RACHMEL, N.; ESSARY, R.; SHEEHAN, E. Brainstorm, Chainstorm, Cheatstorm, Tweetstorm: New Ideation Strategies for Distributed HCI Design. In: PROCEEDINGS of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Paris, France: Association for Computing Machinery, 2013. (CHI '13), p. 1343–1352. ISBN 9781450318990. DOI: 10.1145/2470654.2466177.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. [S.l.]: Artmed, 2009. (Biblioteca Artmed : Métodos de pesquisa). ISBN 9788536317113.

FOGG, B. J. **Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do. Ubiquity**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 2002, December, dez. 2002. DOI: 10.1145/764008.763957.

FONTÃO, A.; CLEGER-TAMAYO, S.; WIESE, I.; SANTOS, R. P. dos; DIAS-NETO, A. C. On Value Creation in Developer Relations (DevRel): A Practitioners' Perspective. In: PROCEEDINGS of the 15th International Conference on Global Software Engineering. Seoul, Republic of Korea: Association for Computing Machinery, 2020. (ICGSE '20), p. 33–42. ISBN 9781450370936. DOI: 10.1145/3372787.3390440.

FONTÃO, A.; SANTOS, R.; DIAS-NETO, A. C. DevGo: Um Modelo para Governança de Desenvolvedores em Ecossistema de Software Móvel a partir de Developer Relations. In: ANAIS Estendidos do XVI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. São Bernardo do Campo, SP, Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. (SBSI 2020).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2022.

GREILER, M.; STOREY, M.; NODA, A. **An Actionable Framework for Understanding and Improving Developer Experience. IEEE Transactions on Software Engineering**, p. 1411–1425, 2022. DOI: 10.1109/TSE.2022.3175660.

HANSSEN, G.; DYBÅ, T. Theoretical foundations of software ecosystems. In: PROCEEDINGS of the 4th International Workshop on Software Ecosystems (IWSECO) - 3rd International Conference on Software Business (ICSOB). Cambridge, USA: [s.n.], 2012. v. 879, p. 6–17.

HARIKRISHNAN, R. S. **Social Media Engagement theory**. [S.l.: s.n.], 2022.

HOLZNER, B.; HOLZNER, L. **Transparency in Global Change: The Vanguard of the Open Society**. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 2006.

JANSEN, S.; FINKELSTEIN, A.; BRINKKEMPER, S. A sense of community: A research agenda for software ecosystems. In: 2009 31st International Conference on Software Engineering - Companion Volume. [S.l.: s.n.], 2009. P. 187–190. DOI: 10.1109/ICSE-COMPANION.2009.5070978.

KITCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; BRERETON, P. **Evidence-Based Software Engineering and Systematic Reviews**. [S.l.]: Chapman & Hall/CRC, 2015. ISBN 1482228653.

KOCH, S.; KERSCHBAUM, M. **Joining a smartphone ecosystem: Application developers' motivations and decision criteria**. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 11, p. 1423–1435, 2014. Special issue on Software Ecosystems. ISSN 0950-5849. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.03.010>.

LEITE, J. C. S. P.; CAPPELLI, C. **Software Transparency**. **Business & Information Systems Engineering**, v. 2, p. 127–139, jun. 2010. DOI: 10.1007/s12599-010-0102-z.

LETTNER, D.; ANGERER, F.; PRÄHOFER, H.; GRÜNBAKER, P. A Case Study on Software Ecosystem Characteristics in Industrial Automation Software. In: PROCEEDINGS of the 2014 International Conference on Software and System Process. Nanjing, China: Association for Computing Machinery, 2014. (ICSSP 2014), p. 40–49. ISBN 9781450327541. DOI: 10.1145/2600821.2600826.

LORD, K. M. **The Perils and Promise of Global Transparency: Why the Information**. New York, USA: State University of New York Press, 2007. P. 198.

MANIKAS, K. **Revisiting software ecosystems Research: A longitudinal literature study**. **Journal of Systems and Software**, v. 117, p. 84–103, 2016. ISSN 0164-1212. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.02.003>.

MEIRELES, A. I.; SANTOS, R. P.; CAPPELLI, C. **Um Instrumento para Avaliação e Sugestões de Mecanismos de Transparência em**

Portais de Ecossistemas de Software. iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação, v. 12, n. 6, p. 05–38, 2019.

MENG, M.; STEINHARDT, S.; SCHUBERT, A. **Application Programming Interface Documentation: What Do Software Developers Want?** *Journal of Technical Writing and Communication*, v. 48, n. 3, p. 295–330, 2018. DOI: 10.1177/0047281617721853.

NAGHSHZAN, A.; GUERROUJ, L.; BAYSAL, O. Leveraging Unsupervised Learning to Summarize APIs Discussed in Stack Overflow. In: 2021 IEEE 21st International Working Conference on Source Code Analysis and Manipulation (SCAM). [S.l.: s.n.], 2021. P. 142–152. DOI: 10.1109/SCAM52516.2021.00026.

NUNES, V. T.; CAPPELLI, C.; RALHA, C. G. Transparency in Information Systems. In: BOSCARIOLI, C.; ARAUJO, R. M.; MACIEL, R. S. P. (Ed.). **I GrandDSI-BR - Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016 - 2026**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. cap. 7, p. 73–89.

O'BRIEN, H. L.; TOMS, E. G. **What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology.** *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, n. 6, p. 938–955, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20801>.

OSBORN, A. F. **Applied Imagination: Principles and procedures of creative thinking**. 3. ed. New York, NY: Charles Scribner's Sons, 1963.

PARRACHO, T. M.; ZACARIAS, R. O.; SERUFFO, M. C. R.; SANTOS, R. P. I Didn't Find What I Wanted - How Do Developers Consume Information in Software Ecosystems Portals? In: PROCEEDINGS of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems. Maceió, Brazil: Association for Computing Machinery, 2023. (SBSI '23), p. 143–150. ISBN 9798400707599. DOI: 10.1145/3592813.3592899.

PEREIRA, C.; SANTOS, A.; ZAINA, L. Uso de Quadros Kanban Virtuais Sob as Lentes do DX: um Estudo com Profissionais de Startups de Software. In:

ANAIS da V Escola Regional de Engenharia de Software. Evento Online: SBC, 2021. P. 79–88. DOI: 10.5753/eres.2021.18453.

PÉREZ, B.; RUBIO, Á. L. A Project-Based Learning Approach for Enhancing Learning Skills and Motivation in Software Engineering. In: PROCEEDINGS of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education. Portland, OR, USA: Association for Computing Machinery, 2020. (SIGCSE '20), p. 309–315. ISBN 9781450367936. DOI: 10.1145/3328778.3366891.

REIS, I. M. B. P.; CASTRO SALGADO, L. C. de; TREVISAN, D. G. Promoting Users Engagement in the Resolution of Social Development Problems Using the Fisher-Fogg Framework. In: PROCEEDINGS of the XIV Brazilian Symposium on Information Systems. Caxias do Sul, Brazil: Association for Computing Machinery, 2018. (SBSI '18). ISBN 9781450365598. DOI: 10.1145/3229345.3229353.

SANTOS, R.; CAPPELLI, C.; MACIEL, C.; LEITE, J. C. S. P. Transparência em Ecosystemas de Software. In: WDES'16: Anais do X Workshop em Desenvolvimento Distribuído de Software, Ecosystemas de Software e Sistemas-de-Sistemas. Maringá, Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. P. 75–79.

SANTOS, R. P. **Managing and Monitoring Software Ecosystem to Support Demand and Solution Analysis**. 2016. Tese de Doutorado – COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

SILPASUWANCHAI, C.; MA, X.; SHIGEMASU, H.; REN, X. Developing a Comprehensive Engagement Framework of Gamification for Reflective Learning. In: PROCEEDINGS of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems. Brisbane, QLD, Australia: Association for Computing Machinery, 2016. (DIS '16), p. 459–472. ISBN 9781450340311. DOI: 10.1145/2901790.2901836.

- SINGER, J.; SIM, S. E; LETHBRIDGE, T. C. Software engineering data collection for field studies. In: GUIDE to Advanced Empirical Software Engineering. [S.l.]: Springer, 2008. P. 9–34.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011.
- STEGLICH, Caio; MARCZAK, Sabrina; DOS SANTOS, Rodrigo Pereira; GUERRA, Luiz; MOSMANN, Luiz; MOREIRA, Marina; PERIN, Marcelo. **Factors that affect developers' decision to participate in a Mobile Software Ecosystem**. *Journal of Systems and Software*, v. 205, p. 111808, 2023. ISSN 0164-1212. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111808>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121223002030>.
- SUKALE, R.; PFAFF, M. S. QuoDocs: Improving Developer Engagement in Software Documentation through Gamification. In: CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. Toronto, Ontario, Canada: Association for Computing Machinery, 2014. (CHI EA '14), p. 1531–1536. ISBN 9781450324748. DOI: 10.1145/2559206.2581263.
- THAYER, K.; CHASINS, S. E.; KO, A. J. **A Theory of Robust API Knowledge**. *ACM Trans. Comput. Educ.* Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 21, n. 1, jan. 2021. DOI: 10.1145/3444945.
- TONHÃO, S.; MEDEIROS, A.; PRATES, J. Uma abordagem prática apoiada pela aprendizagem baseada em projetos e gamificação para o ensino de Engenharia de Software. In: ANAIS do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação. On-line: SBC, 2021. P. 143–151. DOI: 10.5753/educomp.2021.14480.
- WANG, J.; ZHU, Z.; HUANG, R.; ZHANG, Y. Research on information consumption demand of consumers in the informationalized consumption mode. In: 2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering. [S.l.: s.n.], 2013. v. 2, p. 45–49.

WITCHEL, H. J. Engagement: The Inputs and the Outputs: Conference
Overview. In: PROCEEDINGS of the 2013 Inputs-Outputs Conference: An
Interdisciplinary Conference on Engagement in HCI and Performance.
Brighton, United Kingdom: Association for Computing Machinery, 2013.
(Inputs-Outputs '13). ISBN 9781450325813. DOI:
10.1145/2557595.2557596.

Apêndices

Apêndice A. Estudo Realizado na Disciplina Projeto e Construção de Sistemas

A.1 Questionário para Coleta de Dados

Pesquisa de Opinião sobre a Experiência do Desenvolvedor

O objetivo desta pesquisa de opinião é obter dados sobre a experiência do desenvolvedor durante a disciplina de Engenharia de Software do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROCEDIMENTO

O questionário ocorrerá de forma online. Durante a primeira parte, pedimos que você responda ao questionário de caracterização de perfil fornecendo informações sobre seu conhecimento a respeito de determinados temas da área de Sistemas de Informação.

Na segunda parte, pedimos que você responda ao questionário sobre a sua experiência como desenvolvedor durante a disciplina.

Por último, é realizada a avaliação da disciplina. Estima-se que sejam necessários 10 (dez) minutos para que as três partes sejam respondidas.

Aceitando participar desta pesquisa de opinião, você concorda com os termos descritos abaixo.

CONFIDENCIALIDADE:

Eu estou ciente de que os dados obtidos por meio deste estudo serão mantidos sob confidencialidade e os resultados serão posteriormente apresentados de forma agregada, de modo que um participante não seja associado a um dado específico, garantindo seu anonimato durante a divulgação dos resultados.

Tenho ciência de que os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos, podendo os resultados serem publicados em meios de comunicação científicos, tais como congressos e periódicos. Dessa forma, comprometo-me a não comunicar meus resultados enquanto o estudo não for concluído, bem como manter sigilo das técnicas e documentos apresentados e que fazem parte do estudo.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE DE DESISTÊNCIA

Eu entendo que a minha participação nesta pesquisa de opinião é totalmente voluntária e que me recusar a participar não envolverá nenhuma penalização ou perda de benefícios. Se eu escolher, eu posso desistir de participar a qualquer momento. Eu também entendo que, caso escolha participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que não me sinta confortável em responder.

Eu entendo que, uma vez que o questionário tenha terminado, os dados fornecidos serão estudados visando analisar fatores que afetam a experiência do desenvolvedor durante o projeto e construção de sistemas. Por fim, declaro que participo de livre e espontânea

vontade com o único intuito de contribuir para a finalidade deste estudo e para avaliação da disciplina de Engenharia de Software.

***Obrigatório**

1. Eu concordo em participar da avaliação conduzida no contexto da disciplina *

Marcar apenas uma oval.

Concordo

Caracterização de perfil

2. E-mail *

3. Idade

Marcar apenas uma oval.

Menos de 20 anos

Entre 20 e 23 anos

Entre 24 e 27 anos

Entre 28 e 31 anos

Acima de 31 anos

4. Período do curso

5. Ano de ingresso

6. Ano de conclusão/previsão de conclusão

Experiência profissional

7. Você tem alguma formação técnica anterior à faculdade relacionada à área de Sistemas de Informação?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Por favor, indique o seu grau de experiência nas áreas de conhecimento a seguir, com base na escala abaixo:

Escala

0 = nenhum (nunca ouviu falar desse tema)

1 = estudei em aula ou em livro (possui conhecimento teórico apenas)

2 = pratiquei em projetos em sala de aula (possui conhecimento teórico aplicado apenas no contexto acadêmico)

3 = usei em projetos pessoais (possui conhecimento teórico somado de experiências práticas individuais)

4 = usei em poucos projetos na indústria (possui conhecimento teórico somado de poucas experiências práticas reais)

5 = usei em muitos projetos na indústria (possui conhecimento teórico somado de muitas experiências práticas reais)

8. a) Grau de Experiência *

Marcar apenas uma oval por linha.

	0	1	2	3	4	5
Engenharia de requisitos	<input type="radio"/>					
Design de interfaces	<input type="radio"/>					
Desenvolvimento de Software (programação)	<input type="radio"/>					
Interface de Programação de Aplicações (API)	<input type="radio"/>					
Versionamento de Projetos de Software (GIT)	<input type="radio"/>					
Banco de dados	<input type="radio"/>					
Modelagem UML	<input type="radio"/>					

9. b) Tempo de Experiência (em anos) *

Marcar apenas uma oval por linha.

	< 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	> 5
Engenharia de requisitos	<input type="radio"/>					
Design de interfaces	<input type="radio"/>					
Desenvolvimento de Software (programação)	<input type="radio"/>					
Interface de Programação de Aplicações (API)	<input type="radio"/>					
Versionamento de Projetos de Software (GIT)	<input type="radio"/>					
Banco de dados	<input type="radio"/>					
Modelagem UML	<input type="radio"/>					

1 -
Percepção
sobre a
infraestrutura:

Por exemplo, ferramentas de desenvolvimento e gestão, linguagens de programação, bibliotecas, plataformas, frameworks, processos e métodos.

10. Foi fácil encontrar a documentação das ferramentas utilizadas para o projeto.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

11. As ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo são de fácil uso ou intuitivas.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
 Concordo Parcialmente
 Indiferente
 Discordo Parcialmente
 Discordo Totalmente

12. Considero que o tempo gasto para aprender a utilizar as ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo foi satisfatório.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
 Concordo Parcialmente
 Indiferente
 Discordo Parcialmente
 Discordo Totalmente

13. Considero que foi fácil organizar a apresentação das entregas do projeto durante o curso.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
 Concordo Parcialmente
 Indiferente
 Discordo Parcialmente
 Discordo Totalmente

14. Considero que foi fácil trabalhar nas mudanças e na evolução do sistema durante o curso.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

15. Após os feedbacks nas aulas, quais tarefas você teve mais dificuldades para adequar no projeto do sistema?

Marque todas que se aplicam.

- Requisitos e regras de negócio
- Casos de uso (diagrama e descrição)
- Diagrama de Classes
- Integração com API
- Codificação/Programação
- Versionamento de código (Git)
- Outro: _____

16. Com relação ao tempo que você gastou para aprender a utilizar as ferramentas para desenvolver o projeto, você diria que foi um tempo curto, médio ou longo?

Marcar apenas uma oval.

- Curto
- Médio
- Longo

17. Quais dificuldades você teve ao utilizar as ferramentas?

2 - Percepção sobre motivação e expectativa (trabalho em equipe):

Por exemplo, respeito, apego, pertencimento.

18. A experiência de trabalho em equipe foi muito boa.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

19. O grupo conseguiu dividir bem as tarefas.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

20. O conhecimento que cada um tinha sobre Engenharia de Software foi o suficiente para a divisão das tarefas.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

21. O grupo teve uma boa comunicação durante todo o período de desenvolvimento do sistema.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
- Concordo Parcialmente
- Indiferente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Totalmente

22. Quais foram as maiores vantagens do trabalho em grupo?

23. Quais foram os maiores desafios do trabalho em grupo?

24. Você se sentiu acolhido pelo grupo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

25. Se não, por quê?

26. Projetar e construir um sistema trabalhando em grupo foi da forma que você esperava?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

27. Se não, por quê?

28. O fato de estar trabalhando em grupo para construir um sistema te deixou mais motivado? Por quê?

3- Percepção do valor do aprendizado e de sua contribuição para o produto gerado:

Por exemplo, alinhamento de seus próprios objetivos com os do projeto, planos, intenções e compromisso.

29. Considero que o conhecimento que eu tinha antes de iniciar o curso foi o suficiente para desenvolver o produto final.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
 Concordo Parcialmente
 Indiferente
 Discordo Parcialmente
 Discordo Totalmente

30. O produto final do projeto possui a qualidade esperada pelo grupo.

Marcar apenas uma oval.

- Concordo Totalmente
 Concordo Parcialmente
 Indiferente
 Discordo Parcialmente
 Discordo Totalmente

31. Você está satisfeito com a sua contribuição para o produto final entregue pelo grupo?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

32. Se não, por quê?

33. O que você aprendeu durante a disciplina que você considera fundamental na vida profissional?

34. O produto final gerado foi exatamente o que vocês planejaram no início do curso?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

35. Se não, por quê?

36. Como foi a sua experiência com a disciplina?

Marcar apenas uma oval.

Ótima

Boa

Regular

Ruim

Péssima

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

A.2 Respostas do Questionário

A.2.1 Turma A

	Eu concordo em participar da avaliação conduzida no contexto da disciplina				
ID		Idade	Período de curso	Ano de ingresso	Ano de conclusão/previsão de conclusão
A1	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2018	2022
A2	Concordo	Entre 20 e 23 anos	6	2018	2023
A3	Concordo	Entre 24 e 27 anos	6	2018	2022
A4	Concordo	Entre 24 e 27 anos	5	2018	2022
A5	Concordo	Entre 24 e 27 anos	6	2018	2022
A6	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019	2023

A7	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019	2022
A8	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019	2023
A9	Concordo	Entre 24 e 27 anos	6	2018	2022

A10	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019	2023
A11	Concordo	Entre 24 e 27 anos	5	2019	2023

Você tem alguma formação técnica anterior à faculdade relacionada à área de Sistemas de Informação?	a) Grau de Experiência [Engenharia de Requisitos]	a) Grau de Experiência [Design de Interfaces]	a) Grau de Experiência [Desenvolvimento de Software (Programação)]	a) Grau de Experiência [Interface de Programação de Aplicações (API)]
Não	1	2	3	2
Não	2	5	4	1
Sim	3	4	5	4
Não	2	1	2	2
Não	2	2	4	1
Sim	0	0	2	1

Não	2	3	3	1
Não	2	2	3	1
Não	4	5	4	4

Sim	1	2	5	5
Não	3	3	5	4

a) Grau de Experiência [Versionamento de Projetos de Software (GIT)]	a) Grau de Experiência [Banco de Dados]	a) Grau de Experiência [Modelagem UML]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Engenharia de Requisitos]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Design de Interfaces]
4	3		2 Menos de 1	1 - 2
3	1		2 1 - 2	2 - 3
5	4		1 Menos de 1	1 - 2
2	4		3 Menos de 1	Menos de 1
2	3		2 Menos de 1	1 - 2
1	2		1 Menos de 1	Menos de 1

1	3	1	Menos de 1	1 - 2
1	2	2	1 - 2	1 - 2
4	5	3	1 - 2	3 - 4

5	5	2	Menos de 1	1 - 2
5	1	2	Menos de 1	Menos de 1

b) Tempo de Experiência (em anos) [Desenvolvimento de Software (Programação)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Interface de Programação de Aplicações (API)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Versionamento de Projetos de Software (GIT)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Banco de Dados]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Modelagem UML]
3 - 4	1 - 2	1 - 2	2 - 3	Menos de 1
2 - 3	Menos de 1	1 - 2	Menos de 1	Menos de 1
2 - 3	1 - 2	2 - 3	Menos de 1	Menos de 1
Menos de 1	Menos de 1	1 - 2	2 - 3	1 - 2
2 - 3	Menos de 1	Menos de 1	2 - 3	Menos de 1
2 - 3	Menos de 1	Menos de 1	2 - 3	Menos de 1

1 - 2	Menos de 1	Menos de 1	1 - 2	Menos de 1
1 - 2	Menos de 1	Menos de 1	1 - 2	1 - 2
1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	2 - 3

Mais de 5	3 - 4	Mais de 5	3 - 4	1 - 2
2 - 3	1 - 2	2 - 3	Menos de 1	Menos de 1

Foi fácil encontrar a documentação das ferramentas utilizadas para o projeto.	As ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo são de fácil uso ou intuitivas.	Considero que o tempo gasto para aprender a utilizar as ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo foi satisfatório.	Considero que foi fácil organizar a apresentação das entregas do projeto durante o curso.	Considero que foi fácil trabalhar nas mudanças e na evolução do sistema durante o curso.
Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Indiferente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente

Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
Concordo Parcialmente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Discordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Totalmente
Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente

Após os feedbacks nas aulas, quais tarefas você teve mais dificuldades para adequar no projeto do sistema?	Com relação ao tempo que você gastou para aprender a utilizar as ferramentas para desenvolver o projeto, você diria que foi um tempo curto, médio ou longo?	Quais dificuldades você teve ao utilizar as ferramentas?	A experiência de trabalho em equipe foi muito boa.	O grupo conseguiu dividir bem as tarefas.
Integração com API, Codificação/Programação, Versionamento de código (Git)	Médio		Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Codificação/Programação	Médio	Aprender a usar o Astah	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
	Curto	Não tive nenhuma dificuldade em si, só fiquei um pouco frustrado com o balsamiq, mas não foi difícil de usar	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Integração com API, Codificação/Programação	Médio	Utilizar, na prática, uma linguagem que não estou habituado (Javascript)	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente
Diagrama de Classes, Integração com API, Codificação/Programação	Curto		Concordo Parcialmente	Indiferente
Casos de uso (diagrama e descrição), Diagrama de Classes	Médio	Hibernate com JBoss e Spring realmente foi um desafio imenso de integrá-los. E o Zkoss não era muito intuitivo para criar páginas mais elegantes.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente

Integração com API, Codificação/Programação, Versionamento de código (Git)	Longo	A maior dificuldade que ocorreu comigo foi achar a implementação correta de certas ferramentas na linguagem que estávamos trabalhando. No caso escolhemos o Flutter que é uma linguagem de programação bem recente e que está sofrendo mudanças constantes, isso me fez ter diversos problemas com algumas funcionalidades que deixaram de existir ou foram englobados por outras.	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
Integração com API, Codificação/Programação	Longo		Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Casos de uso (diagrama e descrição)	Curto		Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Requisitos e regras de negócio, Casos de uso (diagrama e descrição), Diagrama de Classes	Médio		Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Desenvolver sem documentação adequada	Longo	Aprender um framework e linguagem novos (flutter + dart), encontrar documentação de pacotes atualizada	Discordo Totalmente	Discordo Totalmente

O conhecimento que cada um tinha sobre Engenharia de Software foi o suficiente para a divisão das tarefas.	O grupo teve uma boa comunicação durante todo o período de desenvolvimento do sistema.	Quais foram as maiores vantagens do trabalho em grupo?	Quais foram os maiores desafios do trabalho em grupo?	Você se sentiu acolhido pelo grupo?
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	A organização e a divisão de tarefas, aliado a soma de conhecimento de cada um	Codificar e implementar API, e lidar com framework e ferramentas novas	Sim
Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Aprendizado	Organização	Sim
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Compartilhar conhecimento	Sintonizar horários livres	Sim
Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Conseguir dividir as demandas e o debate interno sobre funcionalidades do sistema.	No geral, ninguém tinha um conhecimento muito grande nas ferramentas, então tivemos que "nos virar" para realizar as entregas	Sim
Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Dividir a carga de trabalho	Dividir a carga de trabalho, transmitir as ideias	Sim
Discordo Totalmente	Concordo Totalmente	Comunicação, apoio em imprevistos e responsabilidade.	Integrar todas as ferramentas utilizadas para todos os integrantes do grupo.	Sim

Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Acredito que a divisão do conhecimento foi um grande ponto positivo para o aprendizado de todos.	A comunicação foi um ponto falha pois tínhamos um integrante que demorava a responder pelo grupo e não estava no mesmo ritmo para nos ajudarmos que os demais, isso acabou influenciando a divisão de tarefas e a problemas para a finalização do projeto.	Sim
Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Maior organização, possibilidade de divisão de tarefas com o propósito de não sobrecarregar um ao outro.	Níveis de habilidade diferentes, algumas pessoas dominando uma área mais do que outra	Sim
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Assertividade e definição de escopo realista e enxuto.	Não houveram muitos desafios.	Sim

		Todos do grupo tinham habilidades de programação ótimas. A comunicação foi excelente, soubemos focar nos pontos relevantes e ignorar o que não era importante. O grupo também foi 100% flexível quanto a agenda de cada um.		
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente			Sim
		Entender que esperar que as pessoas façam suas tarefas de forma voluntária e sem pressão ou regras é sonhar demais.	Não houve grupo, houve uma dupla que teve que arcar com as consequências da falta de compromisso dos demais que apareciam na quinta feira de tarde perguntando se estava tudo ok.	
Discordo Totalmente	Discordo Totalmente			Não

	Projetar e construir um sistema trabalhando em grupo foi da forma que você esperava?		O fato de estar trabalhando em grupo para construir um sistema te deixou mais motivado? Por quê?	Considero que o conhecimento que eu tinha antes de iniciar o curso foi o suficiente para desenvolver o produto final.
Se não, por quê?		Se não, por quê?		
	Sim		Sim. Porque sempre sempre um ajudou ao outro e, praticamente, no caso do meu grupo, não chegamos a ficar travados em nenhum momento.	Discordo Parcialmente
	Sim		Sim pois deu experiência	Discordo Totalmente
	Sim		Deixa mais motivo pois o meu fracasso irá arrastar outras pessoas para o fundo do poço além de mim	Concordo Totalmente
	Sim		Sim. Ver cada um trabalhando em um aspecto do sistema foi bem interessante e animador para entregarmos o melhor que conseguíssemos	Discordo Totalmente
	Não	Mais difícil do que eu esperava		Discordo Parcialmente
	Sim		Mais ou menos. Já trabalho em equipe no estágio há um tempo, então a motivação está numa linha reta, rsrs.	Concordo Parcialmente

		Acredito que um grande problema foi a pessoa que sabia mais sobre programação ter um pouco de má vontade para dar um norte para os demais integrantes, dando respostas secas.	Sim, apesar das dificuldades ver me desenvolver com outros integrantes do grupo foi motivador	Concordo Parcialmente
	Não			
			Sim, pois com isso foi possível permitir que não haja sobrecarga, o que é um tremendo desmotivador para o aluno	Discordo Totalmente
	Sim			
			Sim, pois fui responsável pelo entendimento inicial do grupo sobre a proposta. Acredito que conseguimos avançar muito rápido porque me comuniquei bastante e tive um impacto positivo neste aspecto.	Concordo Totalmente

	Sim		Sim, pois o resto do grupo tinha conhecimentos que eu gostaria de adquirir como profissional.	Concordo Totalmente
Não sei como responder essa pergunta com sim ou não. A presença de outras pessoas foi tão próxima de inexistente que não há muito como dizer ter sido acolhido apesar de não haver embates com exceção da primeira reunião.	Não	Esperava que pessoas da metade pra frente do curso e que inclusive já trabalham na área tivessem maturidade pra entender que não estamos mais fazendo trabalhos de véspera de ensino médio ou que não há necessidade de abrir mão de tempo de diversão pra se dedicar a aprender e EXECUTAR as tarefas. Não esperava que soubessem usar as ferramentas, eu mesmo não sabia, mas esperava o mínimo de dedicação pra dizer ao menos que teve intenção de ajudar.	De início, sim, pois era uma oportunidade de desenvolver outras características incluindo soft skills e controle de processos/gestão, além de poder contribuir com meus pontos positivos enquanto outras pessoas poderiam realizar outras tarefas que não seriam meu foco porém alinhadas com as forças de cada um. Após pouco tempo, trabalhar em grupo passou a ser completamente frustrante com as regras disponíveis, tendo que muitas vezes mais que dobrar minhas funções e tempo investido e abrir mão da qualidade do que eu me comprometi inicialmente.	Discordo Totalmente

O produto final do projeto possui a qualidade esperada pelo grupo.	Você está satisfeito com a sua contribuição para o produto final entregue pelo grupo?	Se não, por quê?	O que você aprendeu durante a disciplina que você considera fundamental na vida profissional?
Concordo Totalmente	Sim		Versionamento, trabalho em equipe, documentação e implementação de API
Concordo Parcialmente	Sim		Organização de projeto
Concordo Totalmente	Sim		Novas tecnologias
Concordo Parcialmente	Sim		Dimensionamento do que é possível ou não entregar, organização em relação as datas de entrega e organização na divisão das demandas
Discordo Parcialmente	Sim		
Concordo Totalmente	Sim		Os feedbacks dos monitores e professores sobre casos de uso, requisitos, diagrama de classes, entre outros. Os famosos "pitacos".

Discordo Parcialmente	Sim		Aprendi que a comunicação é o ponto chave para desenvolver o projeto da melhor forma possível.
Concordo Parcialmente	Não	Acredito que poderia ter feito mais na questão de CSS, mas com o Zkoss foi difícil por conta da dificuldade de compreensão do framework - especialmente com o fato da necessidade de pesquisa por conta da base fraca de conhecimentos provida pelas matérias anteriores	Trabalho em equipe, organização e saber como arrumar código de outras pessoas para melhorá-lo e limpá-lo um pouco mais
Concordo Totalmente	Sim		Habilidades sociais são milhares de vezes mais importante que habilidade em codificação (habilidades sociais >>>>> código)

O produto final gerado foi exatamente o que vocês planejaram no início do curso?	Se não, por quê?	Como foi a sua experiência com a disciplina?
Sim		Boa
Não	O projeto foi ae moldando conforme o desenvolvimento	Boa
Sim		Ótima
Não	Exatamente igual não foi pela dificuldade que encontramos em fazer certas integrações. No entanto, a ideia inicial foi mantida, mesmo que com algumas adaptações.	Boa
Não		Regular
Sim		Ótima

Não	Faltaram funcionalidades e a falta de comunicação em alguns momentos fez com que tivéssemos trabalhos dobrados em certos momentos.	Boa
Não	Houveram algumas mudanças, então não foi exatamente - por exemplo, a falta do cardápio, por conta da indisponibilidade disso no API do Yelp.	Ótima
Sim		Ótima

Sim		Ótima
Não	<p>Não havia a mão de obra esperada. Foram criadas tarefas a serem executadas em grupo e abandonadas por parte do grupo. A sobrecarga na outra parte tornou impossível trabalhar questões como testes, interfaces e outras coisas além do básico para cumprir com os casos de uso.</p>	Boa

A.2.2 Turma B

ID	Eu concordo em participar da avaliação conduzida no contexto da disciplina	Idade	Período do curso	Ano de ingresso
B1	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019
B2	Concordo	Entre 24 e 27 anos	6	2019
B3	Concordo	Entre 24 e 27 anos	6	2018
B4	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019
B5	Concordo	Acima de 31 anos	6	2018
B6	Concordo	Entre 20 e 23 anos	7	2018

B7	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019
B8	Concordo	Acima de 31 anos	5	2017
B9	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019
B10	Concordo	Entre 24 e 27 anos		2017
B11	Concordo	Entre 20 e 23 anos	6	2019
B12	Concordo	Entre 20 e 23 anos	5	2019

B13	Concordo	Entre 20 e 23 anos	6	2019
B14	Concordo	Entre 24 e 27 anos	8	2018
B15	Concordo	Entre 24 e 27 anos	9	2017
B16	Concordo	Entre 20 e 23 anos	6	2019
B17	Concordo	Entre 20 e 23 anos	6	2019

Ano de conclusão/previsão de conclusão	Você tem alguma formação técnica anterior à faculdade relacionada à área de Sistemas de Informação?	a) Grau de Experiência [Engenharia de requisitos]	a) Grau de Experiência [Design de interfaces]	a) Grau de Experiência [Desenvolvimento de Software (programação)]
2023	Não	2	3	3
2022	Sim	2	1	3
2022	Não	4	4	4
2023	Sim	0	2	2
2023	Sim	1	1	1
2023	Não	2	5	5

2023	Não	0	2	3
2023	Não	2	1	0
2023	Não	1	2	2
2023	Sim	5	5	5
2023	Não	3	2	2
2023	Não	2	3	3

2024	Não	2	1	1
2023	Não	1	1	2
2022	Não	0	3	4
2023	Sim	3	3	2
2023	Não	4	4	5

a) Grau de Experiência [Interface de Programação de Aplicações (API)]	a) Grau de Experiência [Versionamento de Projetos de Software (GIT)]	a) Grau de Experiência [Banco de dados]	a) Grau de Experiência [Modelagem UML]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Engenharia de requisitos]
3	4	4	2	1 - 2
3	4	5	3	1 - 2
2	5	4	2	Menos de 1
0	0	1	2	Menos de 1
2	0	2	2	Menos de 1
5	5	5	2	Menos de 1

2	3	3	2	Menos de 1
0	0	1	2	Menos de 1
2	3	3	2	Menos de 1
5	5	5	4	Mais de 5
0	0	2	3	Menos de 1
3	3	2	2	1 - 2

0	0	1	1	Menos de 1
1	1	3	2	Menos de 1
4	3	4	2	Menos de 1
0	0	3	4	2 - 3
4	5	5	2	Menos de 1

b) Tempo de Experiência (em anos) [Design de interfaces]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Desenvolvimento de Software (programação)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Interface de Programação de Aplicações (API)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Versionamento de Projetos de Software (GIT)]	b) Tempo de Experiência (em anos) [Banco de dados]
1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Menos de 1	3 - 4	1 - 2	4 - 5	4 - 5
Menos de 1	1 - 2	Menos de 1	1 - 2	1 - 2
Menos de 1	1 - 2	Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1
Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1
1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2

Menos de 1				
Menos de 1				
Menos de 1				
Mais de 5				
Menos de 1				
1 - 2	1 - 2	Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1

Menos de 1				
Menos de 1				
Menos de 1	1 - 2	Menos de 1	Menos de 1	Menos de 1
2 - 3	3 - 4	Menos de 1	Menos de 1	3 - 4
1 - 2	2 - 3	Menos de 1	2 - 3	2 - 3

b) Tempo de Experiência (em anos) [Modelagem UML]	Foi fácil encontrar a documentação das ferramentas utilizadas para o projeto.	As ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo são de fácil uso ou intuitivas.	Considero que o tempo gasto para aprender a utilizar as ferramentas sugeridas para o projeto e desenvolvimento do aplicativo foi satisfatório.	Considero que foi fácil organizar a apresentação das entregas do projeto durante o curso.
1 - 2	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
2 - 3	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente
Menos de 1	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente
1 - 2	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Menos de 1	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Menos de 1	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente

Menos de 1	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente
Menos de 1	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Parcialmente
Menos de 1	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Mais de 5	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente
Menos de 1	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Concordo Parcialmente
1 - 2	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente

Menos de 1	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente
Menos de 1	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente
Menos de 1	Indiferente	Discordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente
3 - 4	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Indiferente
Menos de 1	Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente

Considero que foi fácil trabalhar nas mudanças e na evolução do sistema durante o curso.	Após os feedbacks nas aulas, quais tarefas você teve mais dificuldades para adequar no projeto do sistema?	Com relação ao tempo que você gastou para aprender a utilizar as ferramentas para desenvolver o projeto, você diria que foi um tempo curto, médio ou longo?	Quais dificuldades você teve ao utilizar as ferramentas?	A experiência de trabalho em equipe foi muito boa.
Concordo Totalmente	Requisitos e regras de negócio	Curto		Concordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Requisitos e regras de negócio, Casos de uso (diagrama e descrição), Integração com API	Médio		Concordo Totalmente
Discordo Parcialmente	Casos de uso (diagrama e descrição)	Médio		Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente	Requisitos e regras de negócio	Médio	não saber sobre os comandos certos ou formas eficientes de fazer o que queria	Concordo Totalmente
Concordo Totalmente	Integração com API	Longo	Programação	Concordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Casos de uso (diagrama e descrição)	Médio	Acho que algumas ferramentas não são muito intuitivas e é necessário gastar um tempo razoável até conseguir pegar jeito com elas. Mas depois que você aprende, acaba sendo fácil.	Concordo Totalmente

Discordo Parcialmente	Requisitos e regras de negócio, Integração com API, Codificação/Programação	Médio	Primeiro contato	Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente	Integração com API, Codificação/Programação, Versionamento de código (Git)	Curto	astah nao é intuitivo	Concordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Codificação/Programação	Médio		Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente	Requisitos e regras de negócio, Casos de uso (diagrama e descrição), Diagrama de Classes, Gestão de tempo e planejamento	Curto	Dificuldade no controle de versão dos diagramas feitos pelo Astah; período curto de teste do Astah;	Concordo Totalmente
Indiferente	Casos de uso (diagrama e descrição), Diagrama de Classes, Integração com API, Versionamento de código (Git)	Médio	Entrei na disciplina já contendo pouco conhecimento sobre as ferramentas, pois não havia utilizado elas ainda, e o pouco que teve de uma ou outra em sala de aula não ficou fixado devido às dificuldades tanto pessoais quanto em aula que passei durante esse período de EaD.	Concordo Parcialmente
Concordo Parcialmente	Casos de uso (diagrama e descrição), Diagrama de Classes, Versionamento de código (Git)	Médio	O astah é um pouco complexo por ter muitas opções, acabava me perdendo.	Concordo Totalmente

Discordo Parcialmente	Casos de uso (diagrama e descrição), Integração com API, Codificação/Programação	Curto	Astah deu problemas por causa da não intuitividade da licença de estudante e caso não resgatada, só apresenta usabilidade por um tempo limitado pequeno	Concordo Parcialmente
Concordo Totalmente	Codificação/Programação	Longo		Concordo Totalmente
Discordo Parcialmente	Integração com API, Codificação/Programação	Médio	A ferramenta Astah expira licença a cada 30 dias. Como o período dura meses, precisamos desinstalar e reinstalar o programa algumas vezes. Também achamos muito complicado às vezes fazer coisas simples no programa, como arrastar setas.	Concordo Totalmente
Discordo Parcialmente	Casos de uso (diagrama e descrição), Integração com API	Médio		Concordo Totalmente
Concordo Parcialmente	Requisitos e regras de negócio, Casos de uso (diagrama e descrição)	Médio		Concordo Totalmente

O grupo conseguiu dividir bem as tarefas.	O conhecimento que cada um tinha sobre Engenharia de Software foi o suficiente para a divisão das tarefas.	O grupo teve uma boa comunicação durante todo o período de desenvolvimento do sistema.	Quais foram as maiores vantagens do trabalho em grupo?	Quais foram os maiores desafios do trabalho em grupo?
Discordo Totalmente	Discordo Totalmente	Concordo Parcialmente	nenhuma	falta de conhecimento dos outros integrantes
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Dividir as tarefas, revisar o trabalho.	Manter comunicação clara.
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Poder dividir as tarefas entre as pessoas do grupo facilitou o desenvolvimento do projeto.	
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Aprender com meus colegas sobre o funcionamento de coisas que eu nunca tinha utilizado	Aprender a utilizar de forma correta o framework de front-end e a manipular back-end
Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Utilização de experiências individuais	Integrações
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Eu estava fazendo o trabalho com os meus amigos, então fazer o trabalho com eles fez com que a experiência fosse muito mais divertida!	Acho que a distância, fazer chamadas nesse sempre é tão produtivo quanto estar no mesmo laboratório trabalhando pessoalmente.

Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Divisão de tarefas e troca de conhecimentos	Dividir igualmente as tarefas
Concordo Parcialmente	Discordo Totalmente	Concordo Totalmente	divisao de tarefas, discussao de ideias	diferentes niveis de conhecimento de programacao
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Troca de experiência e auxílio mútuo	Nenhum
Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Diminuir a carga de trabalho individual	Divisão de tarefas, planejamento e falta de consenso sobre o produto
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Cada um cobriu a parte que faltava de conhecimento do outro, dessa forma foi possível ajudar uns aos outros.	Não ter o contato presencial e a diferença de horários vagos.
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Cada um focava em uma parte específica, fazendo o trabalho ser rápido.	As vezes um modificava algo e esquecia de avisar.

			Dividir o trabalho entre 4 pessoas, porém nossas competências eram muito diferentes e as áreas do trabalho ficaram mal distribuídas, considerando tempo gasto e períodos de entrega (parte do grupo ficou bem mais ativa no início, outra parte no final e por aí vai)	
Discordo Parcialmente	Indiferente	Indiferente		Programação e API
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente		
			Não ser um trabalho individual, e sim um trabalho em grupo, ajuda a não sobrecarregar cada pessoa com tantas coisas a fazer. A vantagem do nosso grupo foi todos já nos conhecermos, então a comunicação foi muito boa, era fácil comunicar quando alguém não podia ajudar, e os outros compensavam etc.	O maior desafio é encontrar um tempo bom em comum para todos (horário/data).
Concordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente		
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Unir os conhecimentos de todos os integrantes	A integração das APIs
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Maior proximidade com um cenário real de projeto (ambiente corporativo, equipe de desenvolvimento, gerenciamento de tarefas)	Alinhar e gerenciar as tarefas para cada um dos integrantes a fim de fornecer uma solução completa até a data de entrega.

Você se sentiu acolhido pelo grupo?	Se não, por quê?	Projetar e construir um sistema trabalhando em grupo foi da forma que você esperava?	Se não, por quê?	O fato de estar trabalhando em grupo para construir um sistema te deixou mais motivado? Por quê?
Sim		Não	falta de conhecimento dos outros integrantes	não. acabei fazendo a maior parte sozinho
Sim		Sim		Sim, por ter uma responsabilidade para com o grupo.
Sim		Sim		Sim, pois fazíamos encontros semanais.
Sim		Não	Geralmente grupos dividem mal as funções e pendem em se apoiar em alguém, porém o nível de conhecimento e esforço individual fez com que tudo ocorresse inesperadamente bem	Sim, pois o restante do grupo compartilhou conhecimento de coisas que eu normalmente nem chegaria a conhecer
Sim		Sim		É sempre melhor agregar conhecimentos e pontos de vista
Sim		Sim		Sim, porque o trabalho de uma forma geral na área de TI pode ser bastante solitário. Ter o incentivo e ânimo do grupo faz com que tudo pareça mais fácil e mais divertido.

Sim		Sim		Sim, ter outras opiniões e jeitos de visualizar e resolver problemas ajuda no andamento do projeto, o que ajuda a manter a motivação
Sim		Sim		sim por estar trabalhando com pessoas que sabiam mais do que eu
Sim		Sim		Sim, pois a troca de conhecimentos entre os membros me fez buscar evoluir cada vez mais.
Sim		Sim		Sim. Pressão dos pares.
Sim		Sim		Sim, pois acredito que seja mais produtivo quando se tem várias pessoas com idéias diferentes, podendo assim complementar uns aos outros.
Sim		Sim		Sim. Pude desenvolver uma aplicação com pessoas que tenho afinidade, de forma dinâmica. Os encontros para falar do trabalho eram divertidos e construtivos.

Sim		Não	Quebra de expectativa, tivemos algumas dificuldades em relação ao tema escolhido, mas no final deu tudo certo	Não por causa do sistema de presença do professor, isso ficou ligado em minha memória ao trabalho e eu vou ter ransa disso por um tempo. Os monitores foram fantásticos.
Sim		Sim		
Sim		Sim		Sim! Não tive que fazer tudo sozinho. Agradeço muito pela participação dos meus amigos no grupo aliás.
Sim		Sim		Sim, pois todos os integrantes acabaram se ajudando sempre que alguém estivesse com dificuldade
Sim		Sim		Sim, pois nosso projeto já é algo que foi construído em grupo em outras disciplinas e por meio desta, conseguimos pôr grande parte do que imaginávamos e descrevemos como requisito em prática, com a implementação do site.

Considero que o conhecimento que eu tinha antes de iniciar o curso foi o suficiente para desenvolver o produto final.	O produto final do projeto possui a qualidade esperada pelo grupo.	Você está satisfeito com a sua contribuição para o produto final entregue pelo grupo?	Se não, por quê?	O que você aprendeu durante a disciplina que você considera fundamental na vida profissional?
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Sim		estruturação do projeto de criação
Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Sim		Não aprendi nada na disciplina que já não tivesse vivenciado na vida profissional
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		A importância de uma boa documentação para guiar o desenvolvimento de um sistema.
Discordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Sim		Utilizar versionamento de produtos, melhorei a forma de fazer front-end e dei meus primeiros passos no back-end
Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		Divisão de tarefas
Concordo Totalmente	Concordo Totalmente	Sim		Acho que as habilidades interpessoais necessárias para executar um projeto em grupo são sempre muito fundamentais na vida profissional. Mas ter trabalhado com tecnologias novas como a ferramenta Vue também foi de muito aprendizado.

				A forma correta de documentar todos os passos e necessidades do sistema foi primordial para perceber a importância de um bom projeto de um sistema.
Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Sim		
Discordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Sim		
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		Trabalho em equipe e busca por aprender novas ferramentas de forma autodidata.
Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Não	Reduzida participação nas entregas 4 e 5.	
Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Não	Gostaria de ter tido a oportunidade de ajudar mais na parte de programação, pois meu conhecimento não foi suficiente para ajudar o grupo de maneira eficaz.	Ser realista, ou seja, saber até que ponto o grupo pode avançar de forma que nos permita entregar o melhor trabalho possível dentro de nossas capacidades.
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		Sim. Adorei aprender mais a fundo sobre engenharia de software e considero até seguir carreira, se surgir oportunidade.

			Foi cobrado um know-how técnico de programação que eu não tenho, na verdade a maior parte do meu grupo não tinha, o que sobrecarregou um dos nossos membros no final do projeto	Nunca se prender muito a expectativas, as coisas surpreender positivamente ou negativamente, e não é interessante permitir isso afetar a sua produtividade
Discordo Totalmente	Concordo Totalmente	Não		
Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Sim		
Discordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		Comunicação e trabalho em equipe
Concordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Sim		Organização do trabalho, planejamento e conhecimentos em GIT e Documentação
Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente	Sim		A parte técnica do desenvolvimento dos casos de uso utilizados no site e as suas integrações também

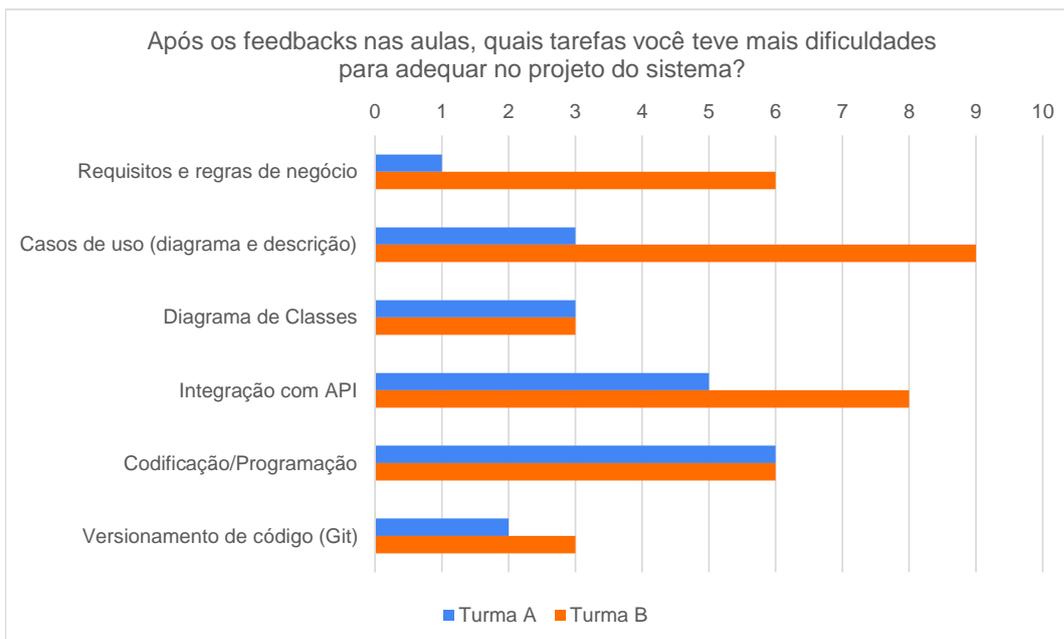
O produto final gerado foi exatamente o que vocês planejaram no início do curso?	Se não, por quê?	Como foi a sua experiência com a disciplina?
Sim		Boa
Sim		Boa
Sim		Ótima
Não	A proposta inicial era muito ambiciosa, porém não devemos ter medo de falhar e sim de não tentar	Boa
Sim		Boa
Sim		Ótima

Sim		Ótima
Sim		Boa
Não	Produto inicial era muito complexo	Ótima
Não	O produto planejado necessitava de mais tempo de trabalho do que o que foi utilizado pelos membros da equipe, portanto algumas funcionalidades foram descartadas ou simplificadas.	Boa
Sim		Regular
Sim		Ótima

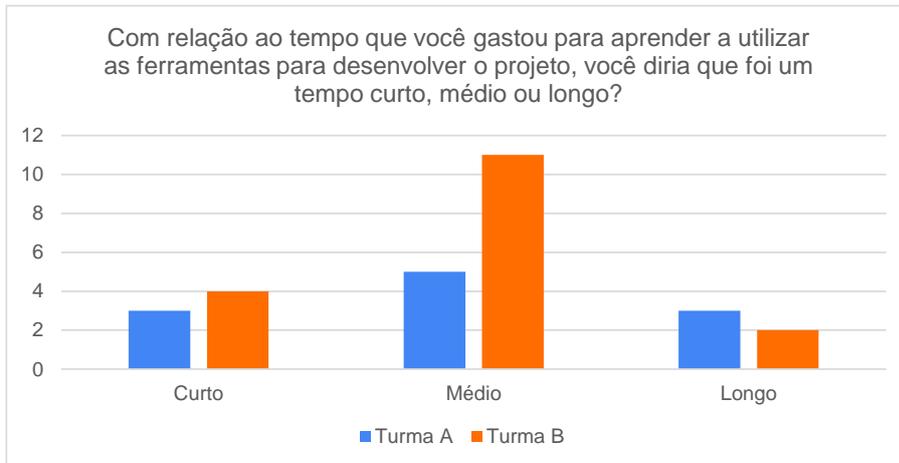
Sim		Regular
Sim		Boa
Sim		Boa
Sim		Boa
Sim		Ótima

A.3 Gráficos Complementares

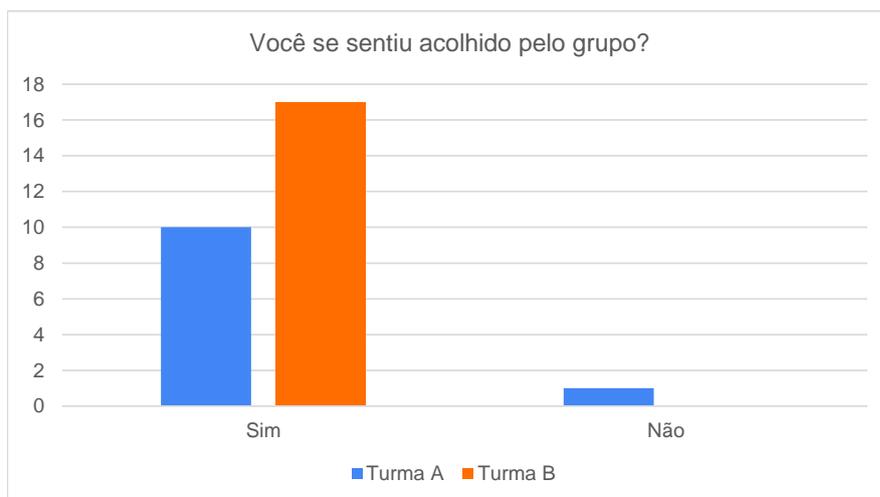
Após os feedbacks nas aulas, quais tarefas você teve mais dificuldades para adequar no projeto do sistema?	Turma A	Turma B
Requisitos e regras de negócio	1	6
Casos de uso (diagrama e descrição)	3	9
Diagrama de Classes	3	3
Integração com API	5	8
Codificação/Programação	6	6
Versionamento de código (Git)	2	3



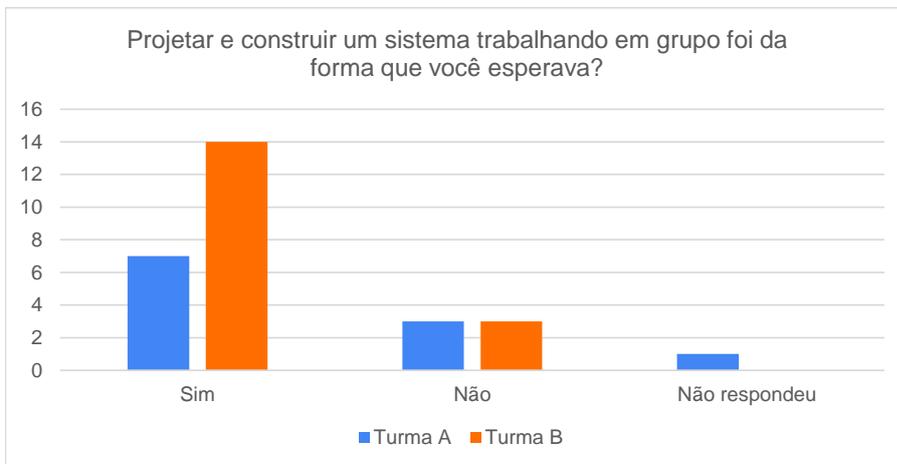
Com relação ao tempo que você gastou para aprender a utilizar as ferramentas para desenvolver o projeto, você diria que foi um tempo curto, médio ou longo?	Turma A	Turma B
Curto	3	4
Médio	5	11
Longo	3	2



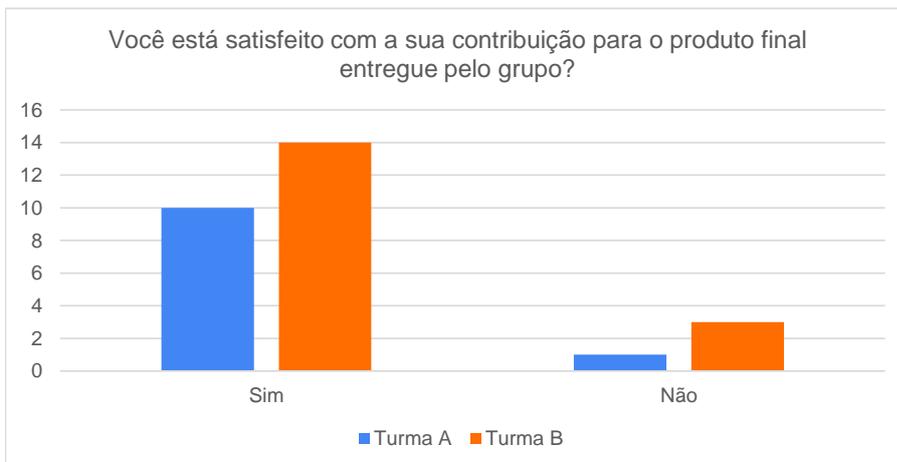
Você se sentiu acolhido pelo grupo?	Turma A	Turma B
Sim	10	17
Não	1	0



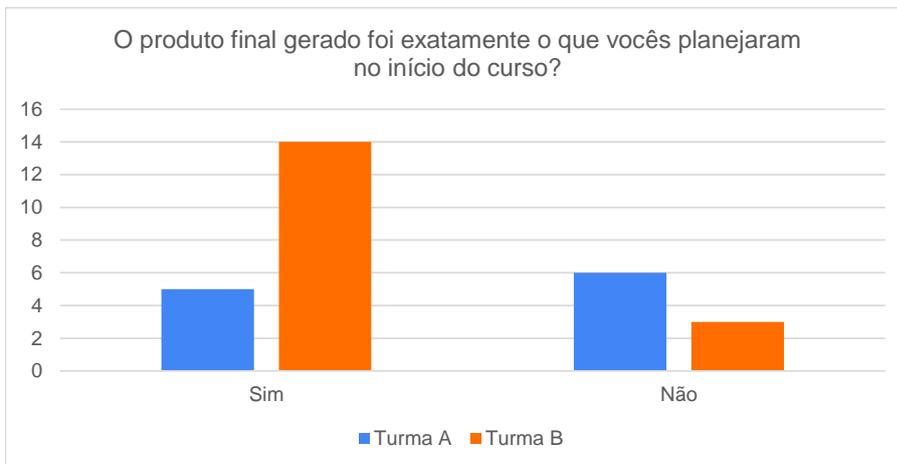
Projetar e construir um sistema trabalhando em grupo foi da forma que você esperava?	Turma A	Turma B
Sim	7	14
Não	3	3
Não respondeu	1	0



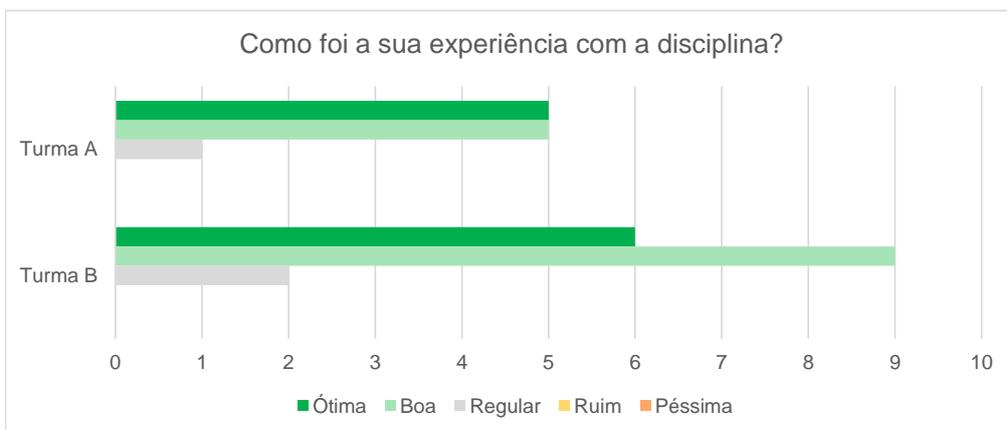
Você está satisfeito com a sua contribuição para o produto final entregue pelo grupo?	Turma A	Turma B
Sim	10	14
Não	1	3



O produto final gerado foi exatamente o que vocês planejaram no início do curso?	Turma A	Turma B
Sim	0	14
Não	0	3



Como foi a sua experiência com a disciplina?	Turma A	Turma B
Ótima	5	6
Boa	5	9
Regular	1	2
Ruim	0	0
Péssima	0	0



Apêndice B. Estudo Realizado na Disciplina APIs e Frameworks de Software

B.1 Questionário para Coleta de Dados

Estudo observacional de diretrizes de documentação

O objetivo deste estudo é investigar a aplicabilidade de orientações, heurísticas e diretrizes (vamos usar o termo diretrizes para nos referirmos a todas as recomendações) propostas no estado da arte do corpo de conhecimento sobre documentação do desenvolvedor, bem como avaliar o nível de transparência em sua utilização.

Este estudo é conduzido por Thiago Parracho, Rodrigo Zacarias, Paulo Sérgio Santos e Rodrigo Santos.

* Indica uma pergunta obrigatória

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido PROCEDIMENTO

O questionário ocorrerá de forma on-line. Na primeira parte, pedimos que você responda à seção de caracterização de perfil fornecendo informações sobre sua experiência com documentação de API.

Na segunda parte, pedimos que você responda à seção sobre a sua experiência utilizando a documentação e realizando as tarefas propostas.

Estima-se que sejam necessários 10 (dez) minutos para que as duas partes sejam respondidas.

Aceitando participar desta pesquisa de opinião, você concorda com os termos descritos abaixo.

CONFIDENCIALIDADE

Eu estou ciente de que os dados obtidos por meio deste estudo serão mantidos sob confidencialidade e os resultados serão posteriormente apresentados de forma agregada, de modo que um participante não seja associado a um dado específico, garantindo seu anonimato durante a divulgação dos resultados.

Tenho ciência de que os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos, podendo os resultados serem publicados em meios de comunicação científicos, tais como congressos e periódicos. Dessa forma, comprometo-me a não comunicar meus resultados enquanto o estudo não for concluído, bem como manter sigilo das técnicas e documentos apresentados e que fazem parte do estudo.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE DE DESISTÊNCIA

Eu entendo que a minha participação nesta pesquisa de opinião é totalmente voluntária e que me recusar a participar não envolverá nenhuma penalização ou perda de benefícios. Se eu escolher, eu posso desistir de participar a qualquer momento. Eu também entendo que, caso escolha participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que não me sinta confortável em responder. Não há despesas pessoais para a participação neste estudo, bem como não há compensação financeira, pois a pesquisa não sugere ônus aos participantes.

Eu entendo que, uma vez que o questionário tenha terminado, os dados fornecidos serão estudados visando analisar fatores que afetam a escolha da fonte no consumo de informações. Por fim, declaro que participo de livre e espontânea vontade com o único intuito de contribuir para a finalidade deste estudo.

1. Eu declaro que concordo em participar deste estudo. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
 Não concordo

Caracterização de perfil

2. Nome *

3. Você já tinha conhecimento de documentação de APIs antes da disciplina? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

4. Se sim, quanto tempo de experiência com documentação de APIs você tem?

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1 ano
 Entre 1 e 2 anos
 Entre 2 e 3 anos
 Entre 3 e 4 anos
 Mais de 4 anos

Sobre as tarefas

- 5. Foi fácil navegar na documentação. Os menus, seções e subseções estão bem organizados. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

- 6. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

- 7. A documentação se apresenta de forma padronizada, possuindo estrutura semelhante em todas as suas partes. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

- 8. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

9. A estrutura da documentação possibilitou que eu encontrasse mais rapidamente a informação que eu queria. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

10. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

11. Considero a estrutura da documentação intuitiva para navegar e acessar a informação específica dos métodos. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

12. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

13. Utilizar a documentação foi agradável para mim. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

14. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

15. As cores e imagens utilizadas me agradaram. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

16. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

17. Considero a documentação concisa, ou seja, precisa, sucinta, objetiva. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

18. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

19. Considero a documentação bem detalhada, apresentando informações específicas para o que eu precisava. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

20. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

21. Considero a documentação incompleta. Algumas informações não foram encontradas. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

22. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

23. Considero as informações apresentadas na documentação de qualidade (corretas, íntegras, consistentes e precisas).

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

24. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

25. Com as informações fornecidas na documentação eu posso implementar o que desejo, independentemente do tipo de sistema ou funcionalidade em que irei utilizar. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

26. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

27. Foi fácil para mim acessar/encontrar a documentação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

28. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

29. As informações apresentadas na documentação são de fácil compreensão. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

30. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

31. As informações contidas na documentação me permitiram não cometer erros na implementação. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Disc Concordo totalmente

32. Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima. *

33. No geral, como foi sua experiência utilizando a documentação? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

B.2 Tarefas com a API Axios

Tarefa 1: Conversor de Moedas com acesso a API REST

Descrição

Desenvolver uma aplicação modo texto (console) em Javascript ou Typescript usando a biblioteca **Axios** que realize a conversão de valores monetários entre diferentes moedas. A aplicação deve ler a moeda origem, a moeda destino e um valor monetário e apresentar esse valor convertido da moeda origem para a moeda destino e a taxa de conversão. Para realizar a conversão propriamente dita deve ser consumido o serviço de conversão de moedas exchangerate.

Serviço exchangerate:

- Link para documentação da AP:

<https://exchangerate.host/#docs> (opção "Convert currency")

- URI de exemplo que converte o valor de USD 100,00 para reais:

<https://api.exchangerate.host/convert?from=USD&to=BRL&amount=100.0>

Interface com Usuário

```
Moeda origem: BRL
Moeda destino: USD
Valor: 850,70

BRL 850,70 => USD 181,20
Taxa: 0,213003

Moeda origem: _
```

Observação: a interface apresentada é apenas um exemplo. Você pode desenvolver uma interface diferente.

Regras

- Moeda origem \neq moeda destino.
- Moeda de origem e de destino devem ter exatamente 3 caracteres.
- Valor de entrada > 0 .

- O valor convertido deve ser arredondado para 2 casas decimais.
- A taxa deve ser apresentada com 6 casas decimais.
- O programa deve terminar quando o usuário digitar string vazia para a moeda de origem.
- Erro na comunicação com a API: deve ser apresentada a mensagem de erro correspondente.

Tarefa 2: Tratando moedas inexistentes

Descrição

Quando uma moeda não existir entre o repertório do exchangerate o erro retornado pela API deve ser tratado de acordo e uma mensagem deve ser apresentada ao usuário.

Tarefa 3: Cobrança de taxa de conversão

Descrição

Modifique o programa para que cada requisição feita a API exchangerate seja cobrada 1% de taxa. Importante: o valor do retorno da conversão deve se manter o mesmo. A taxa deve ser acumulada para as conversões feitas. Deve-se adicionar uma opção para o que o usuário visualize o total de taxa até o momento. Deve-se permitir ativar ou desativar a cobrança de taxas a qualquer momento de uso do programa. Por padrão, quando o programa é iniciado, a cobrança de taxas deve estar habilitada.

Tarefa 4: Processamento em lote

Descrição

Modifique o programa para permitir retornar uma lista de cotações de uma moeda (em relação a outra) para todos os dias em um período do tempo. A API exchangerate permite recuperar a cotação de um determinado dia, então, para o período especificado, deve-se recuperar da API todas as cotações do período (uma para cada dia). Isto deve ser feito com os recursos de paralelismo da biblioteca Axios, de forma a recuperar todas as cotações de todos os dias do período especificado.

B.3 Tarefas com a API Express-validator

Tarefa 1: Conversor de Moedas com acesso a API REST

Descrição

Crie um endpoint para converter moedas utilizando JavaScript. Deve receber a moeda de origem, a moeda de destino e o valor a ser convertido. Após isso, utilize a `express-validator` para validar as requisições HTTP segundo as regras abaixo. Crie uma validação para os parâmetros (`req.params`).

Utilize o serviço `exchangerate` para se inspirar em como o seu endpoint deve funcionar. Acesse no link: <https://exchangerate.host/> (Link "API Documentation" → aba "Convert currency").

Regras

- Moeda origem ≠ moeda destino.
- Moeda de origem e de destino devem ter exatamente 3 caracteres.
- Valor de entrada > 0.
- O valor convertido deve ser arredondado para 2 casas decimais (→ use `taxa.toFixed(2)`).
- A taxa de conversão entre moedas deve ser um número aleatório entre 0 e 10 (→ use `Math.random() * 10`), apresentada com 6 casas decimais (→ use `taxa.toFixed(6)`).

Tarefa 2: Tratando moedas inexistentes

Descrição

Quando uma moeda não existir na lista de moedas suportadas, um erro deve ser retornado pela API com uma mensagem indicando o problema.

Tarefa 3: Criando validações para formulários de cadastro

Descrição

Dado um formulário de cadastro de usuários, crie uma validação para os campos. Os dados para cadastrar o usuário devem ser: matrícula, nome, e-mail, data nascimento, salário, senha e confirmação de senha.

Regras

- Matrícula deve ser numérica com 5 dígitos e não pode ser repetida (mantenha os usuários cadastrados em um array em memória);
- Nome não pode ser vazio e deve ter menos que 30 caracteres;
- Email deve ter formato válido (@ e domínio '.domínio' ao final). Email também não pode ser repetida;

- Data de nascimento deve ser maior que 01/01/1900 e menor que a data atual;
- Salário não pode ser negativo e deve ter duas casas decimais
- Senha e confirmação devem ser iguais, com mais que 6 caracteres e deve conter ao menos uma letra e um número;

Tarefa 4: Extraia os dados validados

Descrição

Extraia os dados validados pelo express validator na request e retorne um objeto com eles na response.

B.4 Respostas do Questionário

ID	Grupo	API utilizada na realização das tarefas	Eu declaro que concordo em participar deste estudo.	Você já tinha conhecimento de documentação de APIs antes da disciplina?
A1	A	Express-validator	Concordo	Não
A2	A	Express-validator	Concordo	Sim

A3	A	Express-validator	Concordo	Não
A4	A	Express-validator	Concordo	Sim
B1	B	Axios	Concordo	Não
B2	B	Axios	Concordo	Não

B3	B	Axios	Concordo	Sim
B4	B	Axios	Concordo	Sim

Se sim, quanto tempo de experiência com documentação de APIs você tem?	Foi fácil navegar na documentação. Os menus, seções e subseções estão bem organizados.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	A documentação se apresenta de forma padronizada, possuindo estrutura semelhante em todas as suas partes.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.
		<p>O menu da documentação não era sempre visível, pois ficava num menu hamburger. Além disso, não entendi bem as categorias que ele utilizou.</p> <p>1</p>		<p>Havia partes na documentação que não havia trechos de código. Isso me atrapalhou muito. Além disso, também fiquei com dúvida no retorno de algumas funções.</p> <p>2</p>
Menos de 1 ano		<p>Eu não compreendi muito o motivo pelo qual os autores da documentação decidiram dividir a documentação em duas abas, Docs e API, quando esta última deveria fazer parte da primeira como subseção (documentação de referência); além disso, considero que os conteúdos de migração entre versões deveriam estar ao final da seção de guias de uso, Guides. De resto, achei interessante a organização da informação nos conteúdos, com uso de hierarquia adequada entre as seções do texto, definidas com a utilização de diferentes tamanhos de fonte dos títulos.</p> <p>2</p>		<p>Os conteúdos apresentados na seção Guides possuem semelhança entre eles, mas pecam ao oscilarem na apresentação de trechos de códigos: alguns fazem sua apresentação na forma de exemplos de implementação, geralmente com código de comprimento médio; outros, no entanto, apresentam pequenos trechos dentre várias linhas de texto. Tenho preferência pela primeira forma de apresentação.</p> <p>4</p>

		<p>menus a princípio parece bem organizado, porém acho que principalmente por ser tão curta poderia ter as subseções logo na aba esquerda principal que daria pra visualizar tudo o que é tratado numa página só. Um outro problema é a sessão API Reference ficar esquecida no footer da página e pior, com o link quebrado. O menu "API" na barra de navegação foi a parte que me quebrou, eu ignorei completamente e fiquei perdido achando que a documentação não tinha a parte mais técnica que é a definição dos métodos e tal, eu consegui acessar só quando usei a barra Search pra pesquisar algum</p>		<p>Essa parte de estrutura eu achei bem padronizada.</p>
Menos de 1 ano	2	foi agradável no geral,	4	estrutura bastante
	2	de busca dificultou	3	padronizada, e as
	4	Sim, não tive problemas em navegar.	2	<p>Não percebi uma estrutura sendo seguida, apenas trechos de código e textos explicativos. Não vi isso como um problema.</p>

Entre 1 e 2 anos		<p>Achei a ordem e estrutura de páginas bem segmentadas. Consegui ter ideia do 'todo' logo de cara na sessão inicial de 'Exemplos minimalistas'. Achei interessante porque não tive que ir construindo um conhecimento para no final ver o 'todo', que já me ajudou bastante para a realização das tarefas.</p>		<p>Achei bem padronizado. Trechos explicando o código e logo após o código em questão.</p>
Entre 2 e 3 anos		<p>O menu separado por abas facilita o usuário entender quando começa e até onde vai um determinado assunto</p>		<p>Uma breve descrição e exemplo prático deixa a ideia de padronização</p>

A estrutura da documentação possibilitou que eu encontrasse mais rapidamente a informação que eu queria.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	Considero a estrutura da documentação intuitiva para navegar e acessar a informação específica dos métodos.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	Utilizar a documentação foi agradável para mim.
2	Achei a maneira de organizar a documentação um pouco confusa. Senti falta de exemplos, trechos de código e utilizações com várias partes da API.		2 Há momentos nos quais me senti perdido utilizando a documentação.	1
2	Demorei bastante tempo (muito mesmo!) até entender que a documentação de referência estava "escondida" em outra aba, que só era exibida ao clicarmos em "API" no menu ao topo do site... Pode ter sido falta de atenção ou ansiedade para terminar o quanto antes? Sim, mas de qualquer forma, como disse em resposta à perguntas anteriores, não achei nada lógico a separação da documentação entre Docs (com introdução à API, guias de uso e como migrar de versões) e API (com a documentação de referência).		4 Não, visto a minha dificuldade em localizar a documentação de referência.	3

	<p>Por ela ter uma estrutura bem padronizada, mas acho que poderia ser mais simples, como disse antes que ela poderia ter as subseções (da aba direita) logo na aba esquerda principal que daria pra visualizar tudo que vou encontrar na documentação numa página só.</p>		<p>Não achei muito intuitiva por causa do que foi dito acima, mas depois que se acha é bem fácil de navegar.</p>	
3		2		3
2	pareceu confusa. Não	2	para encontrar o	1
3	todo ruim, mas ela	3	suficiente para haver	3
	<p>Apesar dos índices serem separados em cenários de uso, senti falta de poder</p>		<p>Como os índices estão sendo separados em cenários de uso, senti facilidade em encontrar o que queria no momento que</p>	
3	pesquisar.	4	precisava.	4

	<p>Como falei anteriormente, os 'Exemplos minimalistas' ajudaram bastante logo no 'início' (seguí a documentação avançando no fluxo de páginas que eles propoem).</p>		<p>Confesso que não naveguei muito 'aleatoriamente', tirando pelo fato de procurar a manipulação de erros e achei bem intuitivo de achar essa seção através das seções disponíveis.</p>	
5		4		5
	<p>Não sei se foi pela estrutura ou se foi a falta de informação, mas não encontrei todas as informações necessárias</p>		<p>A estrutura é fácil de navegar, mas quando a informação necessária não é tópico de título, buscá-la torna-se mais complicado</p>	
2		3		4

Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	As cores e imagens utilizadas me agradaram.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	Considero a documentação concisa, ou seja, precisa, sucinta, objetiva.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.
<p>Não foi agradável porque o momento me gerou uma espécie de pressão. Também encontrei pouca usabilidade, me gerando frustração.</p>		<p>Não gosto muito da cor, mas achei normal.</p>		<p>Se objetiva é levar ao usuário alcançar seu objetivo, eu não achei.</p>
<p>Como primeiro contato com a API, acredito que a experiência não foi boa. Apesar de suas qualidades na estrutura da informação apresentada nos conteúdos, a divisão da documentação em duas partes, Docs e API, me trouxe confusão; além disso, a segunda parte, que é voltada para a documentação de referência, é pouco detalhada, o que me trouxe dificuldade no momento de escolha de quais recursos de validação eu deveria usar e como configurá-los de forma correta.</p>		<p>Sim, definitivamente, e a resposta se adequa tanto à versão "light" quanto "dark" do site.</p>		<p>Às vezes, um texto que inicialmente parece sucinto e objetivo é, na verdade, raso - como é o caso dos conteúdos apresentados nesta documentação. A dificuldade encontrada para entender qual dos validadores seriam utilizados para os tipos de dados tratados e, principalmente, como configurá-los, foi algo crucial para a minha impressão de uso negativa. Por muitas vezes pensei em pesquisar fora da documentação oficial, mas, como infelizmente isso não podia ser feito, não fiz.</p>

<p>Considerarei neutro porque acho que estava faltando muita coisa, e acabei ficando muito pouco tempo efetivamente lendo a documentação, e muito mais tempo no código, me guiando pelo intellisense, mais pelo nome dos métodos, e as entradas e tal, ou seja as declarações de tipos, mas acho que se tivesse mais completo seria agradável.</p>		<p>Não gostei muito da cor principal, mas se tem tema dark então tá ótimo. Imagem não tem nenhuma mas não acho que precise.</p>		<p>Pra mim nas partes que foram documentadas eu achei bem concisa.</p>
<p>agradável. Posso</p>		<p>5 agradável. Tanto</p>		<p>4 pareceu bem direto ao</p>
<p>suficiente para haver</p>		<p>2 tão bonita.</p>		<p>5 os tópicos de forma</p>
<p>Bem simples de navegar, vários exemplos de código, só não achei perfeita pela falta de um mecanismo de busca.</p>		<p>A interface é bem simples, sem muitas bordas e ainda oferece um switch para trocar entre o tema claro e escuro.</p>		<p>Normalmente o exemplo de código dado em cada seção já é suficiente para a compreensão.</p>

<p>Achei boas seções e bom fluxo de páginas, além de textos bem assertivos (foram ao ponto do que o código significava) em conjunto com os trechos de códigos, algumas vezes acompanhados de comentários para significar uma linha do código.</p>		<p>Achei agradável pois houve uma padronização das cores, nos textos, comentários, código, plano de fundo do código. Não vi</p>		<p>Todos os trechos que li estavam bem objetivos e consegui entender o objetivo do código e sua utilização e não senti que estava sendo 'enrolada'.</p>
<p>Foi intuitivo</p>		<p>Não lembro das cores, mas não me</p>		<p>Documentação foi concisa para as</p>

<p>Considero a documentação bem detalhada, apresentando informações específicas para o que eu precisava.</p>	<p>Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.</p>	<p>Considero a documentação incompleta. Algumas informações não foram encontradas.</p>	<p>Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.</p>	<p>Considero as informações apresentadas na documentação de qualidade (corretas, íntegras, consistentes e precisas).</p>
	<p>Senti falta do valor de retorno de algumas funções.</p> <p>2</p>		<p>Sem exemplos de código para ajudar iniciantes não posso considerar a documentação completa.</p> <p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Não. Os motivos foram elencados na resposta à pergunta anterior, mas enfatizo a falta de profundidade na parte da documentação referencial da API.</p> <p>3</p>		<p>Quais os usos de cada validador? Como configurá-los? Quanto às opções de configuração, qual o sentido de cada uma delas? A documentação não deixa apresenta as respostas para essas perguntas de forma clara.</p> <p>5</p>	<p>3</p>

	<p>Depois de se achar na documentação muita coisa é detalhada, mas basicamente o que eu mais usava que é a sessão validation chain não tinha nada que a própria documentação no código que dava pra ser vista no VSCode (declarações do typescript) não mostrasse, então faltou uma descrição, que um método ou outro só tinha (o que também poderia ser feito nessas declarações do typescript, mas nem isso), e o principal, algum exemplo de uso (exemplo bem direto, não necessariamente um cenário de uso)</p>		<p>Como dito acima, faltou a documentação de alguns métodos.</p>	
3	tenham faltado com	3	Eu não fui capaz de	5
5	encontrar sobre as	1	falta de informação.	5
3	<p>Não é tão detalhada, porém cobre bem o uso básico da ferramenta.</p>	2	<p>Não senti falta de alguma informação enquanto a utilizava.</p>	5

	<p>Estava bem detalhada no sentido deles explicarem o todo do código e objetivo/utilização e ainda adicionarem comentários nas</p> <p>5 linhas.</p>		<p>Consegui achar tudo que queria para</p> <p>1 realizar as tarefas.</p>	5
	<p>Não consegui obter</p> <p>2 todas as informações</p>		<p>Não consegui encontrar algumas</p> <p>5 informações</p>	5

Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	Com as informações fornecidas na documentação eu posso implementar o que desejo, independentemente do tipo de sistema ou funcionalidade em que irei utilizar.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	Foi fácil para mim acessar/encontrar a documentação.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.
Senti falta da explicação de alguns símbolos e utilizações.		Não consegui implementar o equals, por não entender bem o retorno do query. 2		Não foi fácil, já que confundi com o validator. Acredito que isso seja um problema meu e não da documentação. 2
Corretas, íntegras e consistentes, sim, mas definitivamente não são precisas no nível que se faz necessário.		Não. Os problemas existentes na documentação referencial são terríveis para um programador que busca encontrar informações de forma rápida e, principalmente, precisa; além disso, senti falta de exemplos de uso com frameworks de desenvolvimento para essas linguagens, como o caso do Vue.js. 2		Sim, foi um dos primeiros resultados de pesquisa mostrados no serviço de busca (Google). 5

<p>Não encontrei nenhum erro, só não posso afirmar que está tudo correto.</p>		<p>Talvez, não sei se tem alguma limitação que não foi documentada.</p>		<p>Bom, foi o primeiro resultado do Google e já te joga pra parte de documentação, então sim.</p>
<p>geral me pareceram</p>	3	informação apenas	5	não me foi de difícil
<p>com informações</p>	5	que eu precisava.	5	pesquisa no google
<p>Não tive muitos problemas em que tive que ficar indo e voltando na documentação, normalmente eu seguia o que era dito e a ferramenta funcionava.</p>		<p>Não costumo precisar fazer uma pesquisa externa quando utilizo essa ferramenta.</p>		<p>Foi bem simples de encontrar, mas imagino que o nome do dominio axios-http seja um pouco estranho para alguns.</p>

<p>Tudo que peguei da documentação e utilizei deu certo e atingi meu objetivo com pouco esforço.</p>		<p>Com as informações fornecidas eu implementei certinho a requisição axios, que realmente pode ser utilizada em diversos sistemas.</p>		<p>Achei mais fácil acessar e encontrar o que eu queria na documentação do que entender o enunciado das tarefas rs. Porém assim que eu entendi o enunciado, pude achar o que eu queria com facilidade na documentação.</p>
<p>As informações encontradas foram precisas</p>		<p>É possível implementar, mas não necessariamente da forma mais eficiente</p>		<p>Bastou pesquisar no Google</p>

As informações apresentadas na documentação são de fácil compreensão.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	As informações contidas na documentação me permitiram não cometer erros na implementação.	Descreva os motivos que levaram você a escolher o nível de concordância com a afirmação acima.	No geral, como foi sua experiência utilizando a documentação?
	3 Senti falta de uma tradução.		2 Por não explicar alguns símbolos nos parâmetros das funções, me fez errar na implementação.	Frustrante. A documentação estava confusa e não tinha muitos exemplos de código. Com o curto tempo para realizar a atividade, me senti mais frustrado ainda.
	2 Não. Como dito anteriormente, houve muita dificuldade para entender a aplicação e configuração dos validadores, essenciais para o uso da API.		1 Certamente há erros na implementação desenvolvida como solução aos problemas apresentados na atividade.	Ruim. A documentação referencial precisa ser adequada às necessidades do usuário, em especial a seção que apresenta os validadores.

	Nesse ponto eu achei a linguagem simples e de fácil compreensão. Poderia ser mais detalhada, mas acho que as pessoas preferem coisas mais simples e diretas.		Eu tive diversos problemas por conta dessa parte de validation chain, na ultima tarefa por exemplo teria que usar o método "isDate()" pra uma entrada no formato usado no Brasil, eu tive que chutar que era o formato "dd/mm/yyyy" e tá, é meio óbvio, mas não achei nenhuma informação sobre isso na documentação, sendo que quando entrei primeiro com "DD/MM/YYYY" em maiúsculo não funcionava.	No geral eu achei que faltou descrever alguns métodos e ter mais exemplos de cenários de uso, mas acho que a documentação é bem organizada, só que não é muito intuitiva, e acho que poderia ser mais completa, não é a pior documentação que eu já vi, mas também não é a melhor
5	2	4	3	4
	algo é "fácil" em TI.		senti que a	Quero distância.
2	5	5	5	OK. Eu não precisei
	Normalmente apenas o código com comentários dados como exemplo foram o suficiente para a utilização correta da ferramenta.		Raramente tive problemas após seguir a documentação.	Bem simples e direta ao ponto, sem muito texto e com muitos exemplos com código.
5	5	4	4	

	<p>São de fácil compreensão pois eles detalham bastante os códigos e pra que servem e sua explicação, porém também não sei se ficou enviesada pois já tinha experiência com a biblioteca.</p>		<p>Tudo que peguei da documentação foi utilizado e adaptado certinho e não tive erros na implementação.</p>	<p>obtive percepções negativas acerca da documentação. Confesso que fico me questionando se teria a mesma percepção caso eu precisasse da documentação para trabalhos mais elaborados ou manutenções em códigos já existente. No geral, achei que a documentação apresentava um fluxo de páginas coeso, o que tornou sua usabilidade fácil e pude ver a aplicabilidade como se fosse um fluxo. Além disso, achei a estrutura das seções coerente, facilitando a localização das informações necessárias, poupando tempo e esforço na minha pesquisa. Também achei que na explicação da</p>
5	5	5	5	5
	<p>Compreendo tudo que me foi passado</p>		<p>Os exemplos foram bem precisos, bastando um copiar e colar para rodar</p>	<p>Minha experiência foi boa. Só precisei acessá-la uma vez para começar e mais outra para procurar o que seria o paralelismo. Apesar de não ter encontrado, não foi algo que me doeu a cabeça.</p>
5	5	5	5	5

B.5 Agrupamento dos Códigos e Número de Citações dos Participantes

B.5.1 Agrupamento dos Códigos Relacionados à Estrutura

Fatores que afetam a DX relacionados à estrutura da documentação oficial

Os códigos seguem a ordenação alfanumérica, da seguinte forma: Categoria -> Citações -> Subcategoria. As subcategorias foram agrupadas dando origem aos fatores. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias e subcategorias em que foram agrupados. A cor vermelha corresponde aos códigos relacionados à Clareza (Organização da informação). A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Estrutura do texto (Organização da informação). A cor roxo corresponde aos códigos relacionados à Busca de informações (Usabilidade do site). A cor laranja corresponde aos códigos relacionados à Navegação (Usabilidade do site). A cor verde corresponde aos códigos relacionados à Intuitividade (Usabilidade do site).

Códigos sobre a estrutura da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Organização da informação	Padronização	7
Organização da informação	Eficiência	3
Organização da informação	Falta de clareza	3
Organização da informação	Segmentação	3
Organização da informação	Deficiência de organização	2
Organização da informação	Divisão de páginas	2
Organização da informação	Falta de orientação na documentação	2
Organização da informação	Clareza	1
Organização da informação	Estrutura do texto	1
Organização da informação	Falta de clareza na nomenclatura	1
Organização da informação	Hierarquia das seções do texto	1
Organização da informação	Simplicidade	1
Usabilidade do site	Dificuldade em encontrar informações	3
Usabilidade do site	Falta de barra de busca	2
Usabilidade do site	Dificuldade de busca	1
Usabilidade do site	Dificuldade de navegação	1
Usabilidade do site	Dificuldade na compreensão dos menus	1
Usabilidade do site	Facilidade de navegação	1
Usabilidade do site	Falta de intuitividade	1
Usabilidade do site	Insatisfação com a navegação	1
Usabilidade do site	Intuitividade	2
Usabilidade do site	Link quebrado	1
Usabilidade do site	Problemas de navegação	1
Usabilidade do site	Utilidade do mecanismo de busca	1
Usabilidade do site	Satisfação com a navegação	1



Fatores sobre a estrutura da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Organização da informação	Padronização	7
Organização da informação	Clareza	5
Organização da informação	Eficiência	3
Organização da informação	Segmentação	3
Organização da informação	Arranjo	2
Organização da informação	Divisão de páginas	2
Organização da informação	Estrutura do texto	2
Organização da informação	Orientações na documentação	2
Organização da informação	Simplicidade	1
Usabilidade do site	Navegação	12
Usabilidade do site	Intuitividade	3
Usabilidade do site	Clareza no nome dos menus	1
Usabilidade do site	Links funcionais	1

B.5.2 Agrupamento dos Códigos Relacionados à Qualidade de Conteúdo

Fatores que afetam a DX relacionados à qualidade de conteúdo da documentação oficial

Os códigos seguem a ordenação alfanumérica, da seguinte forma: Categoria -> Citações -> Subcategoria. As subcategorias foram agrupadas dando origem aos fatores. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias e subcategorias em que foram agrupados. A cor vermelha corresponde aos códigos relacionados ao Detalhamento. A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Completeza. A cor roxo corresponde aos códigos relacionados à Compreensibilidade. A cor laranja corresponde aos códigos relacionados à Precisão. A cor verde corresponde aos códigos relacionados a Exemplos de implementação. A cor azul claro corresponde aos códigos relacionados à Eficiência. A cor rosa claro corresponde aos códigos relacionados a Trechos de código.

Códigos sobre a qualidade de conteúdo da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Conteúdo	Falta de detalhamento	12
Conteúdo	Documentação completa	7
Conteúdo	Documentação incompleta	7
Conteúdo	Dificuldade de entendimento	5
Conteúdo	Facilidade de entendimento	4
Conteúdo	Falta de exemplos de implementação	4
Conteúdo	Concisão	3
Conteúdo	Eficiência	3
Conteúdo	Corretude	2
Conteúdo	Detalhamento	2
Conteúdo	Exemplos de implementação	2
Conteúdo	Explicação sobre código apresentado	3
Conteúdo	Falta de precisão	2
Conteúdo	Objetividade	2
Conteúdo	Precisão	2
Conteúdo	Prevenção de erros	2
Conteúdo	Cobertura de casos específicos	1
Conteúdo	Detalhamento de códigos	1
Conteúdo	Exemplos de implementação precisos	1
Conteúdo	Exemplos minimalistas	1
Conteúdo	Exemplos práticos	1
Conteúdo	Falta de eficiência	1
Conteúdo	Falta de tradução	1
Conteúdo	Falta de trechos de código	1
Conteúdo	Linguagem simples	1
Conteúdo	Assertividade	1
Conteúdo	Trechos de código	1



Fatores sobre a qualidade de conteúdo da documentação oficial		
Categoria	Subcategoria	Citações
Conteúdo	Detalhamento	15
Conteúdo	Completeza	14
Conteúdo	Exemplos de implementação	9
Conteúdo	Compreensibilidade	9
Conteúdo	Eficiência	4
Conteúdo	Precisão	4
Conteúdo	Concisão	3
Conteúdo	Explicabilidade	3
Conteúdo	Corretude	2
Conteúdo	Objetividade	2
Conteúdo	Prevenção de erros	2
Conteúdo	Trechos de código	2
Conteúdo	Assertividade	1
Conteúdo	Cobertura de casos específicos	1
Conteúdo	Linguagem simples	1
Conteúdo	Tradução	1

B.5.3 Agrupamento dos Códigos Relacionados ao Acesso e à Estética

Fatores que afetam a DX relacionados ao acesso, a cores e a imagens da documentação oficial

Os códigos seguem a ordenação alfanumérica, da seguinte forma: Categoria -> Citações -> Subcategoria. As subcategorias foram agrupadas dando origem aos fatores. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias e subcategorias em que foram agrupados. A cor vermelho corresponde aos códigos relacionados à Acessibilidade. A cor azul corresponde aos códigos relacionados a Cores.

Códigos sobre o acesso à informação e sobre cores e imagens		
Categoria	Subcategoria	Citações
Acessibilidade	Facilidade de acesso através de buscador	4
Acessibilidade	Facilidade de acesso	3
Acessibilidade	Dificuldade em encontrar o que se busca	1
Acessibilidade	Divisão de páginas	1
Acessibilidade	Domínio estranho	1
Design visual	Satisfação com as cores	4
Design visual	Temas de cores	3
Design visual	Insatisfação com as cores	2
Design visual	Insatisfação com a aparência da interface	1
Design visual	Padronização	1
Design visual	Simplicidade	1
Usabilidade	Facilidade de navegação	1
Usabilidade	Falta de usabilidade	1



Fatores sobre o acesso à informação e sobre cores e imagens		
Categoria	Subcategoria	Citações
Acessibilidade	Acessibilidade	8
Acessibilidade	Divisão de páginas	1
Acessibilidade	Domínio	1
Design visual	Cores	9
Design visual	Aparência da interface	1
Design visual	Padronização	1
Design visual	Simplicidade	1
Usabilidade	Navegação	1
Usabilidade	Usabilidade	1

Apêndice C. Estudo sobre Consumo de Informações por Desenvolvedores de Software

C.1 E-mail de Convite

C.1.1 Pesquisa de Opinião

Olá, Desenvolvedor(a). Tudo bem?

Nós somos os alunos Thiago Parracho e Rodrigo Zacarias da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), sob orientação dos profs. Rodrigo Santos (UNIRIO) e Marcos Seruffo (UFPA).

Estamos realizando um estudo sobre as formas de consumo de informações por desenvolvedores de software. O objetivo é analisar as formas de consumo de informação com o propósito de compreender com respeito à sua influência na busca por fontes não oficiais para obtenção de conhecimento sob o ponto de vista de desenvolvedores de software no contexto de portais de Ecossistemas de Software.

O tempo estimado para responder o questionário, no formato online, é de 6 minutos. Todos os dados serão analisados de forma anônima e serão tratados especificamente para fins acadêmicos, conforme os detalhes disponibilizados no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Podemos contar com a sua valiosa contribuição?

Segue o link para participação no estudo: <https://forms.gle/c9MUFgT5VZAekRkW7>

Desde já, agradecemos a sua colaboração.

Sinta-se à vontade para entrar em contato comigo pelo e-mail thiago.parracho@uniriotec.br em caso de dúvidas e, caso queira, para compartilhar o link do questionário com seus colegas desenvolvedores.

Atenciosamente,

C.1.2 Estudo de Campo

Olá, Desenvolvedor(a), tudo bem?

Nós somos os alunos Thiago Parracho e Rodrigo Zacarias da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), sob orientação dos profs. Rodrigo Santos (UNIRIO) e Marcos Seruffo (UFPA).

Estamos realizando um estudo sobre as formas de consumo de informações (documentação oficial, fóruns, vídeos etc.) por desenvolvedores de software. O objetivo é analisar as formas de consumo de informação com o propósito de compreender a sua influência com respeito à busca por fontes não oficiais para obtenção de conhecimento sob o ponto de vista de desenvolvedores de software no contexto de portais de Ecossistemas de Software.

O tempo estimado para responder o questionário de caracterização de perfil, no formato online, é de 2 minutos. Após isso, será realizada uma entrevista semi-estruturada de, aproximadamente, 40 minutos na plataforma Google Meet. Todos os dados coletados serão analisados de forma anônima e serão tratados especificamente para fins acadêmicos, conforme os detalhes disponibilizados no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Podemos contar com a sua valiosa contribuição?

Caso possa participar, gostaríamos que nos encaminhasse a sua disponibilidade de dia(s) e horário(s) para a entrevista e que respondesse o questionário de caracterização de perfil. Sinta-se à vontade para escolher o melhor horário e enviaremos posteriormente a formalização do convite pelo Google Meet.

Segue o link para o TCLE e preenchimento do questionário de caracterização de perfil:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdleEgEpei11cqjGFwlttCc7clcrw2Cj7_GzTPbKu1f8zRyw/viewform

Desde já, agradecemos a sua colaboração.

Sinta-se à vontade para entrar em contato comigo pelo e-mail thiago.parracho@uniriotec.br em caso de dúvidas e, caso queira, para compartilhar esta pesquisa com seus colegas desenvolvedores.

Abraços.

C.2 Questionários para Coleta de Dados

C.2.1 Pesquisa de Opinião

Estudo sobre o consumo de informações em portais de ECOS

O objetivo deste estudo é analisar as formas de consumo de informação com o propósito de compreender com respeito à sua influência na busca por fontes não oficiais para obtenção de conhecimento sob o ponto de vista de desenvolvedores de software no contexto de portais de Ecosistemas de Software.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROCEDIMENTO

O questionário ocorrerá de forma on-line. Na primeira parte, pedimos que você responda à seção de caracterização de perfil fornecendo informações sobre sua experiência com desenvolvimento de software.

Na segunda parte, pedimos que você responda à seção sobre a forma como você obtém informações sobre as tecnologias com as quais você desenvolve.

Estima-se que sejam necessários 6 (seis) minutos para que as duas partes sejam respondidas.

Aceitando participar desta pesquisa de opinião, você concorda com os termos descritos abaixo.

CONFIDENCIALIDADE

Eu estou ciente de que os dados obtidos por meio deste estudo serão mantidos sob confidencialidade e os resultados serão posteriormente apresentados de forma agregada, de modo que um participante não seja associado a um dado específico, garantindo seu anonimato durante a divulgação dos resultados.

Tenho ciência de que os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos, podendo os resultados serem publicados em meios de comunicação científicos, tais como congressos e periódicos. Dessa forma, comprometo-me a não comunicar meus resultados enquanto o estudo não for concluído, bem como manter sigilo das técnicas e documentos apresentados e que fazem parte do estudo.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE DE DESISTÊNCIA

Eu entendo que a minha participação nesta pesquisa de opinião é totalmente voluntária e que me recusar a participar não envolverá nenhuma penalização ou perda de benefícios. Se eu escolher, eu posso desistir de participar a qualquer momento. Eu também entendo que, caso escolha participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que não me sinta confortável em responder. Não há despesas pessoais para a participação neste estudo, bem como não há compensação financeira, pois a pesquisa não sugere ônus aos participantes.

Eu entendo que, uma vez que o questionário tenha terminado, os dados fornecidos serão estudados visando analisar fatores que afetam a escolha da fonte no consumo de informações. Por fim, declaro que participo de livre e espontânea vontade com o único intuito de contribuir para a finalidade deste estudo.

***Obrigatório**

1. Eu declaro que concordo em participar deste estudo. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
 Não concordo

Caracterização de perfil

2. E-mail *

3. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 20 anos
 Entre 20 e 29 anos
 Entre 30 e 39 anos
 Entre 40 e 49 anos
 50 anos ou mais

4. Qual é o seu grau de formação acadêmica? *

Marcar apenas uma oval.

- Técnico
- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

5. Em qual setor você atua? *

Você pode marcar mais de uma opção.

Marque todas que se aplicam.

- Público
- Privado
- Desenvolvedor independente
- Outro: _____

6. Em qual segmento você atua? *

Marcar apenas uma oval.

- Academia
- Indústria
- Ambos

7. Para qual ecossistema você desenvolve? *

Marque todas que se aplicam.

- Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
- Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)
- Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)

8. Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)? *

Escreva apenas o número inteiro, por favor.

Sobre o
consumo de
informações

Considere documentação oficial como sendo toda informação disponibilizada nos site oficiais de determinada linguagem de programação ou tecnologia.

9. 1 - Quais formas de obter informação que você utiliza para adquirir conhecimento sobre desenvolvimento de software? *

Marque todas que se aplicam.

Fóruns

Textos

Vídeos

Outro: _____

10. 2 - Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software qual é sua primeira opção de busca da solução: *

Marcar apenas uma oval.

Documentação oficial

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)

Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)

Outro: _____

11. 3 - Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software qual é sua segunda opção de busca da solução: *

Marcar apenas uma oval.

- Documentação oficial
- Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)
- Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)
- Outro: _____

12. 4 - Você já utilizou fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia (IDE, API, linguagem de programação, framework)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

13. 5 - Se sim, por quê?

14. 6 - O que mais te agrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia? *

15. 7 - O que mais te desagrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia? *

16. 8 - O que você acha sobre utilizar fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

C.2.2 Estudo de Campo

Estudo sobre o consumo de informações em portais de ECOS

O objetivo deste estudo é analisar as formas de consumo de informação com o propósito de compreender a sua influência com respeito à busca por fontes não oficiais para obtenção de conhecimento sob o ponto de vista de desenvolvedores de software no contexto de portais de Ecossistemas de Software.

Este estudo é conduzido por Thiago Parracho (UNIRIO) e Rodrigo Zacarias (UNIRIO), sob orientação dos profs. Rodrigo Santos (UNIRIO) e Marcos Seruffo (UFPA).

* Indica uma pergunta obrigatória

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

PROCEDIMENTO

A pesquisa ocorrerá de forma on-line e a entrevista será gravada. Na primeira parte, pedimos que você responda a seção de caracterização de perfil fornecendo informações sobre sua experiência com desenvolvimento de software neste formulário.

Na segunda parte, será realizada uma entrevista, na plataforma Google Meet, com perguntas sobre a forma como você obtém informações sobre as tecnologias com as quais você desenvolve e se concorda com alguns fatores identificados. Não será necessário abrir a câmera. A entrevista será gravada para posterior transcrição e análise pelos participantes.

Estima-se que sejam necessários 2 (dois) minutos para que este formulário seja respondido e 40 (quarenta) minutos para que a entrevista seja realizada.

Aceitando participar da pesquisa, você concorda com os termos descritos abaixo.

CONFIDENCIALIDADE

Eu estou ciente de que os dados obtidos por meio deste estudo serão mantidos sob confidencialidade e os resultados serão posteriormente apresentados de forma agregada, de modo que um participante não seja associado a um dado específico, garantindo seu anonimato durante a divulgação dos resultados.

Tenho ciência de que os dados coletados nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos, podendo os resultados serem publicados em meios de comunicação científicos, tais como congressos e periódicos. Dessa forma, comprometo-me a não comunicar meus resultados enquanto o estudo não for concluído, bem como manter sigilo das técnicas e documentos apresentados e que fazem parte do estudo.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE DE DESISTÊNCIA

Eu entendo que a minha participação nesta pesquisa é totalmente voluntária e que me recusar a participar não envolverá nenhuma penalização ou perda de benefícios. Se eu escolher, eu posso desistir de participar a qualquer momento. Eu também entendo que, caso escolha participar, posso me recusar a responder qualquer pergunta que não me sinta confortável em responder. Não há despesas pessoais para a participação neste estudo, bem como não há compensação financeira, pois a pesquisa não sugere ônus aos participantes.

Eu entendo que, uma vez que a entrevista tenha terminado, os dados fornecidos serão estudados visando analisar fatores que afetam a escolha da fonte no consumo de informações. Por fim, declaro que participo de livre e espontânea vontade e autorizo a gravação da entrevista com o único intuito de contribuir para a finalidade deste estudo.

Em caso de dúvidas, por favor escrever

para: thiago.parracho@uniriotec.br, rodrigo.zacarias@edu.unirio.br, rps@uniriotec.br e seruffo@ufpa.br.

1. Eu declaro que concordo em participar deste estudo. *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
 Não concordo

Caracterização de perfil

2. E-mail *

3. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 20 anos
 Entre 20 e 29 anos
 Entre 30 e 39 anos
 Entre 40 e 49 anos
 50 anos ou mais

4. Qual é o seu último grau de formação acadêmica concluído? *

Marcar apenas uma oval.

- Técnico
 Graduação
 Especialização
 Mestrado
 Doutorado

5. Em qual setor você atua? *

Marque todas que se aplicam.

- Público
- Privado
- Desenvolvedor independente
- Outro: _____

6. Em qual segmento você atua? *

Marcar apenas uma oval.

- Academia
- Indústria
- Ambos

7. Para qual ecossistema você desenvolve? *

Marque todas que se aplicam.

- Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
- Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)
- Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)

8. Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)? *

Escreva apenas o número inteiro, por favor.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

C.3 Protocolo de Entrevistas

Protocolo de entrevista de validação dos fatores identificados na primeira pesquisa e identificação de novos fatores

Roteiro de entrevistas

1. Objetivo geral das entrevistas:
 - Identificar fatores relacionados ao afastamento de desenvolvedores de fontes não oficiais e validar os fatores sobre o consumo de informações obtidos na primeira pesquisa.
2. Objetivos específicos das entrevistas:
 - Identificar fatores que afastam os desenvolvedores de software de consumir informações em fontes não oficiais;
 - Validar os fatores que afastam e que atraem os desenvolvedores para o consumo de informações em fontes oficiais;
 - Validar os fatores que motivam os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais;
 - Gerar nova categoria com os fatores obtidos.
3. Público-alvo:
 - Desenvolvedores de software, com diferentes idades e tempos de experiência, que consomem a documentação oficial ou outras fontes de conhecimento para utilizar as ferramentas disponíveis (linguagem de programação, ambientes de desenvolvimento, códigos-fonte etc.) em plataformas tecnológicas de ECOS para seus projetos.
4. Convite e agendamento:
 - Será realizado um levantamento de potenciais participantes que podem fazer parte da pesquisa por amostragem por conveniência, por meio do contato com profissionais envolvidos em desenvolvimento de software.
 - Os potenciais participantes receberão um convite por e-mail, que incluirá o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as perguntas de caracterização do participante. Após informarem sua disponibilidade de dia e horário, será enviado um convite com um link para a entrevista (Google Meet).
5. Direcionamentos para a realização das entrevistas:

- As entrevistas serão realizadas de forma semi-estruturada, permitindo que o entrevistado responder da forma que quiser;
- O entrevistador não deverá orientar as respostas do entrevistado na parte não guiada da entrevista;
- O entrevistador não deverá interromper o entrevistado.

6. Realização da entrevista:

- Informar os objetivos da pesquisa ao entrevistado;
- Descrever o estudo para o entrevistado;
- Perguntar ao entrevistado se ele possui alguma dúvida com relação ao objetivo do estudo;
- Perguntar ao entrevistado se ele teve alguma dúvida no preenchimento do questionário;
- Informar que a entrevista será gravada e informar das regras de confidencialidade;
- Realizar breve explicação sobre Ecossistemas de Software e portais de Ecossistemas de Software
- Realizar breve explicação sobre fontes oficiais e não oficiais;
- Dizer para o participante que não existe resposta certa ou errada e que ele pode estar à vontade para expressar sua opinião;
- Realizar perguntas sobre fontes não oficiais;
- Realizar breve explicação sobre os fatores identificados na primeira pesquisa;
- Realizar perguntas sobre os fatores identificados.

7. Após a entrevista:

- Solicitar críticas ou sugestões ao entrevistado sobre as perguntas feitas durante a entrevista;
- Informar que o entrevistado receberá por e-mail os resultados da pesquisa após a publicação do estudo;
- Informar que a gravação está sendo encerrada;
- Agradecer a participação ao entrevistado.

C.4 Perguntas para as Entrevistas

Perguntas para a Entrevista

Perguntas sobre o afastamento de desenvolvedores de software de fontes não oficiais:

1. Como você adquire conhecimento sobre desenvolvimento de software? Utilizando fóruns, textos, vídeos ou outros formatos?
2. Você já utilizou fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia (IDE, API, linguagem de programação, framework)?
3. O que você acha sobre utilizar fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia?
4. O que mais te agrada no uso de fontes não oficiais de determinada tecnologia? Você acha que esses fatores que você citou te motivam a utilizar fontes não oficiais?
5. O que mais te desagrada no uso de fontes não oficiais de determinada tecnologia? Você acha que esses fatores que você citou te motivam a não utilizar fontes não oficiais?
6. De forma geral, quais seriam os aspectos negativos de se consumir informações em fontes não oficiais?

Perguntas para validação dos fatores identificados na primeira pesquisa

1. Como você avalia os fatores identificados sobre o que atrai os desenvolvedores para o uso de documentação oficial? (Justifique - opcional)
 - a. Você concorda com esses fatores, acha que eles fazem sentido?
 - b. Você percebe esses fatores no seu dia a dia?
 - c. Você percebe algum fator que atrai os desenvolvedores para o uso de documentação oficial que não foi incluído?
2. Como você avalia os fatores identificados sobre o que afasta os desenvolvedores do uso de documentação oficial? (Justifique - opcional)
 - a. Você concorda com esses fatores, acha que eles fazem sentido?
 - b. Você percebe esses fatores no seu dia a dia?
 - c. Você percebe algum fator que afasta os desenvolvedores do uso de documentação oficial que não foi incluído?

3. Como você avalia os fatores identificados sobre as motivações que levam os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais? (Justifique - opcional)
- a. Você concorda com esses fatores, acha que eles fazem sentido?
 - b. Você percebe esses fatores no seu dia a dia?
 - c. Você percebe algum fator que motiva os desenvolvedores a consumirem informações em fontes não oficiais que não foi incluído?

C.5 Respostas dos Questionários

C.5.1 Pesquisa de Opinião

ID	Eu declaro que concordo em participar deste estudo.	Idade	Qual é o seu grau de formação acadêmica?	Em qual setor você atua?
P1	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público
P2	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P3	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado, Desenvolvedor independente
P4	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público

P5	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Especialização	Privado, Desenvolvedor independente
P6	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P7	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público

P8	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Doutorado	Público, Desenvolvedor independente
P9	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente
P10	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P11	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Privado
P12	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente
P13	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Privado
P14	Concordo	50 anos ou mais	Especialização	Privado

P15	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P16	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P17	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Especialização	Privado
P18	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P19	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Graduação	Público, Desenvolvedor independente

P20	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P21	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Especialização	Privado
P22	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Especialização	Privado
P23	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Público
P24	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P25	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado

P26	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público
P27	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Mestrado	Público
P28	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P29	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado

P30	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Graduação	Privado
P31	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Privado
P32	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente
P33	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público
P34	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P35	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado

P36	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P37	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P38	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Técnico	Público
P39	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Graduação	Privado
P40	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Mestrado	Público, Privado
P41	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Especialização	Privado

P42	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Especialização	Público
P43	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente
P44	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Mestrado	Privado, Desenvolvedor independente
P45	Concordo	50 anos ou mais	Doutorado	Público
P46	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado

P47	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado
P48	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público
P49	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Doutorado	Público
P50	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente

Em qual segmento você atua?	Para qual ecossistema você desenvolve?	Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)?	1 - Quais formas de obter informação que você utiliza para adquirir conhecimento sobre desenvolvimento de software?
Indústria	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	20	Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	5	Textos
Ambos	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	2	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	10	Fóruns, Textos, Vídeos, Documentação/Guia de uso do fabricante

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	20	Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	2	Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	25	Fóruns, Vídeos

Ambos	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	18	Fóruns, Textos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	8	Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	3	Textos
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	25	Fóruns, Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	2	Fóruns, Textos, Documentações
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	25	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	30	Textos

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	3	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	1	Fóruns, Textos, Vídeos, Livros
Ambos	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	7	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	8	Fóruns, Textos, Vídeos, Redes Sociais
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	6	Fóruns, Textos, Vídeos

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		Fóruns, Textos, Vídeos, 8 Documentações
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		7 Fóruns, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		4 Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros), Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)	2 anos	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)		5 Fóruns, Textos
Indústria	Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)		4 Fóruns, Textos, Vídeos

Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	3	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	16	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	2	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	1	Fóruns, Textos, Vídeos

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		4 Fóruns, Textos, Vídeos, Podcast
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		2 Fóruns, Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros), Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)		3 Fóruns, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		4 Fóruns
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		1 Fóruns, Vídeos, Livros
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		5 Fóruns, Textos, Vídeos

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		5 Fóruns, Textos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		1 Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)		3 Fóruns, Vídeos
Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros), Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros), Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)		1 Fóruns, Textos, Vídeos
Ambos	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		10 Fóruns, Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)	Sete	Vídeos

Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	4	Fóruns, Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	1	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)	7	Fóruns, Textos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	25	Fóruns, Textos, Vídeos
Indústria	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)	6	Fóruns, Vídeos

Indústria	Ecosystema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)		4 Fóruns, Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		22 Textos, Vídeos
Academia	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros), Ecosystema híbrido (p. ex.: Android e iOS)		12 Fóruns, Vídeos
Ambos	Ecosystema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)		5 Fóruns, Textos

2 - Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software qual é sua primeira opção de busca da solução:	3 - Quando você tem um problema no processo de desenvolvimento de software qual é sua segunda opção de busca da solução:	4 - Você já utilizou fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia (IDE, API, linguagem de programação, framework)?	5 - Se sim, por quê?
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Falta de documentação específica para a plataforma em que desenvolvia (e.g. sistema operacional, linguagem)
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	A documentação oficial as vezes não se apresenta de uma forma muito clara para solucionar problemas
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Não localizei rapidamente a informação que precisava.

Dependendo do tipo de problema, uma das três opções acima.	Dependendo do tipo de problema, uma das três opções acima.	Sim	Hoje em dia as documentações estão deixando muito a desejar. As vezes os meios não oficiais são mais abrangentes que os oficiais. Principalmente para novos componentes/soluções de software.
Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	OBS: Entendo que fontes não oficiais sejam conteúdos que não fazem parte da empresa responsável pela tecnologia. Por exemplo, vídeos de pessoas no YouTube ensinando sobre Java, Spring, etc. Porque muitas pessoas que trabalham com tecnologia compartilham seu conhecimento online de forma mais fácil e acessível do que, por exemplo, documentação oficial de programas. Além de que, buscando online, eu consigo perguntar diretamente minha dúvida e conseguir rapidamente a resposta, diretamente.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Objetividade e acesso direto pontual

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Não	
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	porque serviu, estava bem explicado, a fonte era confiável, era alguma busca pequena e não precisava então me preocupar com segurança e afins...
Documentação oficial	Documentação oficial	Não	
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Ausência de material suficiente nas fontes oficiais
Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Dicas mais objetivas que os manuais de referência
Documentação oficial	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Não encontrei o que procurava nas plataformas que busquei

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Por ser mais prático e por muitas vezes as documentações não possuírem o que eu procuro
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Porque o importante é adquirir o conhecimento acerca da tecnologia
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Por que a documentação oficial nem sempre trás todas as informações.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Diversas pessoas com diferentes tipos de conhecimento podem muito agregar pela visão e experiência que tiveram com a tecnologia, mesmo que não pertençam a fontes oficiais.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Às vezes não encontro a informação na documentação oficial

Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	A documentação estava incompleta ou confusa, dificultando encontrar a informação.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Não	
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Facilidade em encontrar o que se precisa algo mais complexo.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Pois as dúvidas são sanadas mais rápidas
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	A dúvida era extremamente específica.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Porque é mais fácil de entender quando alguém já sabe
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Simplicidade/didática. Principalmente se for uma tecnologia nova.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Para obter um conhecimento mesmo "não oficial" para atender minha demanda/dúvida
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Informação mais simples, com exemplos.

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Linguagem acessível e exemplos práticos
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Às vezes a documentação não prevê determinada situação.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Porque é possível ver múltiplos pontos de vista diferentes para uma mesma solução para poder escolher o mais apropriado para a minha.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	É mais fácil de encontrar erros específicos dentro da comunidade do que documentação
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Confiabilidade técnica.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Pois existe varios canais de comunicacao que resumem e dao exemplos claros da tecnologia.

Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Pois as vezes é mais compreender de fontes externas
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Porque a informacao pode ser concedida de forma mais focada em uma dificuldade ou problema especifico, permitindo solucionar o problema mais rapido
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Por não achar a solução do problema
Documentação oficial	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Não	
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Facilidade no acesso à solução do problema
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Praticidade e Foco na resposta

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Nem sempre a documentação oficial é clara, ou as vezes temos problemas em que não encontramos na documentação oficial insumos que nos ajude a resolve-lo, desse modo, buscamos informações em fontes não oficiais e muitas vezes encontramos além da informação desejada, exemplos de implementação e uma resposta e solução melhor do que o que consta na documentação oficial.
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Pela agilidade na busca de soluções quando é algum problema simples.
Documentação oficial	Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Sim	Documentação oficial ausente ou descontinuada.
Google, que frequentemente me leva para o Stack Overflow	Documentação oficial	Sim	Stack Overflow é um exemplo de fonte não oficial que já foi utilizada por qualquer desenvolvedor.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Porque as vezes a documentação não é muito completa

Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Documentação oficial	Sim	Muitos serviços tem documentação fraca, como o serviço Salesforce, que já precisei fazer integração, mas há mais informação em fóruns do que na própria documentação.
Documentação oficial	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Existem ótimas fontes não oficiais que são úteis para buscar informações sobre as tecnologias que eu utilizo.
Fóruns (p. ex.: Stack OverFlow entre outros)	Plataforma de vídeos (p. ex.: YouTube entre outras)	Sim	Porque muitas vezes a solução está em fontes não oficiais
Documentação oficial	Olhar o código da ferramenta (se for aberto)	Sim	Falta de alternativas

6 - O que mais te agrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia?	7 - O que mais te desagrada no uso da documentação oficial de determinada tecnologia?	8 - O que você acha sobre utilizar fontes não oficiais para obter informações sobre uma determinada tecnologia?
Confiabilidade	Viés no uso de uma determinada tecnologia, falta de informação completa sobre o tema e ausência de referência	Importante pois amplia a visão e case prático sobre determinada tecnologia
Documentação precisa em formato de comentários dentro do código fonte acessível direto pela IDE.	Meta-sintaxes (e.g. Backus-Naur form)	Propenso ao erro.
Uma explicação mais aprofundada	Falta de exemplos do uso	Uma excelente opção
Assertividade e referência.	As vezes é difícil achar a informação, por conta de algumas nomenclaturas que não são tão utilizadas no mercado, muitas vezes não tem uma versão traduzida.	Algumas vezes é a única opção disponível, mas é importante verificar se a fonte é confiável.

<p>A completude, mas nem sempre. Um bom exemplo: Plataforma Java. O próprio fonte já é extremamente rico. Além do que a linguagem tem uma base arquitetônica muito bem estruturada. Um exemplo ruim: Python. A documentação é muito incipiente. Incompleta, mal oferecida/apresentada, mal estruturada. R então nem se fala. Como plataforma/linguagem é coisa de amador, apesar de entregar bons resultados.</p>	<p>Entregar/lançar um produto com documentação fraca, deficiente. Na minha opinião tira toda a credibilidade do produto. Sei que esse não pode ser o único critério de exclusão, mas uma base de documentação ruim pra mim é suficiente para recusar a adoção.</p>	<p>Ser ou não oficial não implica diretamente confiabilidade. Acho que a avaliação deve ser a qualidade da fonte e não o seu tipo.</p>
<p>Quantidade de informação.</p>	<p>Complexidade de texto e dificuldade de encontrar o que preciso.</p>	<p>OBS: Entendo que fontes não oficiais sejam conteúdos que não fazem parte da empresa responsável pela tecnologia. Por exemplo, vídeos de pessoas no YouTube ensinando sobre Java, Spring, etc. Conteúdo mais acessível e direto para responder minhas dúvidas.</p>
<p>Possibilidade de explorar mais tópicos ou assuntos correlacionados</p>	<p>Não é objetiva</p>	<p>Prático.</p>

Percepção de (em tese) completude da informação.	Informação inconsistente ou desatualizada.	Sem opinião
Enumeração de todas as funções existentes	Falta de exemplos práticos do uso de cada função	Quanto mais alternativas para se aprender, melhor.
A boa estruturação	Falta de exemplos e/ou extremamente simples. Não condiz com os problemas do dia a dias	Desde que confiáveis e/ou algo pequeno (por exemplo, comecei a desenvolver hone e não lembro o que é um push) acredito que as fontes são um complemento a documentação oficial.
Qualidade	Falta de detalhamento em algumas situações	Deve-se ter atenção ao que será realizado.
Didática	Desorganização	Não é recomendado, somente em casos específicos
A contextualização de um problema	Os exemplos de código são parciais e quando aplicados, exigem muita adaptação, fazendo com se gaste muito tempo de codificação na prática.	Vídeos no youtube são geralmente objetivos e rápidos, facilitam a vida do dev.
Organização dos assuntos	Às vezes esta desatualizada	Pode ser a única opção psra obter a informação procurada

A confiabilidade da informação obtida	Não sei se é um ponto de desagrado, mas não possui casos específicos	Acredito ser muito útil porém demanda cuidado pois nem sempre as informações estão corretas e atualizadas
Detalhamento das funções da tecnologia	Pouco detalhamento, que gera dúvidas no leitor	Acho uma prática entendível, que auxilia na compreensão das tecnologias.
Me agrada nada	Detalhamento raso	Muito melhor
Documento criado pelas pessoas que desenvolveram (geralmente) a tecnologia, se tem alguém que mais saiba sobre tal tecnologia é quem a criou.	Geralmente a documentação original é "rasa" conforme os problemas que possam ser gerados com seu uso, por isso a utilização de fontes não oficiais, várias pessoas diferentes com pensamentos diferentes utilizando a tecnologia para algum fim, a quantidade de problemas que podem aparecer será maior e há grande chances de uma pessoa diferente passar por um desses, onde a mesma já terá alguém falando sobre o problema.	Mais diversidade no relato de problemas, como disse na questão 5.
Geralmente o ponto de partida, ou a forma mais convencional de usar determinada tecnologia	Ausência de determinados cenários excepcionais	Acho natural na área da tecnologia, uma vez que um dos principais motores da área é o ambiente de comunidade e contribuição coletiva

Objetividade	Desorganização	Muito útil, pois geralmente é um resposta objetiva
Da para aprender desde o básico ate coisas mais avançadas sobre a tecnologia usando a documentação	Muitas vezes bem difícil de encontrar algo mais especifico	Pode ser uma maneira mais rápida para resolver problemas já que muitas vezes as pessoas que postaram já passaram por isso
Estar sempre atualizada.	A superficialidade em que é abordada alguns recursos da tecnologia.	Verificar as experiencias alheias contribui nas tomadas de decisões durante o desenvolvimento da aplicações.
Ser direta ao ponto	Ser extensa demais	Uma boa coisa, pois podem ter pessoas com seu mesmo problema e que já foram resolvidos.
Maior cobertura de casos básicos de uso da tecnologia.	Por vezes as descrições podem não ser claras.	Acho que é algo aceitável caso o caso seja extremamente específico.
Quando é completa, bem escrita, traz exemplos e tem uma boa UI	Excesso de informações, exemplos ruins ou não funcionais, UI ruim/feias, informações desatualizadas	Acho ótimo, normalmente encontramos informações, situações e problemas mais específicos do que nas documentações oficiais

o fácil entendimento de leitura	Documentação desorganizada	Eu acho interessante pois, eu consigo entender de forma mais rápida quando alguém explica, exemplo ver um vídeo do youtube ou uma plataforma de educação.
Formalidade	ocultamento de detalhes quando o projeto tem uma versão open-source e outra paga.	problema. Em especial pq espero que a documentação oficial seja técnica e formal, explicando os detalhes da tecnologia e sem uma preocupação pedagógica. Fontes não oficiais podem ser mais simples e voltadas para o ensino. O que gosto de fazer é quando estou estudando uma tecnologia é ler os primeiros tópicos/capítulos da documentação oficial para ter um resumo do que se trata e usar documentos não oficiais para o treinamento. Tento também identificar conceitos que não conheço e me aprofundo neles antes de continuar. Só depois volto a documentação oficial para me aprofundar
Linguagem de fácil compreensão	Explicação superficial	Acho válido, pois a documentação oficial por ser genérica na maioria dos casos, pode não suprir totalmente gerando gargalos que são preenchidos por uma comunidade ativa.
Passos iniciais.	Informação complexa.	Se for uma fonte confiável, vale a pena.

Disponibilidade em diversos idiomas (português inclusive), exemplos de código, textos bem explicados, tutorial, índice remissivo	Disponibilidade em diversos idiomas (português inclusive), exemplos de código, textos bem explicados, tutorial, índice remissivo	Tem sua importância e também contribuem para popularização de tecnologias, criação e fortalecimento de comunidades
A abrangência dos cenários possíveis.	Documentação incompleta.	Desde que testada, acho que agrega.
O quão direta ela é, não possui mistério de como funcionaria	Dependendo da documentação, ela faz apenas uma explicação básica, sem muitos exemplos ou casos mais complexos	É uma ótima forma de aprender novas técnicas para serem utilizadas no ambiente de desenvolvimento, contanto que continuem seguindo boa prática
Exemplos práticos	Teoria demais	Muito bom, mas perigoso
Exemplos do conceito explicado (código e resultado).	O uso de muitas palavras para explicar conceitos que não são tão complicados.	Pouco confiável.
a precisao pra acha uma funcionalidade especifica.	falta de exemplos praticos e claros para o desenvolvimento.	Muitas vezes elas sao melhores que a documentacao oficial, pois passam de certo modo a experiencia de quem ja usaou aquela tecnologia e qual e a melhor pratica dela.

Bem detalhada e com exemplos atualizados	As vezes pode ser muito técnica e difícil de entender	As vezes pode ser uma má ideia pois podem estar desatualizadas
A forma padronizada, que te diz a melhor forma de realizar alguma tarefa e de que modo	Generalização de casos	Uma forma completamente valida para solucionar problemas
Entender e conseguir aplicar.	deveria ter mais opções e detalhes para o uso.	Acho essencial
Util	Demora de atualização de informações	Ajuda manter o ambiente vivo no mercado
Detalhamento e completude	Carência ou insuficiência de documentações estilo tutorial para nivelamento inicial/onboarding (até existem mas costumam ser propensas a erros ou inferiores à alguns tutoriais de terceiros)	É uma abordagem totalmente válida e até recomendável para um contato inicial com novas tecnologias, ou também para solução de problemas específicos. Para o aprendizado em profundidade a documentação oficial tende a ser melhor. Mas também pode-se achar livros de terceiros bem relevantes
Fala de tudo que pode executar	Falta de foco	Praticidade

Exemplos de implementação, informações sobre o ciclo de vida, onde e como ela pode ser usada.	Documentação extensa e sem objetividade. Sem trazer principalmente exemplos de implementação e como usá-la de forma simples.	Importante, tendo em vista que muitas vezes encontramos soluções para dúvidas ou problemas que não conseguimos encontrar nas documentações oficiais, pois nessas fontes não oficiais parece que a comunidade interage mais na busca por resolver problemas e conseguir trazer mais informações sobre determinada tecnologia que não está presente na documentação oficial ou que está difícil de entender ou compreender.
A confiabilidade nas informações.	O período um pouco maior para conseguir certas informações.	Uma opção muito viável, mas não tão importante quanto uma documentação oficial.
Exemplos práticos de código.	Falta de exemplos, quando a documentação não é clara o suficiente.	Desaconselhável como primeira opção. Utilizar somente se a oficial não for suficiente.
A maior confiança de que ali está a resposta correta para o problema em questão.	Muitas vezes, é superficial, imprecisa e incompleta. Por conta disso, exemplos no Stack Overflow são, muitas vezes, mais úteis.	Não vejo problemas.
Dependendo da tecnologia, a documentação pode ser completa e ter mais informações.	Pouca informação	As fontes não oficiais muitas vezes elas ajudam com casos de uso diferentes ou configurações específicas

Quando a documentação tem exemplos explícitos de procedimentos como autenticação, consultas, etc.	A falta de detalhamento das informações, que é muito comum	Considero algo ótimo, porque diversos fóruns abordam informações mais detalhadas e precisas do que as próprias documentações. Muitas vezes, até mesmo fóruns dos próprios serviços contém mais informações que a documentação oficial.
Ser uma fonte confiável de informações.	Poucos exemplos práticos da utilização da tecnologia.	Eu considero válido como fonte que complementa as fontes oficiais. Ajuda para um melhor entendimento sobre como funciona e como usar a tecnologia.
Saber que já foi testada em ambientes apropriados	Por vezes, o acesso não é simples	Necessária, pois muitas vezes, são de mais fácil acesso e entendimento.
Facilidade de resolução	Por muitas vezes é simplista e não aborda casos específicos	Uma boa ideia, principalmente por ver outras formas de resolver o mesmo problema e a interação direta com outros desenvolvedores com o mesmo problema.

C.5.2 Estudo de Campo

ID	Eu declaro que concordo em participar deste estudo.	Idade	Qual é o seu último grau de formação acadêmica concluído?	Em qual setor você atua?	Em qual segmento você atua?	Para qual ecossistema você desenvolve?
E1	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Mestrado	Privado	Ambos	Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)
E2	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Bolsista	Academia	Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)
E3	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público	Academia	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
E4	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente	Academia	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)
E5	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Especialização	Privado	Ambos	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
E6	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente	Academia	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)

						Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros), Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)
E7	Concordo	Entre 40 e 49 anos	Mestrado	Público	Ambos	
E8	Concordo	Entre 30 e 39 anos	Graduação	Privado, Desenvolvedor independente	Indústria	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)
E9	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Privado	Indústria	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
E10	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Técnico	Privado	Indústria	Ecossistema fechado (p. ex.: SAP, GX Software, entre outros)
E11	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado	Indústria	Ecossistema híbrido (p. ex.: Android e iOS)
E12	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Desenvolvedor independente	Ambos	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)

E13	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Privado	Indústria	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)
E14	Concordo	Entre 20 e 29 anos	Graduação	Público	Academia	Ecossistema aberto (p. ex.: MySQL/PHP, Eclipse, Microsoft, Linux/Linux Kernel, Apache Web Server, Google Chrome, Firefox, Ruby, Unity, entre outros)

Há quanto tempo você trabalha com desenvolvimento de software (em anos)?	Quais formas de obter informação que você utiliza para adquirir conhecimento sobre desenvolvimento de software?
14	Textos, Vídeos, Fóruns
7	Textos, Vídeos, Fóruns
1	Vídeos, Textos, Fóruns
3	Textos, Fóruns, Vídeos, Rede Social
6	Textos, Vídeos, Fóruns, IA
2	Fóruns, Textos, Vídeos, IA

	Vídeos, Textos, Rede Social 20
	Textos, Fóruns, IA, Vídeos, Perguntar para colegas e ex-colegas de trabalho 8
	2 Textos, Fóruns, IA
	2 Textos, Vídeos, Fóruns, IA
	4 Textos, Vídeos, Fóruns
	4 Textos, Vídeos, Fóruns, Rede Social

	1 Vídeos, Textos
	Vídeos, Textos, 4 Fóruns, IA

C.6 Agrupamento dos Códigos e Número de Citação dos Participantes

C.6.1 Pesquisa de Opinião

Agrupamento dos Códigos Relacionados aos Fatores que Atraem para o
Uso de Documentação Oficial

Fatores que atraem os desenvolvedores para o uso de documentação oficial

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelha corresponde aos códigos relacionados à Qualidade de conteúdo. A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Organização.

Códigos citados pelos participantes	Quantidade de citações
Confiabilidade	7
Precisão	2
Explicação aprofundada	2
Assertividade	1
Documentação completa	11
Boa estruturação	3
Qualidade	1
Didática	1
Contextualização	1
Organização	2
Detalhamento	3
Objetividade	4
Atualização frequente	1
Facilidade de entendimento	4
Formalidade	1
Disponibilidade em diversos idiomas	1
Exemplos de implementação	6
Padronização	1



Códigos agrupados	Quantidade
Confiabilidade	7
Objetividade (Objetividade + Precisão + Assertividade)	6
Detalhamento (Detalhamento + Explicação aprofundada)	5
Organização	7
Facilidade de entendimento (Facilidade de entendimento + Didática)	5
Disponibilidade em diversos idiomas	1
Exemplos de implementação	6
Contextualização	1
Qualidade	1
Documentação completa	11
Atualização frequente	1



Fatores que atraem	Quantidade
Qualidade de conteúdo	17
Documentação completa	11
Confiabilidade	7
Organização	7
Exemplos de implementação	6
Atualização frequente	1
Disponibilidade em diversos idiomas	1
Contextualização	1

Agrupamento dos Códigos Relacionados aos Fatores que Afastam do Uso de Documentação Oficial

Fatores que afastam os desenvolvedores do uso de documentação oficial

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelha corresponde aos códigos relacionados à Baixa qualidade de conteúdo. A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Documentação incompleta. A cor amarelo corresponde aos códigos relacionados à Desorganização de conteúdo. A cor roxo corresponde aos códigos relacionados à Dificuldade de entendimento. A cor verde corresponde aos códigos relacionados à Falta de exemplos de implementação.

Códigos citados pelos participantes	Quantidade de citações
Desorganização de conteúdo	3
Viés no uso	1
Documentação incompleta	6
Ausência de referência	1
Meta-sintaxes	1
Falta de exemplos de implementação	9
Dificuldade em encontrar o que se busca	2
Falta de tradução	1
Complexidade	2
Falta de objetividade	8
Falta de atualização	4
Exemplos simples demais	5
Falta de detalhamento	12
Falta de documentação específica	2
Falta de clareza	2
Exemplos ruins	1
Estruturação ruim	1
Dificuldade de entendimento	2
Dificuldade de acesso	1

Códigos agrupados	Quantidade
Documentação incompleta	8
Falta de exemplos de implementação	15
Desorganização de conteúdo	4
Dificuldade de entendimento	4
Viés no uso	1
Ausência de referência	1
Meta-sintaxes	1
Dificuldade em encontrar o que se busca	2
Falta de tradução	1
Falta de objetividade	8
Falta de atualização	4
Falta de detalhamento	12
Falta de clareza	2
Dificuldade de acesso	1

Fatores que afastam	Quantidade
Baixa qualidade de conteúdo	22
Falta de exemplos de implementação	15
Documentação incompleta	8
Dificuldade de entendimento	5
Desorganização de conteúdo	4
Falta de atualização	4
Dificuldade em encontrar o que se busca	2
Ausência de referência	1
Falta de tradução	1
Viés no uso	1
Dificuldade de acesso	1

Agrupamento dos Códigos Relacionados às Motivações para o Uso de Fontes Não Oficiais

Motivações para utilização de fontes não oficiais

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelha corresponde aos códigos relacionados à Qualidade de conteúdo. A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Documentação incompleta. A cor verde corresponde aos códigos relacionados a Exemplos de implementação.

Códigos citados pelos participantes	Quantidade de citações
Exemplos práticos	1
Única opção disponível	2
Qualidade de conteúdo	1
Facilidade de acesso	5
Objetividade	8
Praticidade	5
Alternativas diferentes	3
Complemento à documentação oficial	7
Resolução de problemas específicos	10
Falta de atualização	2
Falta de confiabilidade	6
Diferentes pontos de vista	6
Formas de contribuir para a computação	3
Falta de documentação específica	4
Documentação incompleta	10
Facilidade de entendimento	15
Detalhamento	1
Precisão	1
Exemplos de implementação	4
Falta de clareza (na documentação oficial)	3
Dificuldade em encontrar o que se busca (na documentação oficial)	5
Objetividade na busca	6
Fonte confiável	3



Códigos agrupados	Qtd
Documentação incompleta	14
Objetividade (Objetividade + Precisão)	14
Exemplos de implementação	5
Única opção disponível	2
Qualidade de conteúdo	1
Facilidade de acesso	5
Praticidade	5
Alternativas diferentes	3
Complemento à documentação oficial	7
Resolução de problemas específicos	10
Falta de atualização	2
Falta de confiabilidade	6
Diferentes pontos de vista	6
Formas de contribuir para a computação	3
Facilidade de entendimento	15
Detalhamento	1
Falta de clareza (na documentação oficial)	3
Dificuldade em encontrar o que se busca (na documentação oficial)	5
Objetividade na busca	6
Fonte confiável	3



Fatores que motivam	Quantidade
Qualidade de conteúdo	34
Documentação incompleta	14
Resolução de problemas específicos	10
Complemento à documentação oficial	7
Falta de confiabilidade	6
Diferentes pontos de vista	6
Exemplos de implementação	5
Facilidade de acesso	5
Alternativas diferentes	3
Formas de contribuir para a computação	3
Fonte confiável	3
Falta de atualização	2
Única opção disponível	2

C.6.2 Estudo de Campo

**Agrupamento dos Códigos Relacionados ao que Agrada no Uso de Fontes
Não Oficiais**

Códigos que agradam os desenvolvedores no uso de fontes não oficiais

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelho corresponde aos códigos relacionados à Facilidade na busca pela informação. A cor azul corresponde aos códigos relacionados à Facilidade de entendimento. A cor amarelo corresponde aos códigos relacionados à Objetividade. A cor verde corresponde aos códigos relacionados a Exemplos práticos. A cor roxo corresponde aos códigos relacionados ao Detalhamento. A cor rosa claro corresponde aos códigos relacionados à Colaboração da comunidade.

Códigos citados pelos participantes	Quantida
Facilidade de encontrar determinada informação	1
Quantidade de soluções encontradas	1
Facilidade de abstração	1
Conteúdo resumido	1
Fácil entendimento	1
Informação rápida de adquirir	1
Boa estruturação de conteúdo	1
Exemplos aplicados	1
Didática	3
Resolução de problemas específicos	2
Colaboração da comunidade	2
Simplicidade	1
Diferentes pontos de vista	2
Facilidade	2
Exemplos práticos	1
Praticidade	2
Objetividade	2
Especificidade	1
Facilidade de acesso	1
Troca de informações	1
Complemento à documentação oficial	2
Facilidade de entendimento	1
Facilidade na busca pela informação	2
Detalhamento	1



Códigos citados pelos participantes	Quantida
Facilidade na busca pela informação	8
Exemplos práticos	2
Facilidade de entendimento	5
Colaboração da comunidade	3
Detalhamento	2
Objetividade	3
Quantidade de soluções encontradas	1
Boa estruturação de conteúdo	1
Resolução de problemas específicos	2
Diferentes pontos de vista	2
Facilidade de acesso	1
Complemento à documentação oficial	2

**Agrupamento dos Códigos Relacionados ao que Desagrada no Uso de
Fontes Não Oficiais**

Códigos que desagradam os desenvolvedores no uso de fontes não oficiais

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelho corresponde aos códigos relacionados à Informação incompleta. A cor azul corresponde aos códigos relacionados a Muitas respostas para um mesmo assunto.

Códigos citados pelos participantes	Quantida
Falta de confiabilidade	5
Quantidade de informações	3
Dificuldade em encontrar o que se busca	4
Falta de informação	2
Infomação resumida demais	1
Velocidade de atualização incompatível	1
Informação incompleta	1
Muitas respostas para um mesmo assunto	1
Falta de profundidade do conteúdo	1



Códigos citados pelos participantes	Quantida
Falta de confiabilidade	5
Muitas respostas para um mesmo assunto	4
Informação incompleta	3
Dificuldade em encontrar o que se busca	1
Falta de profundidade do conteúdo	1
Infomação resumida demais	1
Velocidade de atualização incompatível	1

Agrupamento dos Códigos Relacionados aos Aspectos Negativos no Uso de Fontes Não Oficiais

Códigos sobre aspectos negativos no uso de fontes não oficiais

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelho corresponde aos códigos relacionados à Insegurança. A cor azul escuro corresponde aos códigos relacionados à Falta de confiabilidade. A cor laranja corresponde aos códigos relacionados ao Aprendizado prejudicado. A cor verde corresponde aos códigos relacionados a Informações incorretas. A cor azul claro corresponde aos códigos relacionados a Soluções ineficientes.

Códigos citados pelos participantes	Quantidade de citações
Dificuldade em avaliar a confiabilidade das informações	1
Informação inconsistente	1
Impacto negativo nos desenvolvedores iniciantes	2
Sensação de falta de conhecimento completo	1
Falta de confiabilidade	2
Insegurança	3
Conhecimento superficial	1
Informação limitada	1
Soluções ineficientes	1
Distorção cognitiva	1
Informações incorretas	1
Informação repetida em diferentes fontes	1
Aprendizado equivocado	1
Desempenho subótimo da solução	1
Aprendizado prejudicado	1
Vulnerabilidades	1
Brechas de segurança	1
Cibersegurança	1
Medo de cometer erros	1
Ceticismo com relação à informação	1
Quantidade de informações	1



Códigos agrupados	Quantidade de citações
Insegurança	7
Falta de confiabilidade	5
Aprendizado prejudicado	4
Impacto negativo nos desenvolvedores iniciantes	2
Informações incorretas	2
Informação limitada	1
Informação repetida em diferentes fontes	1
Informações inconsistentes	1
Soluções ineficientes	1

C.7 Agrupamento dos Códigos Relacionados aos Fatores que Afastam do Uso de Fontes Não Oficiais

Compilado de fatores que afastam do uso de fontes não oficiais

Os códigos foram agrupados dando origem às categorias. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os códigos de mesma cor estão relacionados às categorias em que foram agrupados. A cor vermelho corresponde aos códigos relacionados à Informação incompleta. A cor azul corresponde aos códigos relacionados a Informações inconsistentes.

Códigos citados pelos participantes	Quantidade de citações
Falta de confiabilidade	10
Muitas respostas para um mesmo assunto	4
Informação incompleta	3
Dificuldade em encontrar o que se busca	1
Informação resumida demais	1
Velocidade de atualização incompatível	1
Falta de profundidade do conteúdo	1
Insegurança	7
Aprendizado prejudicado	4
Informações incorretas	2
Informações inconsistentes	1
Impacto negativo nos desenvolvedores iniciantes	2
Informação limitada	1
Soluções ineficientes	1
Informação repetida em diferentes fontes	1



Códigos agrupados	Quantidade de citações
Falta de confiabilidade	10
Insegurança	7
Aprendizado prejudicado	6
Informação incompleta	6
Informações inconsistentes	5
Informações incorretas	2
Dificuldade em encontrar o que se busca	1
Informação repetida em diferentes fontes	1
Soluções ineficientes	1
Velocidade de atualização incompatível	1

Apêndice D. Fatores que Afetam o Engajamento em Portais de Ecossistemas de Software

D.1 Processo de agrupamento dos fatores

Compilado de fatores que afetam o engajamento de desenvolvedores em portais de ECOS

Os fatores foram agrupados dando origem à tabela menor. O processo de agrupamento é indicado pelas cores. Os fatores de mesma cor estão relacionados. A cor vermelho corresponde aos fatores relacionados à Usabilidade. A cor azul corresponde aos fatores relacionados à Organização. A cor roxo corresponde aos fatores relacionados à Acessibilidade. A cor rosa corresponde aos fatores relacionados ao Design visual. A cor verde corresponde aos fatores relacionados a Exemplos de implementação. A cor amarelo corresponde aos fatores relacionados à Interação com outros desenvolvedores. A cor laranja corresponde aos fatores relacionados à Qualidade de Conteúdo. A cor rosa claro corresponde aos fatores relacionados ao Viés no uso.

Estudo	Fator
E1, E3, E4	Atualização das informações
E1, E2, E3, E4	Compreensibilidade
E2, E3	Padronização
E2	Eficiência
E2, E3, E4	Clareza
E2	Segmentação
E2	Arranjo
E2	Estrutura do texto
E2	Orientações na documentação
E2	Simplicidade
E2	Navegação
E2, E3, E4	Detalhamento
E2, E3, E4	Completeza
E2, E3, E4	Exemplos de implementação
E2, E3, E4	Precisão
E2	Concisão
E2	Explicabilidade
E2, E4	Corretude
E2, E3, E4	Objetividade
E2	Prevenção de erros
E2	Trechos de código
E2, E3	Assertividade
E2	Cobertura de casos específicos
E2	Linguagem simples



Estudo	Fator
E2, E3, E4	Acessibilidade
E1, E3 e E4	Atualização das informações
E2	Cobertura de casos específicos
E3	Complexidade
E1, E2, E3 e E4	Compreensibilidade
E3, E4	Confiabilidade
E3	Contextualização
E2, E4	Design visual
E2	Eficiência
E2, E3 e E4	Exemplos práticos de implementação
E3 e E4	Interação com outros desenvolvedores
E2, E3 e E4	Organização
E2	Prevenção de erros
E2, E3 e E4	Qualidade de conteúdo
E4	Quantidade de soluções encontradas
E3	Referência
E2	Simplicidade
E2, E3, E4	Tradução
E2	Trechos de código
E2, E3 e E4	Usabilidade
E3 e E4	Viés no uso

E2, E3, E4	Tradução
E2, E3, E4	Acessibilidade
E2	Domínio do portal
E2, E4	Design visual
E3, E4	Confiabilidade
E3, E4	Organização
E3	Complexidade
E3, E4	Estruturação
E3, E4	Resolução de problemas específicos
E3	Senso de comunidade
E2	Intuitividade
E2	Clareza no nome dos menus
E2	Links funcionais
E2	Divisão em páginas
E2	Cores
E2	Temas de cores
E2, E4	Aparência da interface
E2	Usabilidade
E3	Contextualização
E3	Viés no uso
E3	Referência
E3, E4	Diferentes pontos de vista
E4	Exemplos práticos
E4	Colaboração da comunidade
E4	Quantidade de soluções encontradas
E3, E4	Qualidade
E3, E4	Busca pela informação
E4	Imposição de um padrão de programação
E4	Indexação da informação
E4	Interação com outros desenvolvedores
E4	Sentimento de pertencimento à comunidade de desenvolvedores
E4	Ferramenta de busca ineficaz na documentação