

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

**FALA CHEFE! UMA APLICAÇÃO PARA PRESTADORES E
SOLICITANTES DE SERVIÇO**

ALEXANDRE FREDERICO THUROW

BLUMENAU
2020

ALEXANDRE FREDERICO THUROW

**FALA CHEFE! UMA APLICAÇÃO PARA PRESTADORES E
SOLICITANTES DE SERVIÇO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Profª. Simone Erbs da Costa, Mestre - Orientadora

**BLUMENAU
2020**

FALA CHEFE! UMA APLICAÇÃO PARA PRESTADORES E SOLICITANTES DE SERVIÇO

Por

ALEXANDRE FREDERICO THUROW

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para
obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho
de Conclusão de Curso II pela banca
examinadora formada por:

Presidente:

Prof(a). Simone Erbs da Costa – Orientador(a), FURB

Membro:

Prof(a). Everaldo Artur Grahl – FURB

Membro:

Prof(a). Jonathan Manoel Borges – FURB

Blumenau, 15 de julho de 2020

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por sempre me apoiar e suportar nos momentos mais difíceis.

A minha irmã, por me incentivar sempre e por toda a ajuda neste trabalho.

A minha namorada, por estar ao meu lado em todos os momentos difíceis que passei e por ter ajudado de todas as formas possíveis para o sucesso do trabalho.

Aos participantes da avaliação de usabilidade, que também disponibilizaram seu tempo para colaborar com esta pesquisa.

Especialmente à minha orientadora, Simone Erbs da Costa, que foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

Todos precisamos de pessoas que nos deem feedback. É assim que melhoramos.

Bill Gates

RESUMO

Este trabalho apresenta o levantamento de informações, especificação, desenvolvimento e operacionalidade da aplicação colaborativa para prestadores de serviços e solicitantes, conhecida como FalaChefe. O objetivo principal do trabalho é desenvolver uma aplicação Progressive Web Application (PWA) para aproximar prestadores e solicitantes de serviços para a prestação de serviços. A aplicação foi desenvolvida com a utilização da arquitetura cliente-servidor. Na camada do cliente, foi utilizado o *framework* React na implementação das interfaces, bem como foi utilizada a linguagem de programação Javascript, Cascading Style Sheets (CSS), HyperText Markup Language (HTML) em conjunto com a biblioteca de componentes visuais MaterialUI, que aplica os conceitos de usabilidade e Experiência do usuário (UX) do Material Design. Na camada do servidor, foi utilizada a plataforma NodeJs em conjunto com o serviço de banco de dados MongoDB Atlas que utiliza o modelo Not Only Structured Query Language (NoSQL). O levantamento de informações foi realizado por meio de uma pesquisa na literatura sobre prestação de serviços e *uberização*, sistemas colaborativos, usabilidade e experiência do usuário. A fim de confirmar que os objetivos foram atingidos, foi aplicada uma avaliação de usabilidade e comunicabilidade, relacionando o Modelo 3C (M3C) de Colaboração com as funcionalidades da aplicação, por meio do método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg). A avaliação foi realizada por vinte e oito usuários, em que foi possível verificar pelos resultados que os objetivos deste trabalho foram alcançados e pontos de melhoria e extensões.

Palavras-chave: Prestação de serviço. Aplicação colaborativa. Método RURUCAg. Experiência do usuário. Uberização.

ABSTRACT

This work presents the information gathering, specification, development and operability of a collaborative application for service providers and requesters, known as FalaChefe. The main objective of the work is to develop a web application and Progressive Web Application (PWA) to approximate service providers and requesters for the provision of services. The application was developed using the client-server architecture. At the client layer, the React framework was used to implement the interfaces, as well as the Javascript programming language, Cascading Style Sheets (CSS), HyperText Markup Language (HTML) in conjunction with the MaterialUI visual component library, which applies the Material Design usability and User Experience (UX) concepts. At the server layer, the NodeJs platform was used in conjunction with the MongoDB Atlas database service that uses the Not Only Structured Query Language (NoSQL) model. The information gathering was carried out through a search in the literature on the provision of services and uberization, collaborative systems and finally, usability and user experience. In order to confirm that the objectives have been achieved, was applied an user experience and communicability survey, relating the 3C Model (M3C) of Collaboration with the functionalities of the application through the method Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg). The survey was performed by twenty-eight users, where it was possible to verify by the results that the objectives of the work were achieved and areas for improvement and extensions.

Key-words: Provision of services. Collaborative application. RURUCAg method. User experience. Uberization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo 3C de Colaboração	16
Figura 2 - Emoticons na escala Likert (1-4)	19
Figura 3 - Expressões de comunicabilidade	19
Figura 4 - Tela de <i>login</i> (a) e inicial (b)	20
Figura 5 – Tela de detalhes do profissional (a) e revisão da solicitação (b).....	21
Figura 6 – Telas de cadastros (a) e (b) e inicial de profissional (c).....	22
Figura 7 – Tela de busca de vagas (a), descrição da vaga (b) e match (c)	23
Figura 8 – Tela de chat (a) e feedback (b).....	24
Figura 9 - Tela inicial (a) e de cadastro (b)	25
Figura 10 - Tela de Solicitação de Serviço.....	26
Figura 11 - Seleção do profissional utilizando a localização no mapa.....	27
Figura 12 - Diagrama de Casos de Uso da Aplicação	31
Figura 13 - Diagrama de Classes.....	33
Figura 14 - Modelo Entidade Relacionamento	34
Figura 15 - Diagrama de Atividades para Conclusão da Solicitação de Serviço	36
Figura 16 - Diagrama de Componentes	38
Figura 17 - Tela inicial da aplicação	45
Figura 18 - Tela de Crie sua conta.....	46
Figura 19 - Tela de Edição de Currículo	47
Figura 20 - Tela Painel Inicial	47
Figura 21 - Tela de Pesquisa de Prestadores de Serviço	48
Figura 22 - Tela de Perfil de usuário	48
Figura 23 - Modal de Solicitar um Serviço	49
Figura 24 - Confirmação da Solicitação Aberta	50
Figura 25 - Tela da Solicitação de Serviço.....	50
Figura 26 - Avaliação do usuário na tela de Solicitação de Serviço	51
Figura 27 - Tela de Minhas Conversas	52
Figura 28 – Tela de operacionalidade do PWA (a) e avaliação no Lighthouse (b).....	53
Figura 29 - Identificação - Faixa etária (a) e tipo de usuário na Aplicação (b).....	57
Figura 30 - Sentimentos ao usar a aplicação	61
Figura 31 - Resultado da pergunta sobre o tipo de usuário	85

Figura 32 - Resultado da pergunta H1.1	85
Figura 33 - Resultado da pergunta H1.2	86
Figura 34 - Resultado da pergunta H2.1	86
Figura 35 - Resultado da pergunta H2.2	87
Figura 36 - Resultado da pergunta H3.1	87
Figura 37 - Resultado da pergunta H3.2	88
Figura 38 - Resultado da pergunta H4.1	88
Figura 39 - Resultado da pergunta H4.2	89
Figura 40 - Resultado da pergunta H5.1	89
Figura 41 - Resultado da pergunta H6.1	90
Figura 42 - Resultado da pergunta H6.2	90
Figura 43 - Resultado da pergunta H6.3	91
Figura 44 - Resultado da pergunta H7.1	91
Figura 45 - Resultado da pergunta H7.2	92
Figura 46 - Resultado da pergunta H7.3	92
Figura 47 - Resultado da pergunta H7.4	93
Figura 48 - Resultado da pergunta H7.5	93
Figura 49 - Resultado da pergunta H7.6	94
Figura 50 - Resultado da pergunta H7.7	94
Figura 51 - Resultado da pergunta H7.8	95
Figura 52 - Resultado da pergunta H7.9	95
Figura 53 - Resultado da pergunta H7.10	96
Figura 54 - Resultado da pergunta H8.1	96
Figura 55 - Resultado da pergunta H8.2	97
Figura 56 - Resultado da pergunta H8.3	97
Figura 57 - Resultado da pergunta H8.4	98
Figura 58 - Resultado da pergunta H9.1	98
Figura 59 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Coordenação	99
Figura 60 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Cooperação	99
Figura 61 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Comunicação	100
Figura 62 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Cooperação	100
Figura 63 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Coordenação	101
Figura 64 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Comunicação	101
Figura 65 - Pergunta sobre pontos positivos da aplicação	102

Figura 66 - Pergunta sobre pontos negativos da aplicação.....	102
Figura 67 - Questão sobre usar novamente a aplicação.....	103
Figura 68 - Questão sobre recomendar a aplicação a outra pessoa	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conjunto básico das Heurísticas de Nielsen	17
Quadro 2 - Etapas necessárias para realização da avaliação	18
Quadro 3 - Requisitos Funcionais (RF)	29
Quadro 4 – Requisitos Não Funcionais (RNF).....	29
Quadro 5 - Regras de Negócio (RN)	30
Quadro 6 - Matriz de rastreabilidade dos RF e sua relação com os UC.....	32
Quadro 7 - Matriz de rastreabilidade entre os RF e os UC aplicados ao M3C de Colaboração	32
Quadro 8 – Codificação de configurações da camada servidor.....	39
Quadro 9 – Codificação da configuração do Axios para requisições Ajax	40
Quadro 10 – Codificação da requisição POST para enviar avaliação	40
Quadro 11 – Codificação do método de atualização de status da solicitação de serviço	41
Quadro 12 – Codificação do componente da página de Chat.....	42
Quadro 13 - Codificação que verifica e marca mensagens de um chat como lidas	43
Quadro 14 - Função via WebSocket de Nova mensagem	44
Quadro 15 - Arquivo de configuração manifest.json	45
Quadro 16 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e a aplicação FalaChefe desenvolvida	54
Quadro 17 - Relação das perguntas x heurísticas de Nielsen	58
Quadro 18 - Coleção de chats	71
Quadro 19 - Coleção de users.....	72
Quadro 20 - Coleção de services.....	72
Quadro 21 - Coleção de curriculums.....	72
Quadro 22 - Coleção servicerequests.....	73
Quadro 23 - Coleção reviews	73
Quadro 24 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	74
Quadro 25 - Primeiros passos na aplicação	76
Quadro 26 - Tarefas 3 a 5 para Prestador de Serviço	77
Quadro 27 - Tarefas 6 e 7 para Prestador de Serviços.....	78
Quadro 28 - Tarefa 8 e 9 para prestadores de serviço	79
Quadro 29 - Tarefas 3 e 4 para Solicitante de serviço.....	80

Quadro 30 - Tarefas 5 e 6 para Solicitante de Serviço	81
Quadro 31 - Tarefas 7 e 8 para Solicitante de Serviço	82
Quadro 32 - Tarefas 9 e 10 para Solicitante de Serviço	83
Quadro 33 - Link para responder o Questionário	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Facilidade de uso da aplicação	59
Tabela 2 - Componentes visuais do sistema	59
Tabela 3 - Prevenção de erros e performance.....	60
Tabela 4 - Telas e Funcionalidades da Aplicação e relação com o M3C	60
Tabela 5 – Relação das Heurísticas com os problemas encontrados.....	61
Tabela 6 - Resultado avaliação RURUCAg - sentimento de uso	62
Tabela 7 - Perguntas sobre a Percepção dos 3C's.....	64
Tabela 8 – Reutilização do sistema e recomendação	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ajax – Asynchronous Javascript and XML

API – Application Programming Interface

CSS – Cascading Style Sheet

CRUD – Create, Read, Update and Delete

DCU – Diagrama de Caso de Uso

HTTP – HyperText Transfer Protocol

ISO – International Organization for Standardization

JWT – JSON Web Token

M3C – Modelo 3C

MD – Material Design

MER – Modelo Entidade Relacionamento

NoSQL – Not Only Structured Query Language

PWA – Progressive Web Application

REST – Representational State Transfer

RF – Requisito Funcional

RN – Regra de Negócio

RNF – Requisito Não Funcional

RURUCAg – Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware

SC – Sistemas Colaborativos

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UC – Use Case

UX – User eXperience

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.2 ESTRUTURA.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E UBERIZAÇÃO	14
2.2 SISTEMAS COLABORATIVOS	15
2.3 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	16
2.4 TRABALHOS CORRELATOS	19
2.4.1 Aplicação móvel para reserva de serviços de cabeleireiros freelances	19
2.4.2 Aplicação móvel que promove a interação entre empregadores e trabalhadores freelances para a realização de trabalhos temporários	21
2.4.3 Aplicação web que promove a contratação de prestadores de serviços domésticos	24
3 DESENVOLVIMENTO.....	28
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES	28
3.1.1 Requisitos	29
3.2 ESPECIFICAÇÃO	30
3.2.1 Diagramas de Caso de Uso	30
3.2.2 Matriz de rastreabilidade dos RFs e sua relação com os Casos de Uso (UC).....	31
3.2.3 Diagrama de Classes	32
3.2.4 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)	34
3.2.5 Diagrama de Atividades	35
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	36
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	37
3.3.2 Implementação da aplicação	39
3.3.3 Operacionalidade da implementação	45
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	53
3.4.1 Comparação entre o trabalho desenvolvido e os trabalhos correlatos	54
3.4.2 Avaliação de usabilidade, experiência de usuário e comunicabilidade pelo método RURUCAg	56
4 CONCLUSÕES.....	65
4.1 EXTENSÕES	66

REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICE A – DICIONÁRIO DE DADOS.....	71
APÊNDICE B – PROTOCOLO COMPLETO UTILIZADO NA AVALIAÇÃO PELO MÉTODO RURUCAG.....	74
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	85

1 INTRODUÇÃO

A prestação de serviço está a cada dia mais presente e expressiva na economia, chegando a prover quase $\frac{3}{4}$ da riqueza mundial, e no Brasil chegando a ter quase 25% da população que trabalha como prestadores de serviço (KAHTALIAN, 2017; SARDAGNA, 2016). Nota-se que o setor de prestação de serviços está ganhando mais espaço na economia mundial e brasileira, destacando e tornando-se popular entre os países; alterando a forma com que o trabalho é realizado; como o trabalhador desempenha a sua função e se preocupa com a experiência do cliente (SOUZA, 2017). Entende-se que a prestação de serviços é um trabalho que resulta na resolução de uma necessidade ou problema do cliente por meio de uma experiência em que o cliente paga pelo trabalho ou pelo consumo.

No passado, a comunicação no setor de serviços, entre o cliente e o prestador, era realizada somente de forma pessoal, por meio de indicações de outras pessoas que utilizaram o serviço, o popular boca-a-boca (KAHTALIAN, 2017). Com o passar do tempo a comunicação neste setor sofreu mudanças devido ao surgimento do telefone, facilitando a comunicação sem que o cliente precise sair de sua casa (ZEITHAML; BITNER; GREMLER, 2014). Hoje em dia com a internet e a tecnologia, há a possibilidade da criação de novos modelos de negócio por meio de aplicações que melhoram significativamente a experiência dos usuários e que promove uma comunicação mais rápida entre as pessoas (HERMOGENES *et al.*, 2020).

Nesse sentido, Costa (2018) coloca que, grupos de pessoas produzem conhecimento com mais confiabilidade e em maior quantidade, pois os conhecimentos são produzidos e complementados por todos, e ao mesmo tempo absorvidos. Para que seja possível ter grupos de pessoas colaborando para um objetivo em comum, é necessário que exista um sistema que promova um ambiente compartilhado (ARCINIEGAS-MENDEZ *et al.*, 2017). Por meio de um ambiente compartilhado é possível atingir interesses em comum, com a colaboração de cada usuário do sistema, aumentando assim a confiabilidade das informações contidas nele.

Diante deste cenário, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma aplicação para a busca de prestadores de serviços, qualificando os profissionais para melhorar a experiência do usuário final. Conjectura-se, que a construção desta aplicação otimize a comunicação entre o prestador de serviço e o cliente, melhorando as formas de buscas por profissionais qualificados e contribuindo para experiência positiva, tanto do cliente quanto do prestador de serviços. Visto que o usuário final não possui uma fonte de informação segura a respeito dos serviços prestados pelos profissionais desta área, a aplicação tem como premissa fornecer estas informações.

1.1 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma aplicação para aproximar prestadores e solicitantes de serviço na realização de prestações de serviço.

Os objetivos específicos são:

- a) disponibilizar uma interface (aplicação) tanto web como móvel para prestadores e solicitantes de serviços, aplicando os conceitos do Modelo 3C de Colaboração;
- b) aplicar os conceitos de usabilidade e Experiência do Usuário (UX) do Material Design, visando a comunicabilidade no uso da aplicação;
- c) analisar e avaliar o uso da aplicação disponibilizada, relacionando os requisitos da aplicação e as heurísticas de Nielsen, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), com o objetivo de avaliar de maneira simples o uso na aplicação e sua acessibilidade.

1.2 ESTRUTURA

Este trabalho está organizado em quatro capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a introdução ao objeto de estudo, definição dos principais objetivos e apresentação da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica utilizada como base para o projeto. São abordados assuntos referentes aos conceitos de prestação de serviço, assim como sistemas colaborativos e a usabilidade pelo Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg). Além disto, também são relatados alguns trabalhos correlatos utilizados como base para estudo de componentes visuais.

O terceiro capítulo apresenta o desenvolvimento da aplicação, descrevendo o levantamento de informações, assim como os requisitos, a especificação, a modelagem da aplicação; também é apresentada a implementação, detalhando as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação. Além disto, também são apresentados os resultados e discussões.

Por fim, o quarto capítulo aborda as principais conclusões e extensões possíveis da aplicação para serem implementadas no futuro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos e fundamentos mais importantes para este trabalho, estando organizado da seguinte forma: a seção 2.1 apresenta o tema de prestação de serviços e sua relação com a definição de *uberização*; a seção 2.2 aborda o conceito de Sistemas Colaborativos; a seção 2.3 contextualiza o conceito de usabilidade e experiência do usuário. Por fim, a seção 2.4 apresenta os trabalhos relacionados.

2.1 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E UBERIZAÇÃO

A prestação de serviços é desempenhada por trabalhadores que atuam de forma autônoma, na qual o produto que ele comercializa é ele mesmo (FRANCO; FERRAZ, 2017). Segundo Ost (2008), há prestadores de serviço de profissões regulamentadas, como: advogados, médicos, engenheiros, e afins, porém também existem prestadores de serviço de profissões não regulamentadas, como: encanador, pintor, pedreiro, entre outros. Serviço, pode ser entendido como um esforço produzido pelo profissional que é consumido imediatamente, uma experiência que o cliente sofre ou recebe (KAHTALIAN, 2017). Para Medeiros *et al.* (2020), o serviço não é algo tangível e sim algo que é produzido ao mesmo tempo que é consumido, em que a pessoa paga pelo trabalho ou pelo consumo.

A importância do setor de serviços está maior a cada dia dentro da economia (SOUZA, 2017). Segundo Kahtalian (2017), as pessoas vivem em um mundo de economia de serviços, em que se pode atribuir cerca de 70% da riqueza mundial neste setor. Sardagna (2016) afirma que trabalhadores autônomos, que em sua maioria atuam como prestadores de serviço, chegam a somar cerca de 23% dos trabalhadores no Brasil. Na prestação de serviços, por muitas vezes não se faz necessário ter uma estrutura grande e, dependendo do caso, somente o conhecimento na área é o que basta (MEDEIROS *et al.*, 2020).

Kahtalian (2017) descreve que no setor de serviços, a comunicação costumeiramente é de forma pessoal e interativa, levando em consideração principalmente a indicação, ou seja, de pessoa para pessoa. Entretanto, Zeithaml, Bitner e Gremler (2014) destacam que após um tempo, houve o invento do telefone, facilitando a interação entre prestadores de serviço e clientes, podendo assim realizar a comunicação sem saírem de casa. Hermogenes *et al.* (2020) salientam que a tecnologia traz a possibilidade da prestação de serviços abranger um público maior, tendo custos menores e uma maior eficiência.

Neste sentido, está a *uberização*, que engloba a prestação de serviços com o uso de aplicações como canal de intermediação entre usuários e trabalhadores (SILVA, 2017a). O conceito de ‘*uberização*’ deriva de uma alteração significativa na forma de como os

moderadores gerenciam, organizam e controlam os seus negócios. Logo, pode-se dizer que uberização significa a transformação de como as pessoas consomem serviços por meio da criação de modelos de negócio disruptivos (ABÍLIO, 2020).

Estratégias de negócios que utilizam este modelo colocam consumidores e fornecedores de serviço em contato direto, na qual intermediários atuam somente garantindo que quem procura por serviço encontre quem está disposto a oferecer. Estes intermediários são na verdade prestadores de serviço tecnológico contratados pelos parceiros. Este modelo de negócio pode ser considerado um padrão *peer-to-peer* (pessoa para pessoa) em que pessoas podem oferecer e solicitar serviços com segurança e a comodidade garantida pela tecnologia, com apenas alguns cliques ou toques (SILVA; CECATO, 2017).

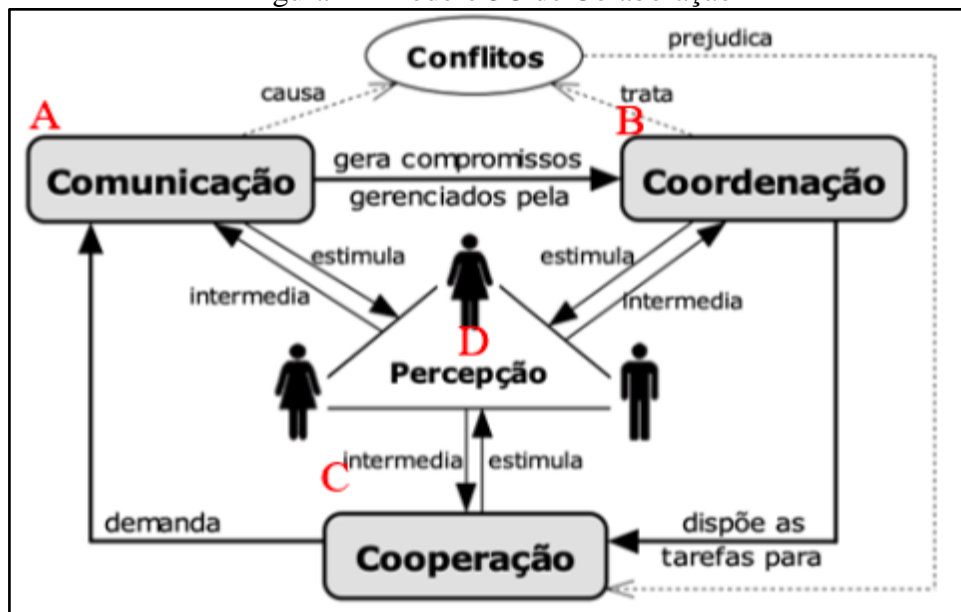
2.2 SISTEMAS COLABORATIVOS

Sistemas Colaborativos (SCs) podem ser definidos como sistemas computacionais que dão suporte para grupos de pessoas que tem um objetivo em comum, fornecendo uma interface em um ambiente compartilhado (ARCINIEGAS-MENDEZ *et al.*, 2017). Para Oliveira (2019), SCs são sistemas que promovem a interação social e que estabelecem formas de trabalho em grupo. Desta forma, pode-se dizer que SCs promovem um ambiente no qual grupos de pessoas possam contribuir com informações para colaborar com o grupo.

Conforme Lima e Nascimento (2017) conceituam, o trabalho em grupo possibilita o compartilhamento de conhecimentos, possibilitando que os conhecimentos sejam complementados e absorvidos por todos. Desta forma, os SCs promovem um ambiente compartilhado para troca de informações, sendo atualizadas o tempo todo por seus colaboradores, gerando um ambiente produtivo e confiável. Uma forma comumente aceita na literatura para classificar SCs é a do Modelo 3C de Colaboração (M3C) (PIMENTEL; FUKS; LUCENA, 2008, COSTA, 2018).

Santos, Carvalho e Pimentel (2016) descrevem o desenvolvimento de SCs, visualizando o princípio de Colaboração em três pilares interconectados: a Comunicação, a Coordenação e a Cooperação, que é a representação dos 3Cs do M3C de Colaboração (Figura 1) e do Mecanismo de Percepção. Para Souza (2015), a Comunicação (letra A) é realizada pela troca de informações entre os membros do grupo; a Coordenação (letra B) é contemplada pelo gerenciamento dos membros (pessoas) e na organização das atividades; a Cooperação (letra C) acontece por meio do trabalho em grupo em um espaço compartilhado por todos, para atingir um objetivo em comum. Por fim, o M3C possui o mecanismo de percepção (letra D).

Figura 1 - Modelo 3C de Colaboração



Fonte: adaptada de Fuks, Raposo e Gerosa (2003).

Pela Figura 1, pode-se dizer que a Coordenação (letra B) gerencia as pessoas, assim como atividades e recursos a fim de administrar conflitos que possam ser gerados (COSTA, 2018). Esta administração tem como objetivo evitar uma possível perda dos esforços produzidos pela Comunicação e Cooperação, assim organizando as tarefas realizadas na Cooperação (COSTA, 2018). Para Fuks *et al.* (2012), a Cooperação (letra C) é exercida em um espaço compartilhado, no qual os integrantes do grupo trabalham em conjunto. Cabe destacar que a Comunicação (letra A) conecta outros C's do M3C, gerando demanda para Cooperação e que pode causar conflitos que devem ser tratados pela Coordenação, ou seja, a Comunicação é gerenciada pela Coordenação. O acompanhamento das atividades dos grupos é percebido no modelo pelo mecanismo de Percepção (letra D).

2.3 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Para Cybis, Betiol e Faust (2015), a usabilidade está relacionada ao uso de padrões ergonômicos que ajudam os usuários nas interações com as aplicações e na consistência das interfaces. Conforme a norma International Organization for Standardization (ISO) nº 9241-11, o conceito de usabilidade está submetido a Eficiência, Eficácia e Satisfação de usuários ao interagirem com a aplicação em busca de objetivos específicos (BEVAN *et al.*, 2016). Nielsen (2008) coloca ainda que a usabilidade é baseada em três princípios: foco inicial no usuário, estudos empíricos de usabilidade e design iterativo.

Pestana e Vieira (2019) remetem User Experience (UX) como a experiência de algo que o usuário realiza diretamente com os dados, ao invés de mandar a aplicação realizar algo. Araujo

(2014) descreve que experiência do usuário é como o usuário se sente enquanto está navegando na sua aplicação e que vai além da eficiência, contemplando fatores emocionais em conjunto com a facilidade na utilização da aplicação. Com isto, entende-se como usabilidade ser uma forma para que os objetivos dos usuários sejam contemplados com eficiência e eficácia, em que se relaciona com o UX que se remete a como o usuário se sente ao usar a aplicação.

Nesse sentido estão as linguagens visuais, que podem ajudar a melhorar a experiência do usuário e a usabilidade da aplicação, a partir de um pacote de elementos visuais com o objetivo de comunicar algo (AQUINO, 2017). O Material Design é uma linguagem visual que sintetiza os princípios do bom desenho em conjunto com a inovação tecnológica e científica (MATERIAL DESIGN, 2014, tradução nossa). Segundo Mew (2016), o Material Design foi anunciado pela empresa Google em 2014, que primeiramente foi tratado como uma expansão e formalização da User Interface (UI) do Google Now, porém acabou se tornando mais que isto. Mew (2016) sintetiza que o Material Design pode ser reconhecido como algo existente em um espaço tridimensional, fornecendo um confiável senso de profundidade nas interfaces e componentes, assim como uma estrutura sólida e confiável.

Para que o processo de desenho da aplicação tenha uma boa UX e usabilidade, Nielsen (1993) projetou um conjunto de heurísticas básicas. Para que seja possível ter um melhor entendimento dessas heurísticas e dos processos necessários na sua utilização, o Quadro 1 mostra o conjunto básico das heurísticas de Nielsen e o Quadro 2 aborda as etapas necessárias para realizar a execução da avaliação heurística, assim como o que é necessário caso uma heurística seja violada.

Quadro 1 - Conjunto básico das Heurísticas de Nielsen

Nro	Heurística	Característica
H1	Visibilidade do estado da aplicação	Manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de feedback adequado e no tempo certo.
H2	Correspondência entre a aplicação e o mundo real	Utilizar conceitos, vocabulário e processos familiares aos usuários.
H3	Controle e liberdade do usuário	Fornecer alternativas e “saídas de emergência”; possibilidades de undo e redo.
H4	Consistência e padronização	Palavras, situações e ações semelhantes devem significar conceitos ou operações semelhantes; caso haja convenções para o ambiente ou plataforma escolhidos, estas devem ser obedecidas.
H5	Prevenção de erro	Evitar que o erro aconteça, informando o usuário sobre as consequências de suas ações ou, se possível, impedindo ações que levariam a uma situação de erro.
H6	Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros	Utilizar mensagens de erro em linguagem simples, sem códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo de forma construtiva um caminho remediador.
H7	Reconhecimento em vez de memorização	Tornar os objetos, ações e opções visíveis e compreensíveis.

H8	Flexibilidade e eficiência de uso	Oferecer aceleradores e caminhos alternativos para uma mesma tarefa; permita que os usuários customizem ações frequentes.
H9	Design estético e minimalista	Evitar porções de informação irrelevantes. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades de informação relevantes e reduz sua visibilidade relativa.
H10	Ajuda e documentação	Facilitar as buscas, focadas no domínio e na tarefa do usuário, e devem listar passos concretos a serem efetuados para atingir seus objetivos.

Fonte: Costa (2018) elaborado de Nielsen (1993).

Quadro 2 - Etapas necessárias para realização da avaliação

Etapa	Sessão	Observação	Passos
1	Avaliação individual e por especialista em sessões curtas (1 a 2 horas).	Sessões precisam ser individuais para que um avaliador não influencie a opinião dos outros. Em cada sessão de avaliação, o avaliador deve percorrer a interface mais de uma vez para inspecionar os diferentes elementos de interface e os comparar com a lista de heurísticas de usabilidade	1.1. julga a conformidade da interface com um determinado conjunto de princípios (“heurísticas”) de usabilidade; 1.2. anota os problemas encontrados e sua localização; 1.3. julga a gravidade destes problemas; 1.4. gera um relatório individual com o resultado de sua avaliação e comentários adicionais.
2	Consolidação da avaliação dos especialistas.	Os avaliadores possuem acesso aos relatórios individuais de todos os avaliadores, podendo realizar considerações referente as considerações realizadas pelos demais avaliadores. O artefato resultante dessa etapa é um relatório unificado e consolidado sobre todos os problemas encontrados.	2.1 novo julgamento sobre o conjunto global dos problemas encontrados 2.2. relatório unificado de problemas de usabilidade
3	Seleção dos problemas a serem corrigidos.	Essa etapa é realizada junto ao cliente ou ao gerente de projeto. É realizado uma análise de custo/benefício das correções aos problemas encontrados na etapa anterior, levando em consideração a gravidade, os prazos e o orçamento do projeto, bem como a capacitação da equipe de desenvolvimento.	

Fonte: Costa (2018) elaborado de Prates e Diniz (2003).

Outra vertente que também contribui se refere que tanto a usabilidade quanto a UX utilizam métodos de avaliação com base na participação do usuário final para a medição do grau de satisfação de um produto ou serviço (COSTA, 2018). Santo (2019), Ferrari Júnior (2017) e Ott (2018) utilizaram o Método RURUCAg de Costa (2018) para avaliar a usabilidade, a experiência do usuário e a comunicabilidade, tendo como especialista da aplicação o usuário final. O Método RURUCAg também recomenda que o desenho da aplicação seja projetado e avaliado com essas heurísticas de Nielsen, bem como sugere que se relacione essas heurísticas com os requisitos da aplicação e com os 3C’s do M3C de Colaboração.

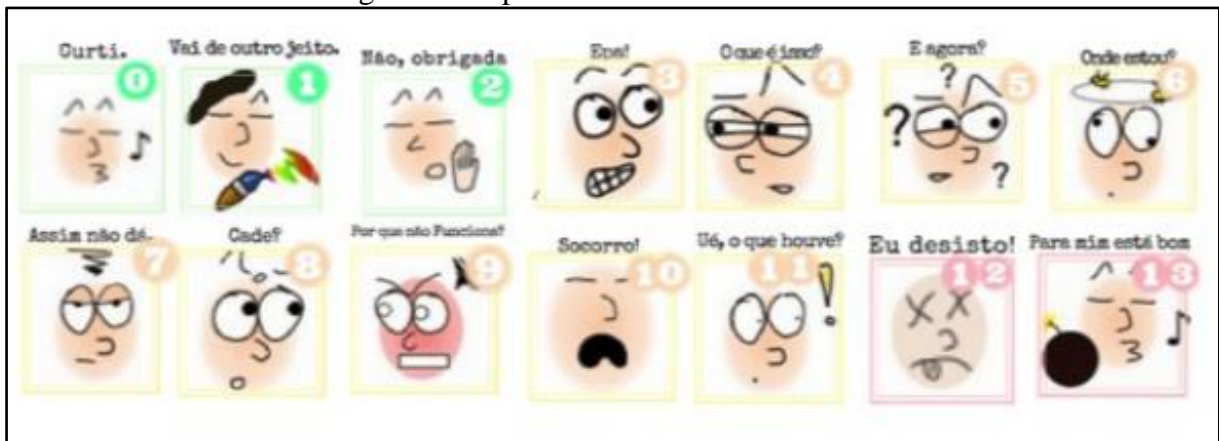
Outra característica do método é que se use *emoticons* na escala Likert (Figura 2) na avaliação de usabilidade e experiência de usuários, e as expressões de comunicabilidade (Figura 3) para avaliação a comunicabilidade em SCs. A escala Likert é utilizada com número par de opções para responder as perguntas da avaliação com o intuito de direcionar o avaliador a não ficar “em cima do muro”, a se posicionar de forma positiva ou negativa.

Figura 2 - Emoticons na escala Likert (1-4)



Fonte: Costa (2018).

Figura 3 - Expressões de comunicabilidade



Fonte: Costa (2018).

2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção serão descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho desenvolvido. Na subseção 2.4.1 é detalhada a aplicação móvel de Silva (2017b), que tem como objetivo realizar reservas de serviços de cabeleireiros Freelances. Na subseção 2.4.2 é abordada a aplicação móvel de Jangutta (2016), que tem como objetivo promover a interação entre empregadores e trabalhadores freelance para a realização de trabalhos temporários. Por fim, a subseção 2.4.3 apresenta a aplicação web de Andrade e Favaretto (2019), que tem como objetivo promover a contratação de prestadores de serviço doméstico.

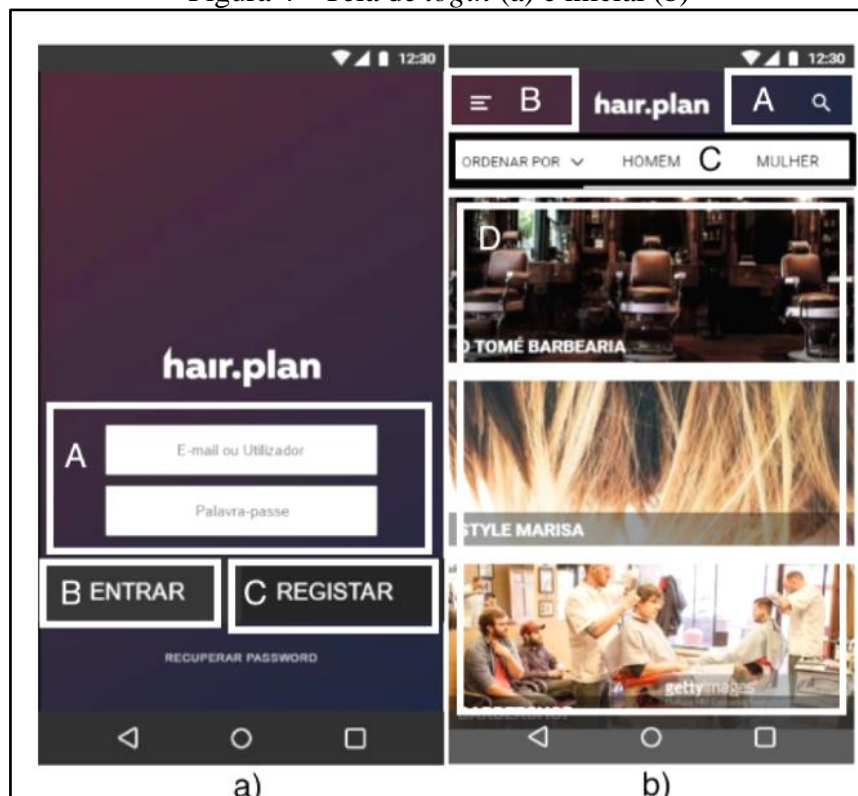
2.4.1 Aplicação móvel para reserva de serviços de cabeleireiros freelances

Silva (2017b) apresenta uma aplicação móvel com o objetivo de possibilitar a solicitação de serviços de cabeleireiros freelances, oportunizando bons profissionais a não estarem alocados a um local de trabalho e poderem prestar serviços diretamente para os clientes. O desenvolvimento da aplicação foi pensado para a plataforma móvel, porém Silva (2017b) considerou que ele poderia primeiro ser disponibilizado como uma aplicação web e somente posteriormente evoluir para uma aplicação móvel. Silva (2017b) utilizou HyperText Markup

Language 5 (HTML), Cascading Style Sheets (CSS), JavaScript (JS) e Bootstrap para o *frontend*, NodeJS e MongoDB para o *backend*. Algumas das funcionalidades elencadas por Silva (2017b) para sua aplicação são: realizar o *login* ou o cadastro de profissionais, listar os profissionais, avaliar os profissionais, realizar uma reserva e visualizar reserva.

O usuário pode realizar o *login* ou o cadastro de profissionais ou usuários pela aplicação, conforme pode ser visto na Figura 4 (a)). Para realizar o *login*, o usuário precisa informar seu e-mail ou utilizador, sua palavra-chave (letra A) e escolher a opção Entrar (letra B). Caso as informações estejam corretas o usuário será direcionado para a página inicial (Figura 4 (b)). A opção Registrar (letra C da Figura 4 (a)) é para realizar o cadastro de profissionais ou de usuários. Na página inicial da aplicação móvel o usuário visualiza a listagem dos profissionais (Figura 4 (b)). O usuário pode realizar uma pesquisa pelo nome do profissional por meio do botão de pesquisa (letra A), realizar um filtro da listagem por meio do botão de filtro (letra B), ordenar a listagem por profissionais homens ou mulheres (letra C). Essa listagem contém o nome e uma imagem de destaque (letra D) (SILVA, 2017b).

Figura 4 - Tela de *login* (a) e inicial (b)



Fonte: adaptada de Silva (2017b).

Após buscar o profissional, o usuário poderá visualizar a página de detalhes do cabeleireiro (Figura 5 (a)), contendo informações como o nome do profissional, a cidade na qual o profissional atende e a avaliação (letra A). É possível também visualizar uma pequena

descrição, os comentários e as avaliações realizadas (letra B). A exibição do conteúdo é realizada por abas. O usuário pode também verificar os serviços disponíveis pressionando o botão Verificar (letra C), sendo possível selecionar os serviços e uma data para a solicitação. Ao selecionar os serviços e a data, o usuário é direcionado para tela de revisão da solicitação (Figura 5 (b)), para confirmar as informações sobre os serviços solicitados (letra A) e a data da solicitação (letra B). Para essa confirmação é necessário pressionar novamente o botão Verificar (letra C) (SILVA, 2017b).

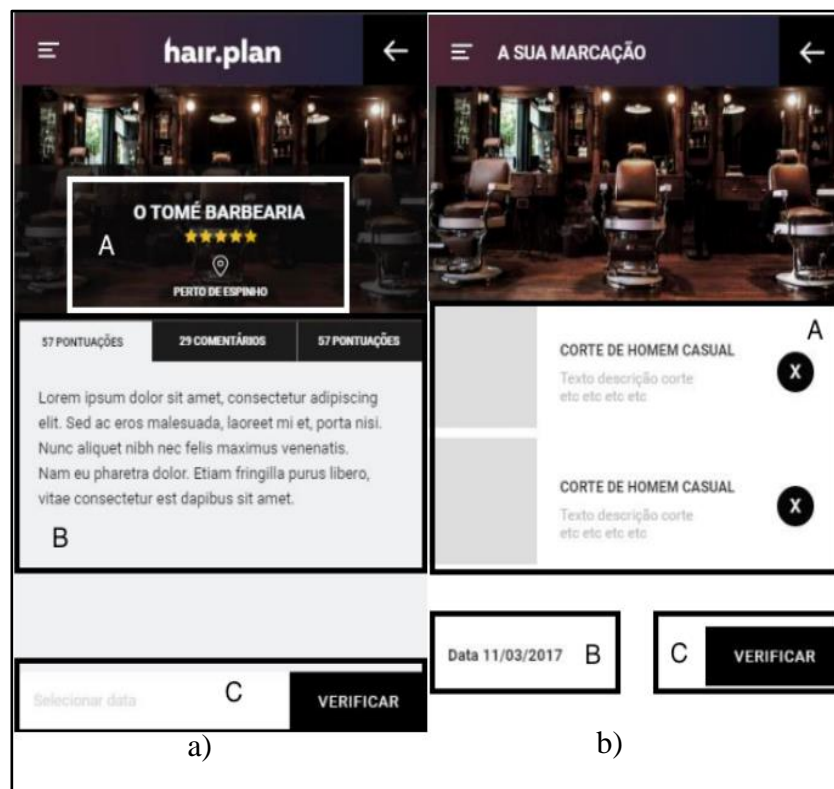


Figura 5 – Tela de detalhes do profissional (a) e revisão da solicitação (b)
Fonte: adaptada de Silva (2017b).

2.4.2 Aplicação móvel que promove a interação entre empregadores e trabalhadores freelances para a realização de trabalhos temporários

Jangutta (2016) propôs uma aplicação móvel com o objetivo de integrar empregadores e trabalhadores freelances, oferecendo uma plataforma que oportunize trabalhos e a busca de profissionais. A aplicação seria disposta de ferramentas para gerenciar todos os processos para empresas que buscam mão de obra temporária qualificada mais rapidamente (JANGUTTA, 2016). Não foram detalhadas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento. Jangutta (2016) destaca as funcionalidades da aplicação, como de: realizar o cadastro de profissional, realizar o cadastro do currículo do profissional, buscar vagas, aplicar-se em vagas por parte do

profissional, realizar a ação de interesse do profissional e da seleção da empresa pelo profissional, realizar uma conversa entre empresa e profissional por meio de chat e realizar a avaliação de profissionais e empregadores.

Após a tela inicial, o usuário pode realizar o login na plataforma ou realizar o cadastro como profissional. A Figura 6 (a) demonstra a tela que o usuário pode inserir seus dados pessoais (letra A). Ao preencher todos os campos obrigatórios, o usuário deve pressionar o botão **Próximo** para avançar ao segundo passo do cadastro (Figura 6 (b)). Na tela de cadastro, o profissional pode cadastrar seu currículo inserindo as informações sobre as **Experiências**, a sua **Formação** e seus **Conhecimentos** (letra A), e por fim pressionando o botão **Finalizar** (letra B). Após os passos de login ou cadastro como profissional é exibido uma tela inicial (Figura 6 (c)), contendo alguns atalhos, tendo como principais: **Buscar vagas** (letra A), **Meu perfil** (letra B), **Minhas vagas** (letra C) e **Chat** (letra D) (JANGUTTA, 2016).

Figura 6 – Telas de cadastros (a) e (b) e inicial de profissional (c)



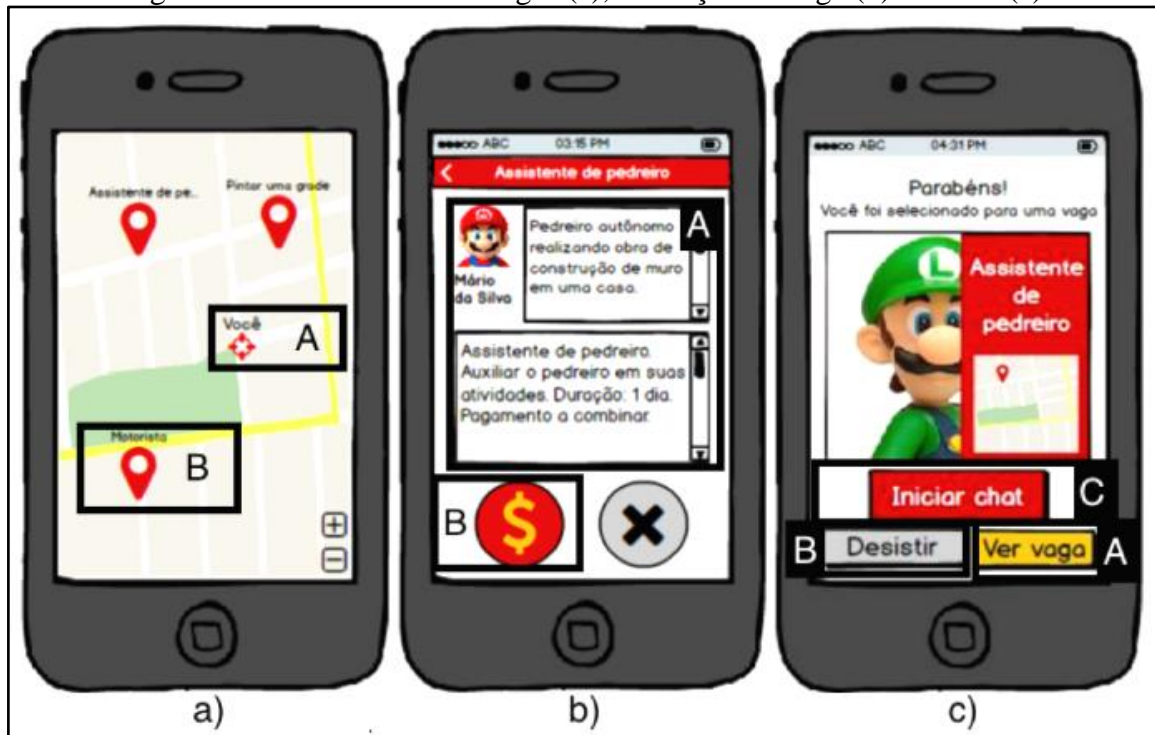
Fonte: adaptada de Jangutta (2016).

Ao buscar vagas (Figura 6 (a)) é exibido um mapa que mostra a sua localização atual (letra A) e as vagas mais próximas (letra B). Na tela de descrição de uma vaga (Figura 7 (b)) o profissional pode visualizar os detalhes da vaga criada por um empregador (letra A) e caso tenha interesse se candidatar a vaga, pressionando o botão com ícone de cifrão (letra B). Quando um empregador seleciona o profissional para a vaga é exibida a tela de match (Figura 7 (c)), na qual o profissional pode ver a vaga, pressionando o botão **Ver vaga** (letra A), desistir da vaga,

pressionando o botão *Desistir* (letra B) ou iniciar uma conversa com o empregador pressionando o botão *Iniciar chat* (letra C) (JANGUTTA, 2016).

Após o *Match*, tanto empregador quanto o profissional poderão iniciar um *chat* (Figura 8 (a)) para negociar o trabalho, podendo visualizar o histórico de mensagens (letra A) e enviar novas mensagens (letra B), bem como ambos podem realizar o *Feedback* um do outro (Figura 8 (b)). Primeiro deve ser selecionado qual o tipo de usuário se está avaliando, sendo as opções: *Empregador* e *Trabalhador* (letra A). Posteriormente, o usuário pode atribuir uma *Nota* ao outro (letra B) e em seguida utilizar o campo de *Comentário* para deixar uma avaliação sobre o comportamento, tratativas e experiência do trabalho com a pessoa (letra C) (JANGUTTA, 2016).

Figura 7 – Tela de busca de vagas (a), descrição da vaga (b) e match (c)



Fonte: adaptada de Jangutta (2016).

Figura 8 – Tela de chat (a) e feedback (b)



Fonte: adaptada de Jangutta (2016).

2.4.3 Aplicação web que promove a contratação de prestadores de serviços domésticos

Andrade e Favaretto (2019) propuseram um projeto de uma aplicação Web/PWA com o objetivo de ser uma plataforma centralizadora, unindo prestadores de serviços domésticos e usuários (profissional) na região Carbonífera no estado do Rio Grande do Sul. A aplicação utilizou a linguagem de programação Hypertext Preprocessor (PHP), o *framework* Symfony, MYSQL para banco de dados e o *framework* para o *frontend* Materialize. Para Andrade e Favaretto (2019), as funcionalidades essenciais da aplicação são de: visualizar na tela inicial as vantagens de ser um profissional na plataforma (Figura 9 (a)), realizar o cadastro de profissionais e usuários (Figura 9 (b)), avaliar profissionais, solicitar de serviços e encontrar de profissionais no mapa.

Figura 9 - Tela inicial (a) e de cadastro (b)

a)

A **Seja um profissional**

Conheça as vantagens de fazer parte do nosso time

Aumente sua renda
Amplie suas demandas através dos clientes que buscam nossa ferramenta.

Localize clientes
Dirija-se que mais clientes e serviços, encontre você de forma segura e quando você puder.

Após efetuar o cadastro, você receberá um e-mail para agendar uma entrevista com nossa equipe.

B CADASTRE-SE

b)

Nome _____ Email _____ **A**

Senha _____ Confirmar senha _____

Celular _____ CPF _____

Endereço _____ Número _____

Bairro _____ CEP _____

B CADASTRAR

Fonte: adaptada de Andrade e Favaretto (2019).

Ao acessar a plataforma, usuário irá visualizar a tela inicial (Figura 9 (a)), na qual se pode observar as vantagens de ser um profissional na plataforma e de se cadastrar no portal (letra A). Abaixo das informações, o usuário pode clicar em *Cadastre-se* (letra B) para ser direcionado a página de cadastro de profissionais e usuários. Após a tela inicial, o usuário será direcionado para a página de cadastro (Figura 9 (b)). Nesta tela é informado seus dados pessoais, como Nome, E-mail, CPF, Endereço (letra A). Após as informações serem preenchidas e conferidas, o usuário pode realizar o cadastro clicando no botão *CADASTRAR* (letra B) (ANDRADE; FAVARETTO, 2019).

Após o cadastro ser realizado, o usuário poderá realizar uma solicitação de serviço (Figura 10), selecionando a categoria (letra A). O usuário também poderá selecionar um serviço da listagem de serviços da categoria, contendo uma imagem ilustrativa para cada serviço, o nome do serviço e o preço (letra B). Se não houver o serviço desejado na lista, pode ser

solicitado um orçamento clicando no botão Solicitar Orçamento (letra B) (ANDRADE; FAVARETTO, 2019).

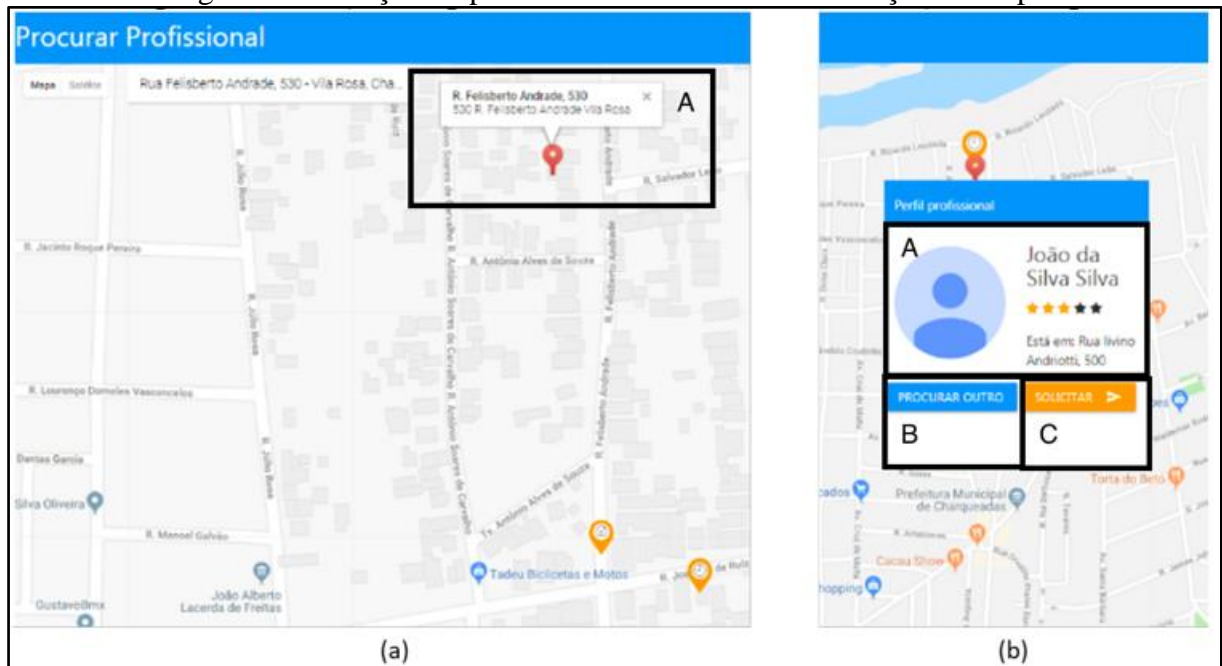
Figura 10 - Tela de Solicitação de Serviço



Fonte: adaptada de Andrade e Favaretto (2019).

Seguindo o fluxo definido por Andrade e Favaretto (2019), após a definição do serviço selecionado, o usuário deve selecionar o profissional que irá realizar a execução do serviço. Na Figura 11 (a) é exibida a tela de seleção do profissional pela localização e os pontos no mapa os profissionais (letra A). Ao selecionar um profissional o usuário é direcionado para a tela do Perfil profissional (Figura 11 (b)), mostrando a foto do profissional, o nome, a nota de avaliação e a rua em que se encontra (letra A). Andrade e Favaretto (2019) possibilitam que o usuário visualize outros profissionais pela opção PROCURAR OUTRO (letra B) ou contratar este profissional pela opção SOLICITAR (letra C).

Figura 11 - Seleção do profissional utilizando a localização no mapa



Fonte: adaptada de Andrade e Favaretto (2019).

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será apresentado o conteúdo referente ao desenvolvimento da aplicação. A seção 3.1 apresenta o levantamento de informações, contendo a descrição dos Requisitos Funcionais (RF), dos Requisitos Não Funcionais (RNF) e das Regras de Negócio (RN). A seção 3.2 apresenta a especificação do desenvolvimento da aplicação, contendo o Diagrama de Caso de Uso (DCU), o Modelo Entidade Relacionamento (MER) e outros diagramas. A seção 3.3 detalha as técnicas e ferramentas utilizadas, a implementação da aplicação desenvolvido e demonstra a sua operacionalidade. A seção 3.4 aborda os resultados e discussões, comparando os trabalhos correlatos e o trabalho desenvolvido, bem como a avaliação de usabilidade, UX e a comunicabilidade da aplicação, pelo Método RURUCAg.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Foi desenvolvido neste trabalho a aplicação web PWA, intitulada FalaChefe, que tem como principal objetivo aproximar usuários solicitantes e prestadores de serviço, promovendo um ambiente para busca de prestadores de serviço, gerenciamento de solicitações de serviço e avaliação de usuários prestadores e solicitantes de serviço. A ideia da aplicação veio da relevância do meio de prestação de serviços, conforme detalhado na seção 2.1.

Durante o primeiro acesso do usuário ao FalaChefe, ele verá a página inicial da aplicação, contendo informações relevantes ao seu funcionamento e o direcionando para a realização do cadastro, que é exigida para a utilização das ferramentas disponibilizadas. Para a conclusão do cadastro, o usuário deve informar obrigatoriamente seu Nome Completo, seu número de CPF, seu E-mail, uma Senha, se o usuário É Prestador de Serviço? e concordar com as Políticas de Privacidade e permitir o uso da localização do seu navegador. Caso o usuário informar ser um prestador de serviços o mesmo será direcionado ao cadastro de currículo, no qual irá entrar com as informações referentes ao Seu Conhecimento, Sua Experiência, Sua Formação e por fim os Serviços que presta, no qual ele pode passar a ser Cooperador tendo a possibilidade de cadastrar novos serviços.

O usuário prestador de serviço tem a função de Coordenador na gerência de uma solicitação de serviço, sendo o único que pode alterar o status da solicitação, salvo a opção de cancelar a solicitação, no qual está também disponível para o usuário solicitante de serviço. Já qualquer usuário autenticado pode assumir a função de Comunicador, entrando em contato com outros usuários por meio do chat disponibilizado na aplicação. Após a conclusão da solicitação de serviço, tanto o usuário solicitante de serviço quanto

prestador de serviço assumem a função de Cooperador se avaliando referente a solicitação de serviço, contribuindo para o aprimoramento do funcionamento de outras funcionalidades disponibilizadas na FalaChefe.

3.1.1 Requisitos

Nesta subseção serão listados os principais Requisitos Funcionais (RF), que se encontram disponibilizados no Quadro 3, os Requisitos Não Funcionais (RNF), disponibilizados no Quadro 4 e as principais Regras de Negócio (RN) dispostas no Quadro 5, que são baseadas nos pilares do Modelo 3C de Colaboração, abordado na seção 2.2. A Aplicação FalaChefe deve:

Quadro 3 - Requisitos Funcionais (RF)

Requisitos Funcionais
RF01: manter o cadastro de usuário (Create, Read, Update, Delete – CRUD).
RF02: manter o cadastro do currículo de usuários prestadores de serviço (CRUD).
RF03: permitir o cadastro de serviços (Cooperação) junto ao cadastro do currículo de usuários prestadores de serviço.
RF04: permitir que o usuário realize o login na aplicação.
RF05: manter uma pesquisa de Prestadores de serviço.
RF06: classificar o resultado da pesquisa de Prestadores de Serviço baseado nos seus Serviços (Coordenação).
RF07: gerenciar as avaliações de Usuários Prestadores de Serviço e de Usuários Solicitantes de Serviço (Cooperação).
RF08: gerenciar um chat entre Prestadores de Serviço e Solicitantes de Serviço (Comunicação).
RF09: ranquear no resultado da pesquisa de prestadores de serviço aqueles que forem mais bem avaliados (Coordenação).
RF10: gerenciar solicitações de serviços (Coordenação).
RF11: permitir que o usuário prestador de serviços (Coordenador) gerencie o estado da solicitação de serviço.
RF12: usar a localização do usuário, mediante a uma permissão do navegador dele no cadastro de usuário, para ranquear o resultado da pesquisa de prestadores de serviço com base na distância entre ambos.
RF13: permitir que o usuário denuncie avaliações de seu perfil.
RF14: permitir que o usuário recupere sua senha por meio de seu e-mail.
RF15: permitir que o usuário cancele uma solicitação de serviço.
RF16: permitir que um usuário solicitante de serviço abra uma solicitação de serviço.
RF17: permitir que um usuário visualize o perfil de outro usuário.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 4 – Requisitos Não Funcionais (RNF)

Requisitos Não Funcionais
RNF01: ser desenvolvida utilizando o <i>framework</i> React no <i>frontend</i> .
RNF02: ser PWA.
RNF03: ser desenvolvida utilizando a plataforma NodeJS na parte do <i>backend</i> .
RNF04: manter os dados em um banco de dados NoSQL MongoDB.
RNF05: utilizar a linguagem visual Material Design para o layout da aplicação.
RNF06: utilizar o Método RURUCAg para a avaliação de usabilidade, comunicabilidade e UX.
RNF07: ser desenvolvida baseada no Modelo 3C de Colaboração.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 5 - Regras de Negócio (RN)

Regras de Negócio
RN01: O cadastro de usuário só poderá ser concretizado se o usuário aceitar as políticas de privacidade e permitir o uso da localização do seu navegador.
RN02: Após a abertura da solicitação de serviço, o usuário solicitante poderá somente realizar a ação de cancelar a solicitação, se for necessário.
RN03: Após a abertura da solicitação de serviço, o usuário prestador de serviço irá Coordenar a solicitação de serviço, podendo assim atualizar o status da solicitação de serviço.
RN04: Somente o usuário prestador de serviços pode ter um cadastro de currículo, bem como Cooperar com a aplicação podendo cadastrar novos serviços.

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Nesta seção serão apresentados os Diagramas de Caso de Uso (DCU) na subseção 3.2.1, a matriz de rastreabilidade entre os Requisitos Funcionais (RF) do Quadro 3 e os Use Case (UC), bem como a relação dos Requisitos Funcionais aplicados ao Modelo 3C de Colaboração na subseção 3.2.2. Além disso, serão apresentados: o diagrama de classes na subseção 3.2.3; o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER) na subseção 3.2.4; e o diagrama de atividades na subseção 3.2.5.

3.2.1 Diagramas de Caso de Uso

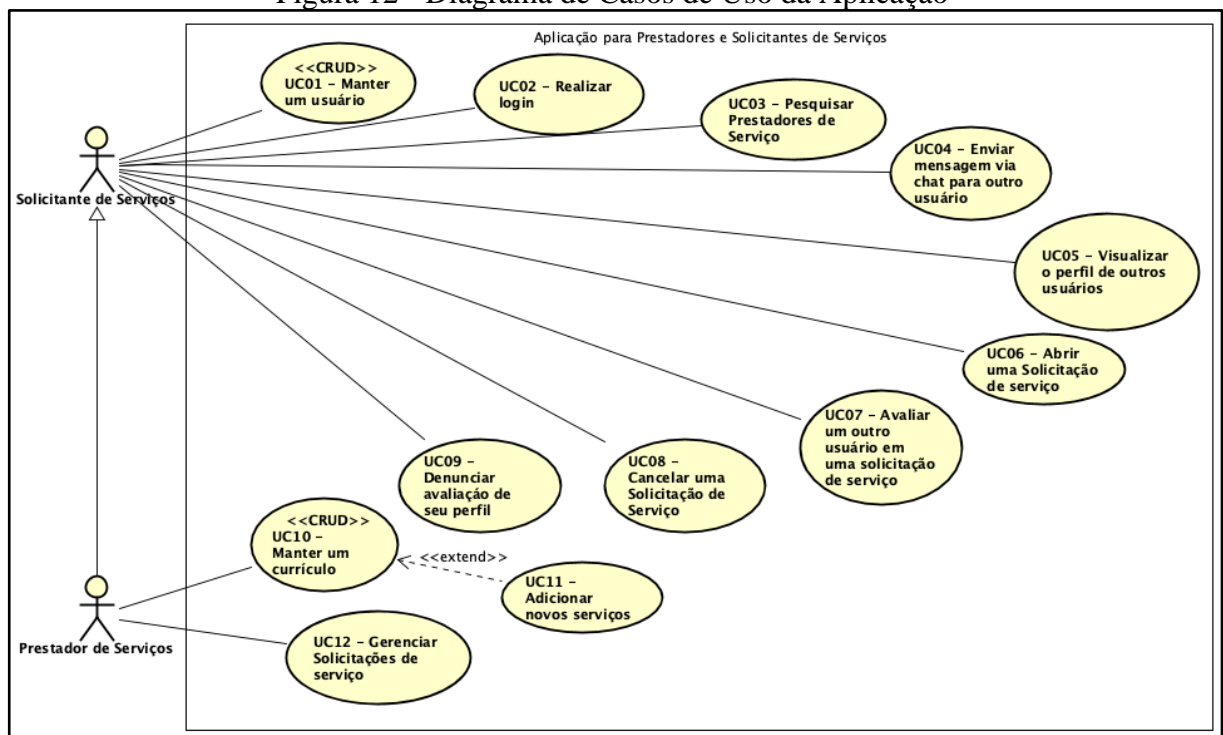
Esta subseção apresenta os DUCs da aplicação desenvolvida. A Figura 12 apresenta o DCU da aplicação, contendo os atores *Solicitante de Serviço* e *Prestador de Serviço*. O UC referente a tela de cadastro de novo usuário é o UC01 - Manter um usuário, inclui-se também o UC02 - Realizar login que disponibiliza o acesso ao usuário as funcionalidades da aplicação. O UC03 - Pesquisar prestadores de serviço é referente a página de pesquisa de prestadores baseado na localização do usuário já salva no UC01.

A Comunicação entre usuários pode ser feita por meio do UC04 - Enviar mensagem via chat para outro usuário, bem como é possível visualizar o perfil de outros usuários com o UC05 - Visualizar o perfil de outros usuários. Após visualizar o perfil de um usuário prestador de serviço, é possível utilizar o UC06 - Abrir uma Solicitação de serviço, podendo também cancelar a solicitação aberta por meio do UC08 - Cancelar uma Solicitação de Serviço. Na conclusão de uma solicitação de serviço, o usuário pode avaliar o outro por meio do UC07 - Avaliar um outro usuário em uma solicitação de serviço, tendo a possibilidade de, havendo alguma inconsistência em alguma avaliação de seu perfil, denunciá-la com o UC09 - Denunciar avaliação de seu perfil.

Assim como o usuário *Solicitante de Serviço*, o usuário *Prestador de Serviço* realiza ações comuns, como: UC01 - Manter um usuário, UC02 - Realizar login, UC04

- Enviar mensagem via chat para outro usuário, UC05 - Visualizar o perfil de outros usuários, UC07 - Avaliar um outro usuário em uma solicitação de serviço, UC08 - Cancelar uma solicitação de Serviço e UC09 - Denunciar avaliação de seu perfil. Ao concluir o cadastro, o usuário Prestador de Serviço é direcionado para a tela de cadastro de currículo, na qual é realizada por meio do UC10 - Manter um currículo. Ainda na tela de currículo, o usuário pode colaborar com a aplicação se o serviço que presta não está listado, por meio do cadastro de um novo serviço pelo UC11 - Adicionar novos serviços. O Prestador de Serviço ao receber uma solicitação de serviço assume o perfil de Coordenador, podendo executar atualizações de status, da data da solicitação até ela estar com status Agendada, bem como concluir uma solicitação. Estas ações são realizadas por meio do UC12 - Gerenciar Solicitações de serviço, respeitando as RN explícitas no Quadro 5.

Figura 12 - Diagrama de Casos de Uso da Aplicação



Fonte: elaborada pelo autor.

3.2.2 Matriz de rastreabilidade dos RFs e sua relação com os Casos de Uso (UC)

Nesta subseção é apresentada a matriz de rastreabilidade dos RF com os UC (Quadro 6), bem como a matriz de rastreabilidade dos RF com os UCs e sua relação com M3C de Colaboração (Quadro 7).

Quadro 6 - Matriz de rastreabilidade dos RF e sua relação com os UC

Requisitos Funcionais	UC
RF01: manter o cadastro de usuário (CRUD).	UC01
RF02: manter o cadastro do currículo de usuários prestadores de serviço (CRUD).	UC10
RF04: permitir que o usuário realize o <i>login</i> na aplicação.	UC02
RF05: manter uma pesquisa de Prestadores de serviço.	UC03
RF12: usar a localização do usuário, mediante a uma permissão do navegador dele no cadastro de usuário, para ranquear o resultado da pesquisa de prestadores de serviço com base na distância entre ambos.	UC01
RF14: permitir que o usuário recupere sua senha por meio de seu e-mail.	UC01
RF16: permitir que um usuário solicitante de serviço abra uma solicitação de serviço.	UC06
RF17: permitir que um usuário visualize o perfil de outro usuário.	UC05

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 7 - Matriz de rastreabilidade entre os RF e os UC aplicados ao M3C de Colaboração

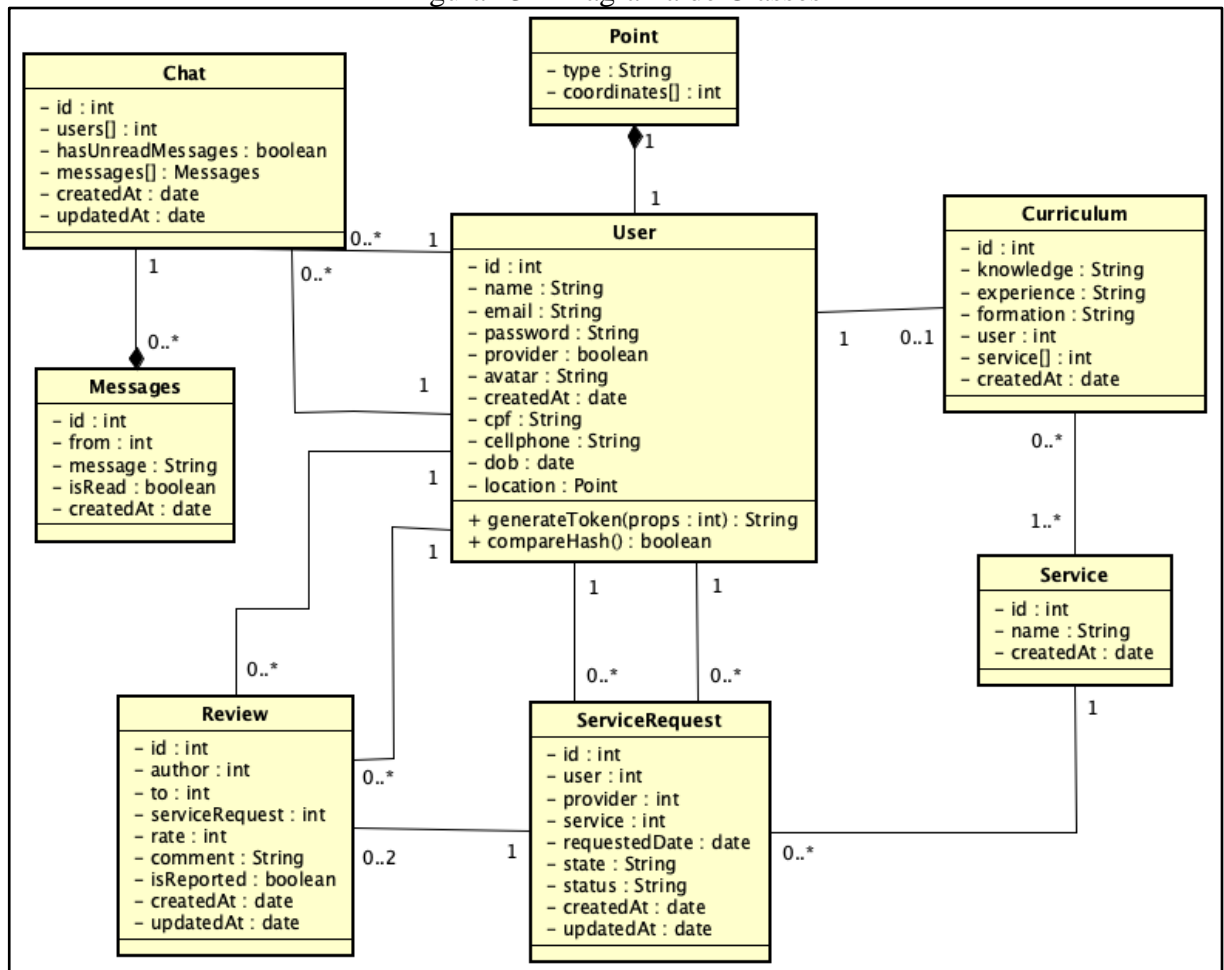
Requisitos Funcionais	UC	M3C
RF03: permitir o cadastro de serviços (Cooperação) junto ao cadastro do currículo de usuários prestadores de serviço.	UC11	Cooperação
RF06: classificar o resultado da pesquisa de Prestadores de Serviço baseado nos seus Serviços (Coordenação).	UC03	Coordenação
RF07: gerenciar as avaliações de Usuários Prestadores de Serviço e de Usuários Solicitantes de Serviço (Cooperação).	UC07	Cooperação
RF08: gerenciar um chat entre Prestadores de Serviço e Solicitantes de Serviço (Comunicação).	UC04	Comunicação
RF09: ranquear no resultado da pesquisa de prestadores de serviço aqueles que forem mais bem avaliados (Coordenação).	UC03	Coordenação
RF10: gerenciar solicitações de serviços (Coordenação).	UC12	Coordenação
RF11: permitir que o usuário prestador de serviços (Coordenador) gerencie o estado da solicitação de serviço, respeitando as RNs.	UC12	Coordenação
RF13: permitir que o usuário denuncie avaliações de seu perfil.	UC09	Cooperação
RF15: permitir que o usuário cancele uma solicitação de serviço, respeitando as RNs.	UC08	Coordenação

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.3 Diagrama de Classes

A Figura 13 apresenta o Diagrama de Classes, que demonstra a estrutura de classes da aplicação, utilizadas para instanciar os objetos que serão persistidos no banco de dados. Existem oito classes nessa camada da aplicação: *User*, *Point*, *Chat*, *Messages*, *Curriculum*, *Service*, *ServiceRequest* e *Review*. A Relação entre as classes e seus atributos são apresentados na Figura 13.

Figura 13 - Diagrama de Classes



Fonte: elaborada pelo autor.

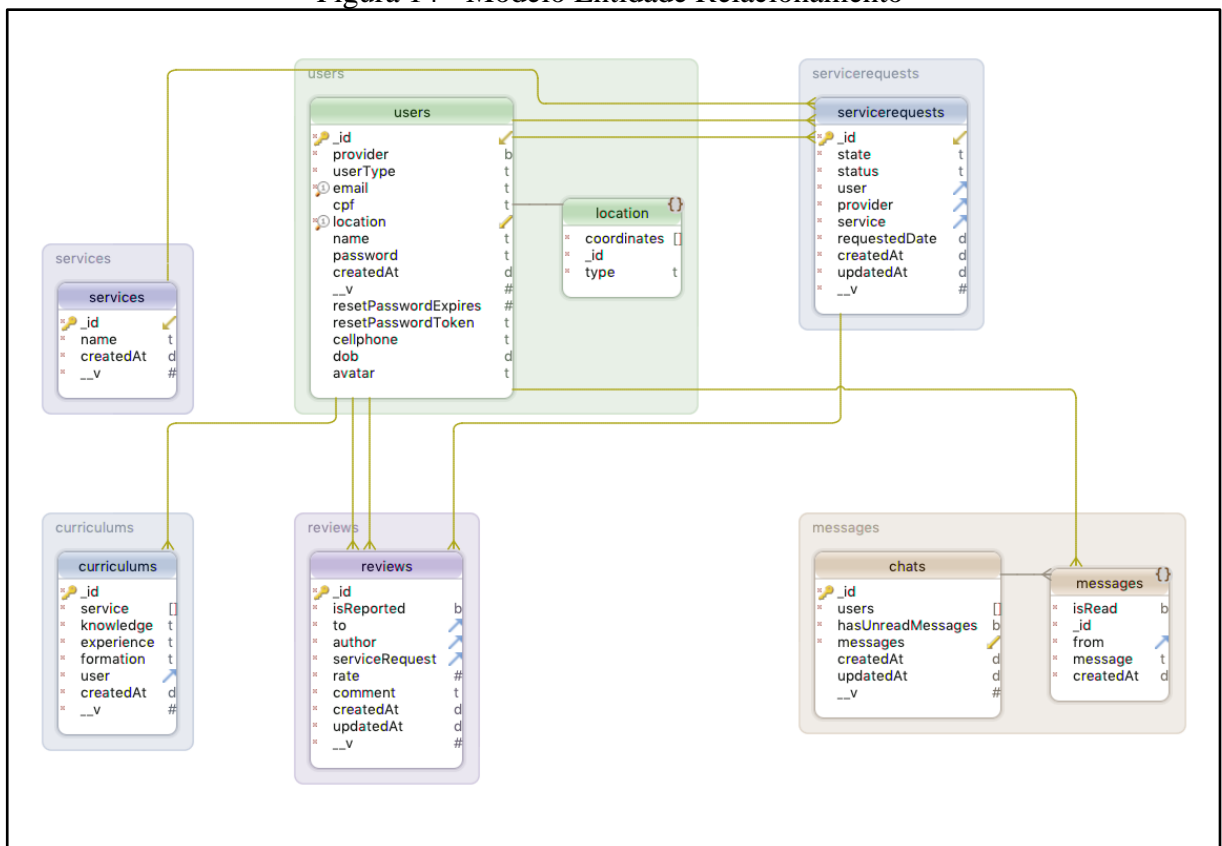
Segue a descrição das classes modelos criadas para o desenvolvimento da aplicação:

- User**: classe responsável pelo modelo de dados de usuário;
- Point**: responsável pela modelagem dos dados de localização salvos e exibidos pela classe **User**;
- Curriculum**: classe responsável pelo modelo de dados de currículo de um usuário prestador de serviço;
- Service**: classe responsável pelo modelo de dados dos serviços existentes na aplicação;
- ServiceRequest**: classe responsável pelo modelo de dados de solicitações de serviço abertas por usuários solicitantes para usuários prestadores de serviço;
- Review**: classe responsável pelo modelo de dados da avaliação feita a um usuário;
- Chat**: classe responsável pelo modelo de dados de conversas entre usuários;
- Messages**: responsável pelo modelo de mensagem atrelada a classe **Chat**.

3.2.4 Modelo de Entidade e Relacionamento (MER)

Esta subseção apresenta o Modelo de Entidade e Relacionamento (MER), representando o modelo de dados que são persistidos no banco de dados MongoDB da aplicação. O modelo pode ser visualizado na Figura 14 e o dicionário de dados pode ser visualizado no Apêndice A. Cada entidade é representada no banco de dados como coleções, que podem ou não ter ligações umas com as outras por meio de relacionamentos por referência de `_id`. No MER são apresentados os campos e seus tipos de atributos de cada coleção do banco de dados.

Figura 14 - Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: elaborada pelo autor.

Segue a descrição das coleções criadas para o desenvolvimento da aplicação:

- USERS: coleção que armazena usuários;
- LOCATION: esquema auxiliar para o atributo `location` que salva a latitude e a longitude do usuário;
- CURRICULUMS: coleção que armazena currículos dos usuários prestadores de serviço;
- SERVICES: coleção que armazena os serviços disponíveis na aplicação;
- SERVICEREQUESTS: coleção que armazena as solicitações de serviços abertas por usuários solicitantes para usuários prestadores de serviço;
- REVIEWS: coleção que armazena as avaliações feitas de usuários para outros usuários

por meio de solicitações de serviço;

- g) CHATS: coleção que armazena as conversas entre usuários;
- h) MESSAGES: esquema auxiliar para o atributo `messages` que salva as mensagens enviadas em uma conversa.

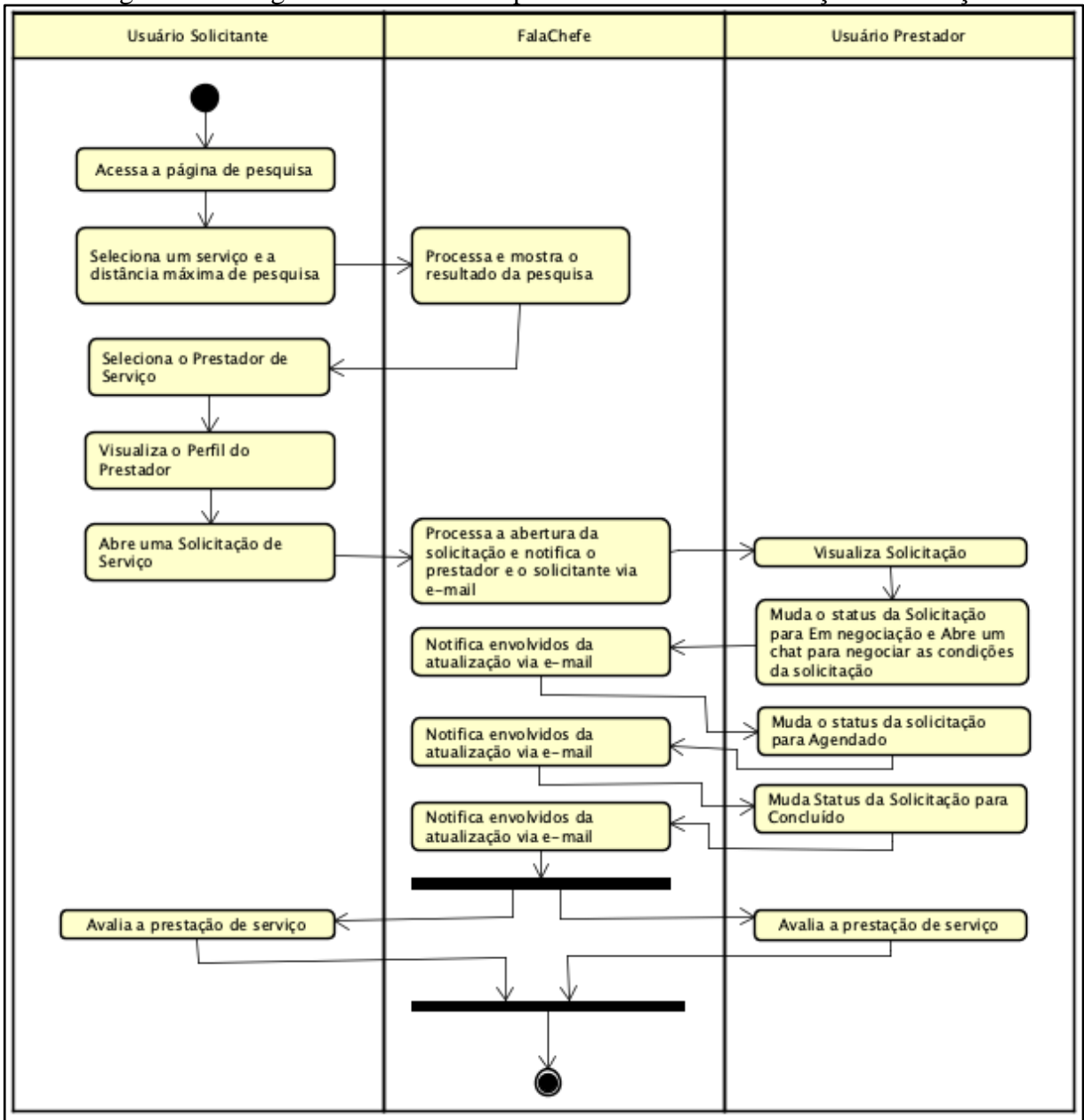
3.2.5 Diagrama de Atividades

Esta subseção apresenta o Diagrama de Atividades que representa o fluxo de conclusão de uma solicitação de serviço. A Figura 15 retrata de forma prática este cenário por meio de diagrama de atividades por raias. Da esquerda para direita, a raia da esquerda apresenta as atividades realizadas pelo ator `Usuário Solicitante`, a raia do meio apresenta as atividades do ator `FalaChefe (Aplicação)` e a raia da direita apresenta as atividades do ator `Usuário Prestador`. Inicialmente, com o `Usuário Solicitante` já autenticado na aplicação, ele Acessa a página de pesquisa e Seleciona um serviço e a distância máxima de pesquisa de prestadores de serviço.

A aplicação Processa e mostra o resultado da pesquisa baseado nas informações passadas, bem como realiza a Coordenação da relevância dos prestadores de serviço com base na média de avaliação e distância para o solicitante. Na sequência o solicitante Seleciona o Prestador de Serviço para Visualizar o perfil do Prestador, para assim obter maiores informações sobre o currículo e avaliações. Ao ter escolhido o `Usuário Prestador`, o solicitante Abre uma Solicitação de Serviço, e a aplicação `FalaChefe` Processa a abertura da solicitação e notifica o prestador e o solicitante via e-mail.

O `Usuário Prestador` ao ser notificado, Visualiza Solicitação, Muda o status da Solicitação para Em negociação e Abre um chat para negociar as condições da solicitação. Após ter a negociação concluída, o prestador Muda o status da solicitação para Agendado e a aplicação Notifica os envolvidos da atualização via e-mail. Com a solicitação executada na data combinada, o prestador Muda o status da solicitação para Concluído e a avaliação notifica os envolvidos por e-mail. Em paralelo, o solicitante e o prestador realizam a ação Avalia a prestação de serviço, para a conclusão da solicitação de serviço.

Figura 15 - Diagrama de Atividades para Conclusão da Solicitação de Serviço



Fonte: elaborada pelo autor.

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção são descritas as técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da aplicação, estando estruturada da seguinte forma: a subseção 3.3.1 apresenta as técnicas e ferramentas utilizadas juntamente com o diagrama de componentes; a subseção 3.3.2 demonstra as principais codificações da implementação da aplicação e a subseção 3.3.3 descreve a operacionalidade da implementação.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Esta subseção apresenta as técnicas e as ferramentas utilizadas na implementação da aplicação desenvolvida, que foram aplicadas em diferentes etapas durante a elaboração deste trabalho. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica mais aprofundada da literatura sobre assuntos citados na fundamentação do capítulo 2, a fim de complementar as referências necessárias para atender os objetivos definidos neste trabalho. Na seção 2.3 deste capítulo 2 foi contextualizado também o Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg) de Costa (2018), utilizada para analisar e avaliar as interfaces desenvolvidas e as funcionalidades.

Posteriormente, os requisitos e as regras de negócio foram reavaliadas. Para formalizar as funcionalidades da aplicação foi realizado a especialização e análise, por meio da elaboração de diagramas de casos de uso, diagrama de classes, diagrama de atividades, matriz de rastreabilidade dos RF com os UC e a matriz de rastreabilidade dos RF com os UC aplicados ao Modelo 3C de Colaboração. Os diagramas foram criados com a Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Astah UML¹. Além disto, foi utilizado a ferramenta DbSchema², para a elaboração do Modelo Entidade Relacionamento.

Para implementação da aplicação web para prestadores e solicitantes de serviço foi desenvolvida a aplicação web para prestadores e solicitantes de serviço utilizando a linguagem de programação Node.js como camada de *backend*. Na camada de *frontend* foi utilizado React como *framework* para a construção de interfaces da aplicação, junto com a biblioteca MaterialUI³ para a estilização de componentes de tela em conjunto com a biblioteca Styled Components. A autenticação foi feita utilizando JSON Web Token (JWT). Como ambiente de desenvolvimento foi utilizando o Visual Studio Code⁴;

Na implementação da aplicação FalaChefe foi utilizado a arquitetura `cliente-servidor` (Figura 16). No lado do `cliente` foram utilizadas as seguintes ferramentas: JavaScript e CSS. O editor de texto usado foi o Visual Studio Code. A interface foi construída com o auxílio do React, em conjunto com a biblioteca MaterialUI e a Styled Components, que viabilizam a construção de interfaces web. No lado do `servidor` também foi utilizado JavaScript, porém por meio do Node.js em conjunto com a biblioteca SocketIO, para eventos

¹ Ferramenta Astah UML. Disponível em: <https://astah.net/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

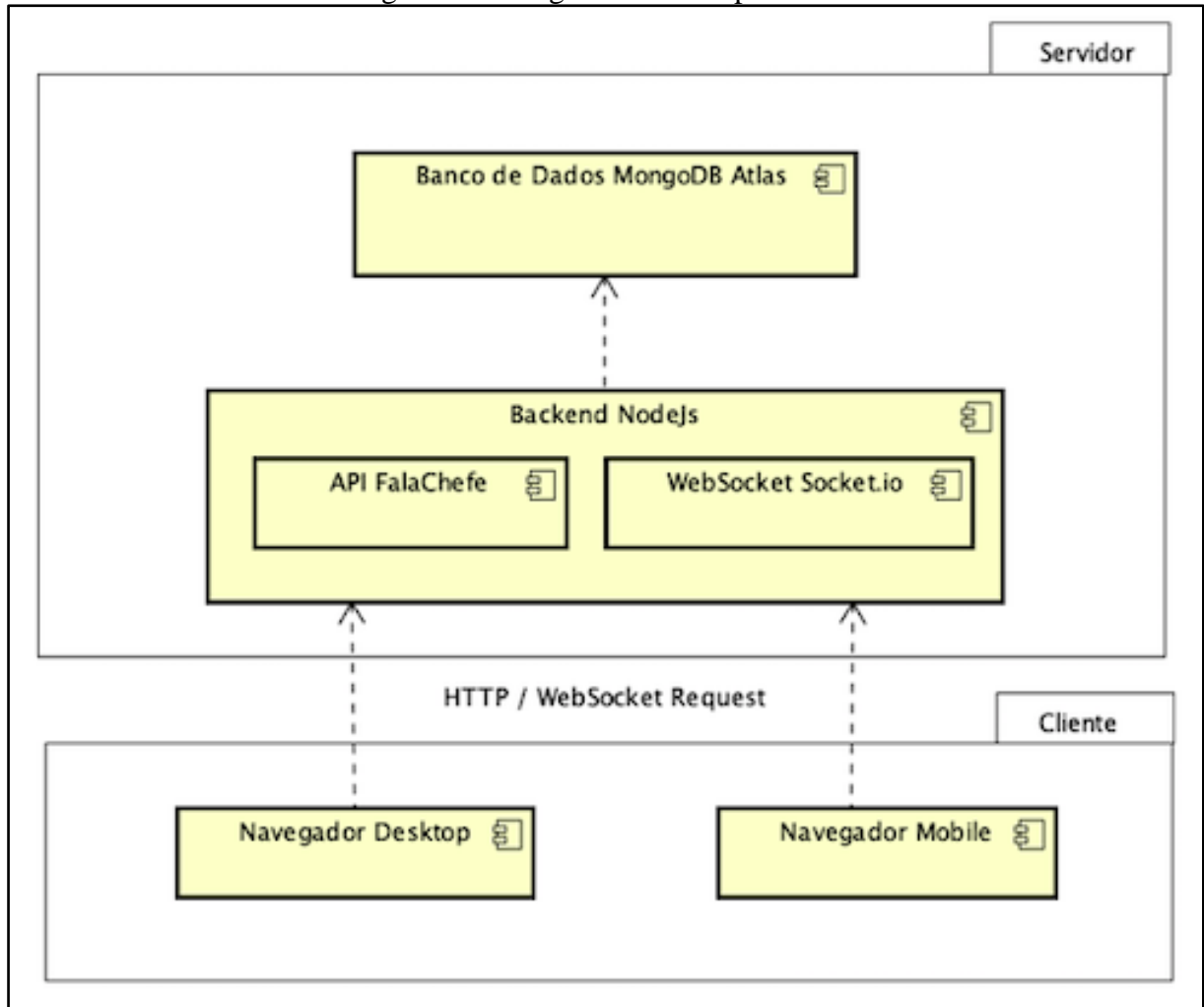
² Ferramenta DbSchema. Disponível em: <https://dbschema.com/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

³ Biblioteca MaterialUI. Disponível em: <https://material-ui.com/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

⁴ Ferramenta Visual Studio Code. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

disparados via *WebSocket*. Para o banco de dados foi utilizado o MongoDB, hospedado na plataforma MongoDB Atlas.

Figura 16 - Diagrama de Componentes



Fonte: elaborada pelo autor.

A última etapa é referente verificação e validação. Nesta etapa buscou-se avaliar a usabilidade da solução pelo Método RURUCAg. Pessoas com características do público-alvo foram selecionadas para a utilização da aplicação. Assim, foi criado um protocolo na ferramenta Google Forms⁶ contendo: termos de aceite necessários, um roteiro contendo tarefas pré-definidas com variações entre usuários solicitantes e prestadores de serviço, e por fim, os participantes foram convidados a responder um questionário criado na ferramenta Mentimeter⁷ para comprovar a eficiência da aplicação desenvolvida.

⁵ Plataforma MongoDB Atlas. Disponível em: <https://www.mongodb.com/cloud/atlas/>. Acesso em: 06 jun. 2020

⁶ Ferramenta Google Forms. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

⁷ Ferramenta Mentimeter. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/>. Acesso em: 31 mai. 2020.

3.3.2 Implementação da aplicação

Nesta subseção será apresentado o desenvolvimento do trabalho, expondo os principais trechos de códigos-fontes do FalaChefe, aplicados a uma arquitetura *cliente-servidor*. A arquitetura *cliente-servidor* tem a camada *cliente*, que é responsável pela interface com o usuário, enquanto a camada *servidor* é responsável por gerenciar a persistência com o banco de dados. Na camada *servidor* foi escolhido o desenvolvimento de uma Application Programming Interface (API) com arquitetura Representational State Transfer (REST) na linguagem de programação NodeJs. Junto a arquitetura da camada *servidor*, foi adicionada a utilização de *WebSockets* por meio da biblioteca *SocketIO* para adicionar eventos de atualização de estado da aplicação. O Quadro 8 apresenta detalhes da inicialização da camada *servidor*, no qual realiza a conexão com o banco de dados e configuração do *WebSocket*.

O Quadro 8 apresenta parte da codificação do arquivo `index.js`, no qual é realizada a conexão com o banco de dados (Linha 1 a Linha 6) pela função `connect` da biblioteca `mongoose`, utilizada como facilitador para executar operações no banco de dados `MongoDB`. Posteriormente, é realizado a declaração do evento de conexão via *WebSocket*, em que se guarda a informação de usuários conectados (Linha 8 a Linha 13), utilizados em seguida em que são passados tanto a lista de usuários quanto a instância do *WebSocket* para todas as requisições realizadas a camada *servidor* (Linha 15 a Linha 19).

Quadro 8 – Codificação de configurações da camada servidor

1	<code>mongoose.connect(databaseConfig.uri, {</code>
2	<code> useCreateIndex: true,</code>
3	<code> useUnifiedTopology: true,</code>
4	<code> useNewUrlParser: true,</code>
5	<code> useFindAndModify: false,</code>
6	<code>});</code>
7	
8	<code>const connectedUsers = {};</code>
9	
10	<code>io.on('connection', (socket) => {</code>
11	<code> const { user_id } = socket.handshake.query;</code>
12	<code> connectedUsers[user_id] = socket.id;</code>
13	<code>});</code>
14	
15	<code>app.use((req, res, next) => {</code>
16	<code> req.io = io;</code>
17	<code> req.connectedUsers = connectedUsers;</code>
18	<code> next();</code>
19	<code>});</code>

Fonte: elaborado pelo autor.

Na camada *cliente* foi utilizada a biblioteca `Axios` para a comunicação com a API, que permite o envio de requisições Asynchronous Javascript and XML (Ajax) para a API e que pode ser integrada com o *framework* `React`. Na estruturação do projeto foi criado um arquivo

específico com a configuração base da biblioteca `Axios`, exemplificada no Quadro 9, com o intuito de evitar a replicação de código a cada vez que fosse necessário realizar uma requisição a API. No Quadro 9 pode-se observar a codificação de inicialização da biblioteca `Axios` por meio da função `create`, apresentada entre a Linha 1 e Linha 3, aceitando como parâmetro um objeto contendo configurações iniciais para as requisições HTTP. Se pode observar na Linha 2 a definição do endereço base da API a ser consumida pela camada `cliente`, advinda da implementação de uma variável de ambiente chamada `REACT_APP_API_URL`. Entre a Linha 5 e a Linha 27, em que parte foi oculta, é definido um interceptador para todas as respostas vindas da API. Ele contém a lógica para o tratamento das respostas HTTP definidas para erros considerados fatais (código de resposta HTTP 500) e falhas de autenticação com a camada servidor (código de resposta HTTP 401). Já o Quadro 10 demonstra uma requisição HTTP POST utilizando o `Axios`.

Quadro 9 – Codificação da configuração do Axios para requisições Ajax

```

1  const api = axios.create({
2    baseUrl: process.env.REACT_APP_API_URL,
3  });
4
5  api.interceptors.response.use(undefined, async (err) => {
6    const statusCode = err.response ? err.response.status : null;
7    ...
26   return Promise.reject(err);
27  });

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 10 – Codificação da requisição POST para enviar avaliação

```

1  const handleSubmitReview = useCallback(async () => {
2    try {
3      const objData = {
4        serviceRequestId: serviceRequest._id,
5        userTo: getUserToId,
6        comment,
7        rate,
8      };
9
10     setIsSubmittingReview(true);
11     const response = await api.post('/reviews', objData);
12     setReviewList((prev) => [...prev, response.data]);
13     setIsSubmittingReview(false);
14     toast.success('Obrigado pela sua avaliação!');
15   } catch (err) {
16     setIsSubmittingReview(false);
17     if (err.response) {
18       toast.error(err.response.data.error);
19     } else {
20       toast.error('Erro de conexão com a internet.');
```

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 10 mostra a codificação da função `handleSubmitReview`, que guarda o código responsável em salvar uma avaliação, no qual o usuário assume o papel de Cooperador. A função é instanciada por uma função nativa do React chamada `useCallback` na Linha 1, que recebe dois parâmetros. O primeiro parâmetro é a função que é para ser executada (entre a Linha 2 e a Linha 22) e o segundo é uma lista de propriedades destacadas na Linha 23, que são usadas dentro da função que são observadas pelo React para que a função só seja chamada se alguma destas propriedades realmente foram alteradas (FACEBOOK INC., 2020). Os dados que serão enviados ao servidor são preparados e salvos na constante `objData`, conforme apresentado entre a Linha 3 e Linha 8. Na Linha 11 é possível observar que o método `post` do objeto `api` que, conforme foi observado no Quadro 9, foi exportada para o uso posterior em diversos arquivos, recebe dois parâmetros: um `String` com o caminho absoluto do *endpoint*, para enviar a avaliação ao servidor; o `objData` que contém os dados a serem enviados na requisição.

O Quadro 11 apresenta a codificação da função `update` do arquivo `src/app/controllers/ServiceRequestController.js`, no qual se pode observar o código responsável pela atualização de status de uma solicitação de serviço, em que o usuário prestador de serviços assume o papel de Coordenador. Na Linha 3 é visível a chamada da função `findByIdAndUpdate`, que pertence a `Model` de `ServiceRequest`, representação da *Collection* de `servicerequests` do banco de dados `MongoDB`.

Quadro 11 – Codificação do método de atualização de status da solicitação de serviço

```

1  async update(req, res) {
2    try {
3      const serviceRequest = await
ServiceRequest.findByIdAndUpdate(req.params.id, req.body, {
4        new: 1,
5      })
6
7      if (req.body.status) {
8        await Mail.sendMail({
...
16       });
17     }
18
19     return res.json(serviceRequest);
20   } catch (err) {
21     return res.status(500).json({ error: err.errmsg });
22   }
23 },

```

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 11 demonstra também a codificação da função `findByIdAndUpdate`, que recebe três parâmetros: o `id` da solicitação de serviço a ser atualizada; o objeto contendo as informações a serem atualizadas, assim como seus valores que estão dentro do corpo da

requisição representados pelo objeto `req.body`; e um objeto de configurações para o retorno desta operação no banco, contendo a opção `new` que define se será devolvido a solicitação de serviço já atualizada. Entre a Linha 8 e a Linha 16 está a chamada para a função `sendMail` do serviço de envio de e-mail utilizado chamado `nodemailer`. E por fim, na Linha 19 pode se observar o retorno da função contendo os dados providos do banco em formato JavaScript Object Notation (JSON) por meio da função `json` do objeto de resposta.

O Quadro 12 expõe o código-fonte do componente de página `Chat`, para o usuário acessar e usufruir da ferramenta, assumindo o papel de `Comunicador`. O código exemplifica um exemplo de componente que é exposto em tela a interface `cliente`, formado por seções essenciais para o funcionamento do React. Primeiramente, entre a Linha 1 e a Linha 7 estão as importações necessárias para o componente, como o próprio React que é responsável por transformar o código retornado da constante `Chat` em código HTML. Ainda nas importações, pode se observar a importação de componentes da biblioteca `MaterialUI`, responsável pelos componentes visuais e interativos com a interface `cliente`.

Quadro 12 – Codificação do componente da página de Chat

1	<code>import React from 'react';</code>
...	<code>...</code>
7	<code>import { Typography, Card, Paper } from '@material-ui/core';</code>
8	
9	<code>const ChatWrapper = styled(Card) `</code>
10	<code>width: 100%;</code>
11	<code>height: 75vh;</code>
...	<code>...</code>
15	<code>`;</code>
16	
17	<code>const ChatListWrapper = styled(Paper) `</code>
...	<code>...</code>
27	<code>`;</code>
28	
29	<code>const Chat = () => (</code>
30	<code><></code>
31	<code><Container direction="row" justify="flex-start"></code>
32	<code><Typography component="h1" variant="h4"></code>
33	<code>Minhas Conversas</code>
34	<code></Typography></code>
35	<code></Container></code>
36	<code><Container direction="row"></code>
37	<code><ChatWrapper square></code>
38	<code><ChatListWrapper elevation={0} square className="chat-list-wrapper"></code>
39	<code><ChatList /></code>
40	<code></ChatListWrapper></code>
41	
42	<code><Route path="/chats/:chatId" component={ChatMessages} /></code>
43	<code></ChatWrapper></code>
44	<code></Container></code>
45	<code></></code>
46	<code>);</code>

Fonte: elaborado pelo autor.

Ainda na codificação apresentada no Quadro 12, entre a Linha 9 e a Linha 27 pode ser observada a utilização da biblioteca `Styled Components`, que neste contexto está adicionando estilos a dois componentes da biblioteca `MaterialUI`. Posteriormente, entre a Linha 29 e a Linha 46 o componente `Chat` é montado. A estrutura utilizada para montar a interface contém componentes estilizados citados anteriormente, outros componentes importados e componentes padrões da biblioteca `MaterialUI`, formando um exemplo de estrutura de componente de página. Destaca-se a codificação realizada na Linha 42 com o uso do componente `Route` da biblioteca `React Router (DOM)`, que tem como objetivo expor o componente `ChatMessages` na sub-rotas da página do `Chat`, tendo como atribuição carregar a lista de mensagens do `Chat` selecionado e o campo de envio de mensagens. Ainda sobre o `Chat`, o Quadro 13 apresenta a codificação que verifica e marca as mensagens de um chat como lidas.

Quadro 13 - Codificação que verifica e marca mensagens de um chat como lidas

```

1  const unreadMessages = Object.assign({}, ...await Chat.aggregate([
2    { $match: { _id: new ObjectId(req.params.id) } },
3    { $unwind: '$messages' },
4    {
5      $match: {
6        'messages.isRead': false,
7        'messages.from': {
8          $ne: new ObjectId(req.userId),
9        },
10     },
11   },
12   {
13     $group: {
14       _id: new ObjectId(req.params.id),
15       count: { $sum: 1 },
16     },
17   },
18 ]));
19
20 if (unreadMessages.count > 0) {
21   await Chat.findByIdAndUpdate(req.params.id, { hasUnreadMessages:
22     false, 'messages.$[].isRead': true });
23   readMessages = unreadMessages.count;
24 }

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Esta codificação é dividida em duas partes, a primeira que verifica a quantidade de mensagens não lidas do chat, enquanto a segunda verifica se há mensagens não lidas para atualizar este chat marcando as mensagens como lidas. Entre a Linha 1 e a Linha 18 é realizada a consulta por mensagens não lidas pelo método `aggregate` do `MongoDB`, que é utilizado para realizar consultas complexas e que podem conter junções com outras coleções. Primeiramente é realizado um filtro pelo chat recebido por parâmetro da requisição (Linha 2), após as mensagens do chat são transformadas em documentos únicos (Linha 3) para então filtrar as

mensagens não lidas que não foram enviadas pelo requisitante (Linha 4 a Linha 11). Por fim, os dados resultantes dos filtros são agrupados entre a Linha 12 e a Linha 17 para retornarem à quantidade de mensagens não lidas. Após é verificado se há mensagens não lidas (Linha 20) e caso houver, é realizado a atualização do chat marcando as mensagens como lidas na Linha 21.

O Quadro 14 apresenta a utilização da biblioteca `SocketIO` na camada `cliente`, em que neste contexto é utilizada como um observador do evento `new_message` destacado na Linha 1 que é disparado pela camada `servidor`. O evento `new_message` é disparado na camada `servidor` quando uma nova mensagem é enviada para algum usuário, enviando a quem a mensagem foi enviada o número de mensagens para na camada `cliente`. Na camada `cliente` ao receber este evento, é adicionado ao número de mensagens não lidas do usuário (Linha 2) que é destacado junto ao botão com ícone de mensagem localizado na barra superior da página. Cabe destacar, que assim como outros eventos disparados pela camada `servidor` para a camada `cliente`, as informações transmitidas são ouvidas somente por aqueles a quem foram endereçadas, mantendo uma segurança e consistência nos dados.

Quadro 14 - Função via WebSocket de Nova mensagem

1	<code>socket.on('new_message', ({ count }) => {</code>
2	<code> setUnreadMessagesCount((prev) => prev + count);</code>
3	<code>});</code>

Fonte: elaborado pelo autor.

A aplicação foi desenvolvida tendo algumas configurações e funcionalidades para tornar ela uma Progressive Web Application (PWA). Segundo Sharma et al. (2019), uma PWA ao contrário de aplicações móveis nativas, provê o reuso de funcionalidades em diversas plataformas e também reduz o tempo de publicação da aplicação no mercado. Com um conjunto de configurações e funcionalidades, uma aplicação web pode se tornar uma aplicação instalável não só em ambientes móveis, mas também em outros ambientes, como notebooks, *tablets* e computadores (SHARMA, Varsha et al., 2019). Com isto, no Quadro 15 é descrito o arquivo `manifest.json`, que contém a configuração utilizada para a consolidação da aplicação como PWA.

O arquivo `manifest.json` contém informações sobre a aplicação em formato de texto, com o propósito de instalar a aplicação web na tela inicial do dispositivo que o acessa (ROJAS, 2020). O manifesto contém configurações, como o nome da aplicação que será exibida ao acessá-la (Linha 3); as variações de ícones que serão exibidos pelo aparelho que instalou a aplicação (entre a Linha 4 e a Linha 15); o modo de visualização pela propriedade `display` (Linha 17), que indica o modo em que o navegador abre a aplicação. A Linha 18 apresenta

a propriedade `theme_color`, que representa a cor predominante da interface e a propriedade `background_color` na Linha 19, que define a cor de fundo que aparece enquanto a aplicação é carregada.

Quadro 15 - Arquivo de configuração `manifest.json`

```

1  {
2    "short_name": "FalaChefe",
3    "name": "FalaChefe",
4    "icons": [
5      {
6        "src": "logo192.png",
7        "type": "image/png",
8        "sizes": "192x192"
9      },
10     {
11       "src": "logo512.png",
12       "type": "image/png",
13       "sizes": "512x512"
14     }
15   ],
16   "start_url": ".",
17   "display": "standalone",
18   "theme_color": "#3f51b5",
19   "background_color": "#ffffff"
20 }

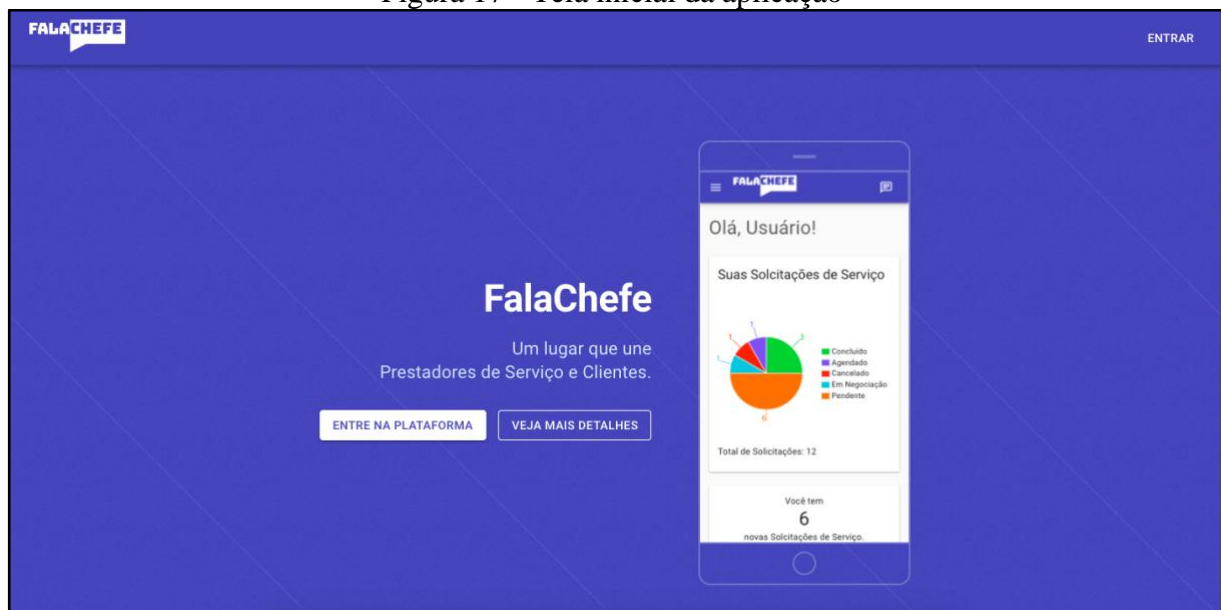
```

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3.3 Operacionalidade da implementação

Nesta subseção será demonstrado o funcionamento da aplicação por meio de telas da aplicação para usuários solicitantes de serviço e usuários prestadores de serviço. Inicialmente é apresentada a Tela inicial da aplicação, contendo informações sobre o objetivo da aplicação e as opções de se cadastrar na aplicação ou de realizar *login* (Figura 17).

Figura 17 - Tela inicial da aplicação



Fonte: elaborada pelo autor.

Na Figura 18 é possível visualizar a tela de cadastro de usuário, na qual o usuário pode inserir seus dados para se cadastrar. Nesta tela de *Crie sua conta* o usuário poderá inserir seus dados, como o seu Nome (número 1), E-mail (número 2) e uma Senha (número 3). Ainda neste cadastro há uma parte importante da aplicação, na qual se faz obrigatório a permissão do uso da localização do navegador do usuário, em que será requisitado as informações de Latitude e Longitude. Essas informações serão salvas em banco de dados para uso da ferramenta de pesquisa da aplicação. Após isso, o usuário irá concluir o seu cadastro e pode ser direcionado para a Tela de Edição de Currículo (Figura 19) ou para a Tela Painel Inicial (Figura 20). Para qual tela o usuário será direcionado dependerá somente se ele selecionou *É Prestador de Serviço?* no formulário (número 4 da Figura 18). Caso positivo ele será direcionado para a Tela de Edição de Currículo (Figura 19).

Figura 18 - Tela de Crie sua conta

A imagem mostra a tela de cadastro 'Crie sua conta' do sistema FalaChefe. No topo, há o logotipo 'FALACHEFE' e um botão 'ENTRAR'. O título centralizado é 'Crie sua conta', seguido por um ícone de câmera em um círculo vermelho e o texto 'Carregue seu Avatar'. Abaixo, há um formulário com os seguintes campos:

- * Nome (marcado com o número 1)
- * CPF
- * E-mail (contendo 'falachefe.solicitante@teste.com', marcado com o número 2)
- * Senha (com caracteres ocultos por pontos e ícone de olho, marcado com o número 3)
- Um botão de alternância para 'É Prestador de Serviço?' (marcado com o número 4)

Na base do formulário, há uma mensagem em caixa de texto: 'IMPORTANTE: Para a plena utilização da plataforma FalaChefe, é necessário'.

Fonte: elaborada pelo autor.

Cadastrado como Prestador de serviço, o usuário é direcionado para a Tela de Edição de Currículo (Figura 19). Nesta tela o usuário visualiza um resumo de seu perfil (número 1), bem como o formulário de edição de seu currículo (número 2). No formulário é possível inserir informações sobre: Seu Conhecimento, Sua Experiência, Sua Formação e os Serviços prestados. Cabe destacar a possibilidade de adicionar novos serviços, assumindo o perfil de Cooperador do M3C de Colaboração. Cadastrado como Solicitante de serviço, o usuário é direcionado para a Tela Painel Inicial (Figura 20).

Figura 19 - Tela de Edição de Currículo



Fonte: elaborada pelo autor.

Na Tela Painel Inicial (Figura 20), assim como as demais telas em que o usuário está autenticado na aplicação, pode se observar o menu de navegação à esquerda (Número 1), que contém as opções de acesso que dependem do tipo de usuário. Cabe destacar ainda o gráfico demonstrativo das solicitações de serviço separadas por status (Número 2), também a quantidade de novas solicitações de serviço destacadas pelo número 3 e o resumo das avaliações do perfil do usuário (Número 4). A Figura 21 apresenta a tela que os solicitantes podem realizar a pesquisa por prestadores de serviço.

Figura 20 - Tela Painel Inicial



Fonte: elaborada pelo autor.

Nesta tela o usuário Cooperador realiza pesquisas por prestadores de serviço com base em sua localização salva em seu cadastro (Figura 21). Ao acessar a tela, o usuário seleciona primeiramente o Serviço a procurar (número 1), em seguida seleciona a Distância máxima

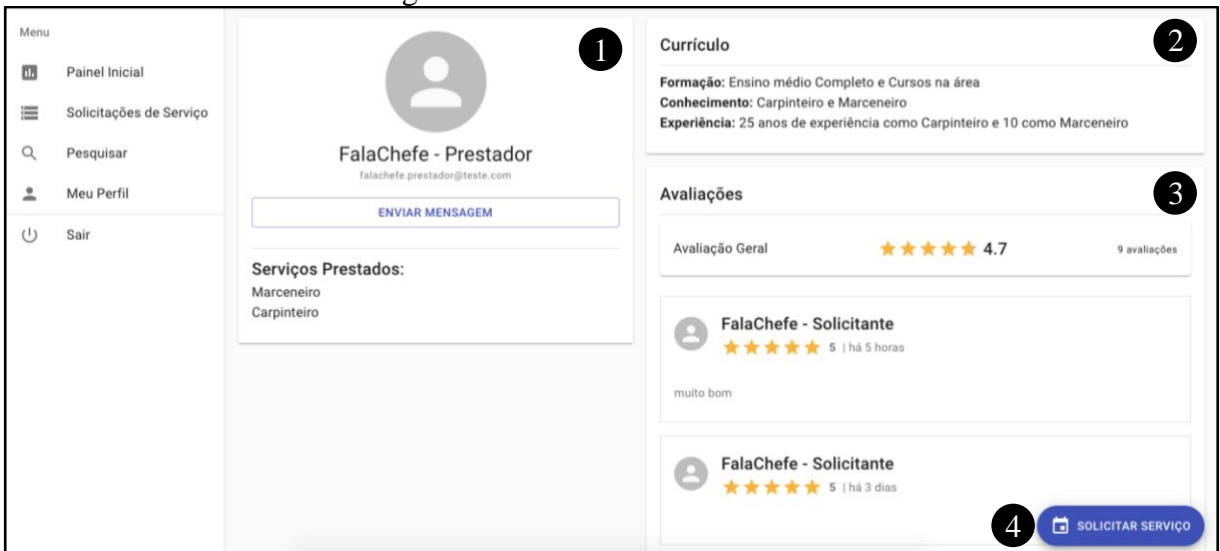
de pesquisa em quilômetros (número 2), para então clicar no Botão PESQUISAR (número 3). Por fim, o resultado da pesquisa é mostrado na seção destacada pelo número 4, apresentando uma listagem de prestadores de serviço filtrados de acordo com a pesquisa realizada e ordenado de acordo com a média de avaliação e a distância para a localização do usuário. Após a pesquisa, o usuário seleciona um dos prestadores de serviço listado e visualiza o perfil (Figura 22), com a possibilidade de abrir uma solicitação de serviço (Figura 23).

Figura 21 - Tela de Pesquisa de Prestadores de Serviço



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 22 - Tela de Perfil de usuário



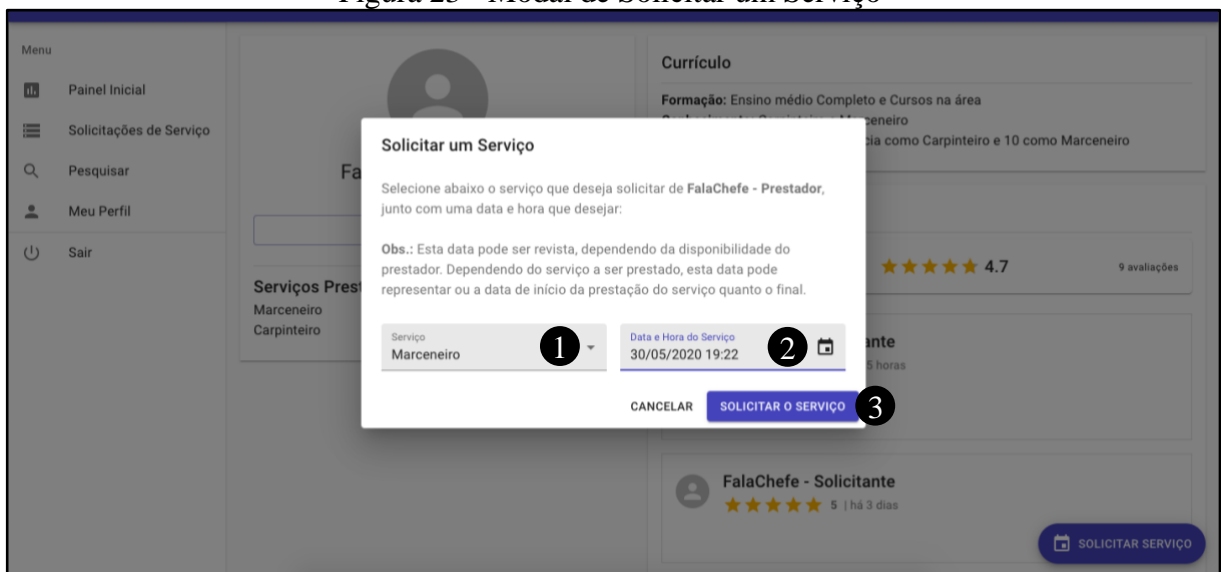
Fonte: elaborada pelo autor.

A Tela de Perfil de usuário demonstra as informações relativas ao usuário pesquisado, conforme a Figura 22. Ao acessar o perfil do usuário, é possível visualizar os principais dados pessoais do usuário, bem como a opção de ENVIAR MENSAGEM ao usuário e, se o usuário for prestador de serviço, os Serviços Prestados por ele (número 1). É demonstrado

também a seção do Currículo do prestador (número 2), caso seja ele um prestador de serviço, bem como uma seção sobre Avaliações do usuário (número 3), contendo um resumo das avaliações realizadas ao usuário e a listagem das avaliações realizadas para ele. Caso o usuário seja um prestador de serviço, ele pode abrir uma solicitação de serviço, clicando no botão SOLICITAR SERVIÇO (número 4).

O modal com o título Solicitar um Serviço, demonstrado na Figura 23, contém algumas instruções, bem como possibilita ao usuário selecionar um dos serviços prestados pelo usuário prestador por meio do campo de seleção Serviço (número 1). Após ter selecionado o Serviço a ser solicitado, o usuário deve inserir uma Data e Hora do Serviço (número 2), para, por fim, clicar no botão SOLICITAR O SERVIÇO para concluir a abertura da solicitação (número 3). Na conclusão da abertura da solicitação é apresentado outro modal para a confirmação do sucesso da operação, demonstrado na Figura 24.

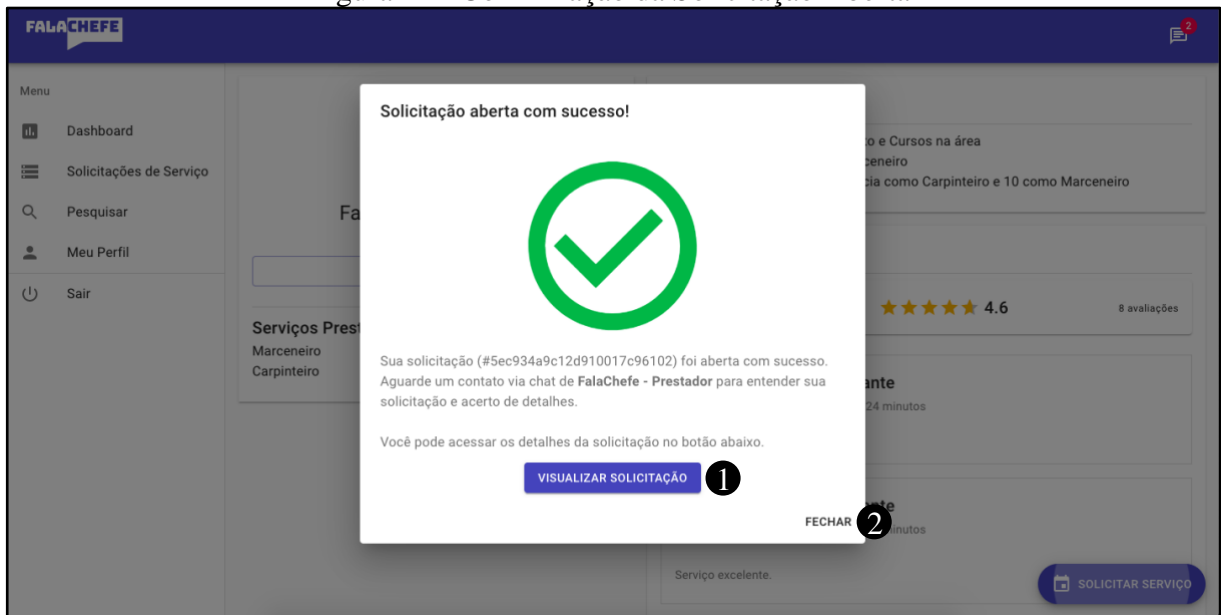
Figura 23 - Modal de Solicitar um Serviço



Fonte: elaborada pelo autor.

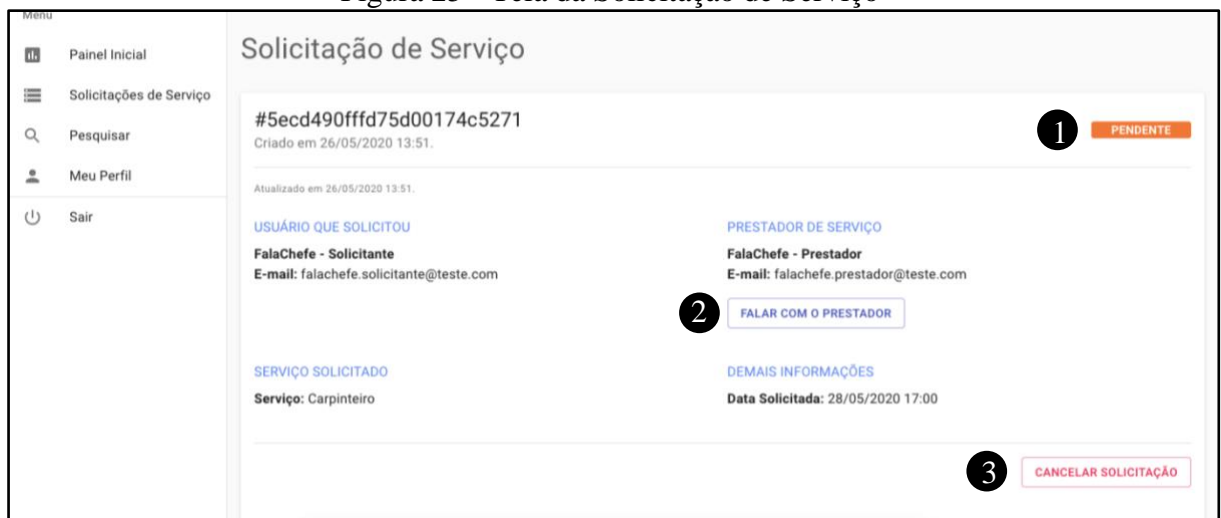
Ao sucesso na abertura da solicitação de serviço, o modal de sucesso da operação é apresentado ao usuário (Figura 24). O modal de Solicitação aberta com sucesso! confirma ao usuário o sucesso na abertura da solicitação, em que contém detalhes dela. Além de detalhes, o modal contém o botão VISUALIZAR SOLICITAÇÃO (número 1) que ao ser acionado, direciona o usuário diretamente para a página da referida Solicitação de Serviço, bem como a opção de fechar o modal por meio do botão FECHAR (número 2) ou simplesmente ao clicar fora do modal. Ao clicar no botão VISUALIZAR SOLICITAÇÃO o usuário é direcionado para a Tela da Solicitação de Serviço (Figura 25).

Figura 24 - Confirmação da Solicitação Aberta



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 25 - Tela da Solicitação de Serviço



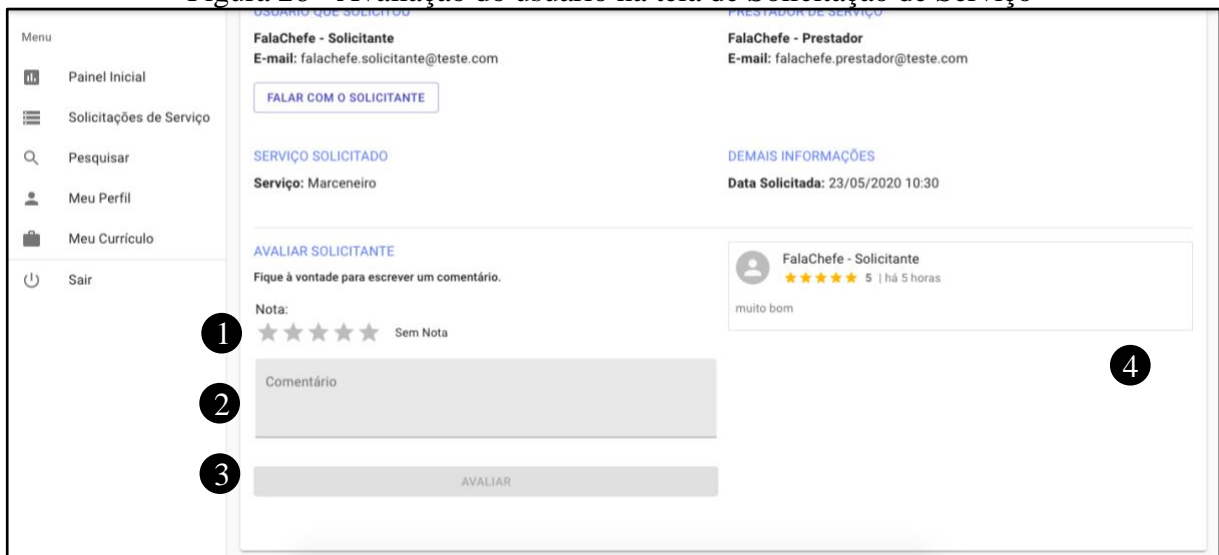
Fonte: elaborada pelo autor.

Na tela da Solicitação de Serviço (Figura 25) são apresentados os detalhes da solicitação de serviço, bem como o status da solicitação (número 1). O primeiro status da Solicitação de Serviço é **PENDENTE**, no qual o usuário prestador de serviço ainda não à visualizou. Ao visualizar a solicitação, o prestador de serviço assume o papel de **Coordenador** na aplicação, com a possibilidade da mudança do Status da solicitação e da Data e Hora da Solicitação. A qualquer momento qualquer usuário envolvido na solicitação de serviço pode iniciar uma conversa com o outro, exemplificado no caso do usuário solicitante por meio do botão **FALE COM O PRESTADOR** na solicitação (número 2). Cabe aos envolvidos na solicitação de serviço o direito de cancelar a solicitação antes de sua conclusão, por meio do botão

CANCELAR SOLICITAÇÃO (número 3). Na conclusão da Solicitação de Serviço, os usuários envolvidos podem realizar a avaliação (Figura 26).

A avaliação de usuários acontece dentro da tela de Solicitação de Serviço, em que o usuário que realiza a avaliação do outro assume o papel de Cooperador na aplicação (Figura 26). Para realizar a avaliação o usuário deve acessar a tela de Solicitação de Serviço que está em status CONCLUÍDO, rolar a página até visualizar a seção AVALIAR SOLICITANTE/PRESTADOR. O primeiro passo é a nota que se deseja dar ao outro usuário, entre 1 e 5 ESTRELAS (número 1). Em seguida o usuário pode inserir um breve comentário no campo Comentário (número 2) e por fim clicar no botão AVALIAR (número 3). Ao obter sucesso na operação, a avaliação aparecerá na listagem ao lado do espaço em que estava o formulário de avaliação (número 4), assim como ela aparecerá no perfil do usuário avaliado.

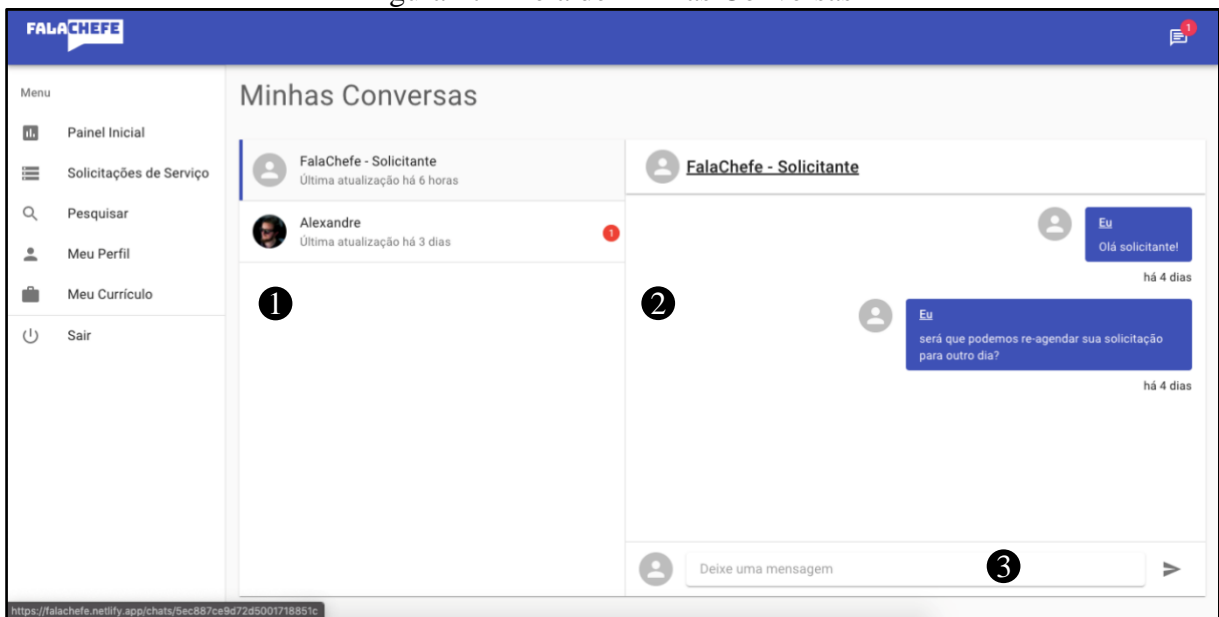
Figura 26 - Avaliação do usuário na tela de Solicitação de Serviço



Fonte: elaborada pelo autor.

A tela Minhas Conversas (Figura 27) demonstra as conversas ativas com o usuário que, ao acessar a mesma, assume o papel de Comunicador na aplicação. É possível visualizar na tela a listagem de conversas ativas do usuário (número 1), com as conversas ordenadas por data de última atualização (data da última mensagem). Ao clicar em uma das conversas, é exibida toda a conversa à direita da listagem (número 2). Ao ser exibida a conversa selecionada, o usuário tem a possibilidade de enviar mensagens ao outro usuário da conversa pelo campo Deixe uma mensagem (número 3), após digitar a mensagem basta pressionar a tecla ENTER ou clicar no botão ao lado do campo.

Figura 27 - Tela de Minhas Conversas



Fonte: elaborada pelo autor.

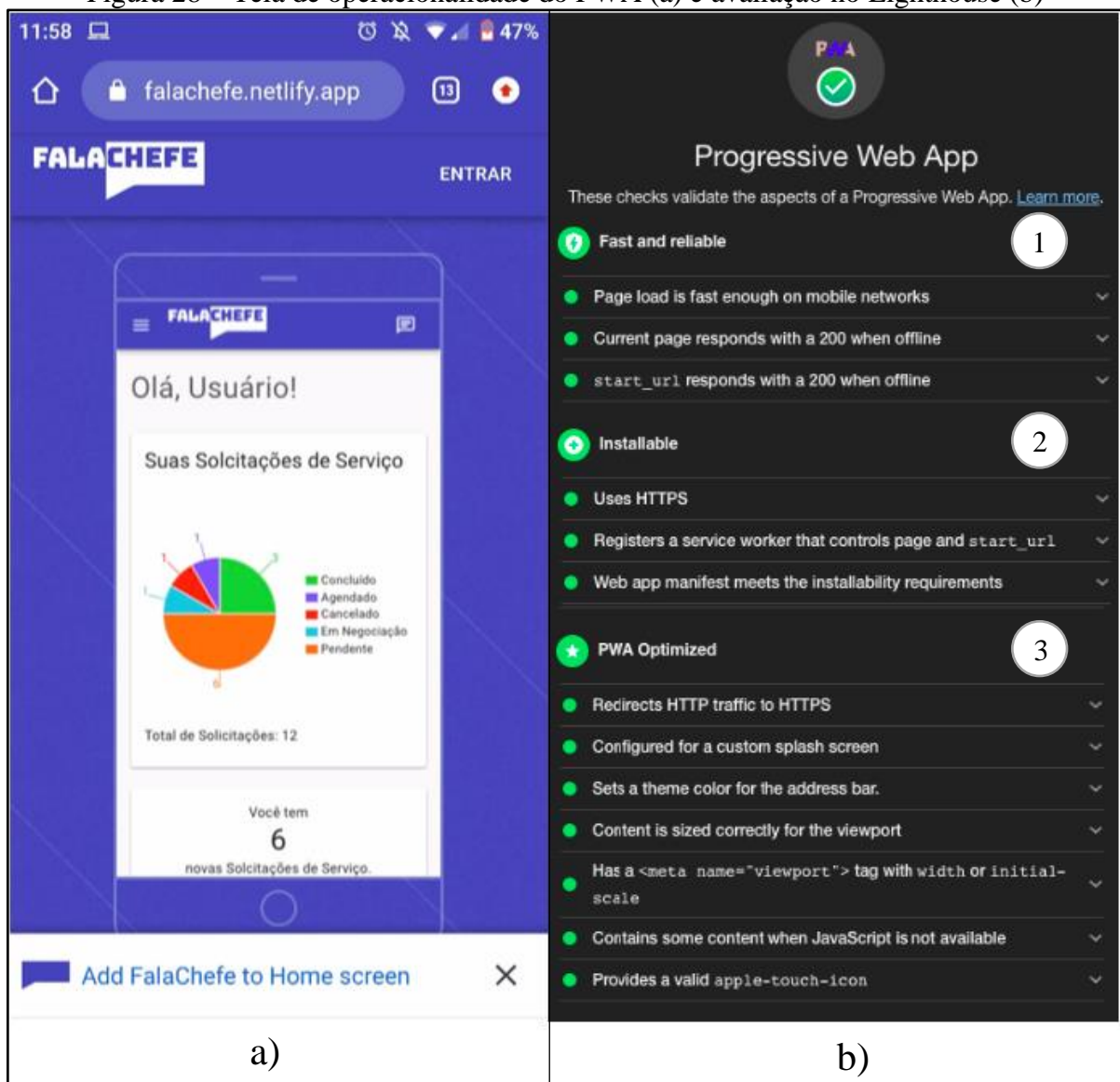
Na Figura 28 é possível comprovar a operacionalidade da aplicação como PWA, bem como sua avaliação por meio da ferramenta Lighthouse do navegador Google Chrome⁸. Ao acessar a aplicação por um dispositivo móvel (Figura 28 (a)), é exibido na parte inferior (de cima para baixo) da interface, uma faixa contendo uma ação chamada `Add FalaChefe to Home screen` ou `Adicionar FalaChefe na sua Tela inicial`, em que o texto pode variar de acordo com a linguagem definida no aparelho. Ao clicar nesta ação, é iniciado o processo de instalação do PWA no dispositivo em que foi acessado, no qual adicionará o ícone junto do nome da aplicação (Quadro 15) na tela inicial. A opção de `Add FalaChefe to Home screen` ou `Adicionar FalaChefe na sua Tela inicial` só é exibida na situação da aplicação estar configurada corretamente para o uso como PWA, comprovando assim sua operacionalidade na aplicação desenvolvida neste trabalho.

Na Figura 28 (b) é detalhada a seção sobre PWA da avaliação realizada na aplicação por meio da ferramenta Lighthouse do navegador Google Chrome. A seção é separada em três eixos, se a aplicação é rápida e segura (número 1), é possível instalar a aplicação (número 2), e se ela é otimizada para PWA (número 3). O tempo que conter uma sinalização na cor verde significa que ela foi contemplada. O eixo destacado pelo número 1 avalia três pontos: se a página carrega rápido o suficiente em internet móvel; se a página acessada responde com o protocolo HTTP 200 quando está off-line; e se o caminho definido pela propriedade `start_url`

⁸ Navegador Google Chrome. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/chrome/>. Acesso em: 19 jun. 2020.

do manifesto (Quadro 15) também responde com o protocolo HTTP 200 quando está off-line. O segundo eixo (número 2) trata questões de navegação segura, bem como requisitos obrigatórios no arquivo manifesto que em conjunto validam a possibilidade de instalação da aplicação no dispositivo. Por fim, o último eixo (número 3) trata questões de otimização, como redirecionamento para navegação segura, bem como outras configurações do arquivo manifesto e algumas tags HTML que são necessárias na página. Desta forma, é possível afirmar que a aplicação é PWA e foi desenvolvida com o objetivo de ser otimizada para dispositivos móveis.

Figura 28 – Tela de operacionalidade do PWA (a) e avaliação no Lighthouse (b)



Fonte: elaborada pelo autor.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados e discussões do referido trabalho, dividido em duas seções: a subseção 3.4.1 realiza a comparação entre o trabalho desenvolvido com os seus

trabalhos correlatos; e a subseção 3.4.2 apresenta a avaliação de usabilidade e comunicabilidade por meio do método RURUCAg, bem como os resultados obtidos na avaliação.

3.4.1 Comparação entre o trabalho desenvolvido e os trabalhos correlatos

Os capítulos 1 e 2 expuseram a relevância do tema deste trabalho, assim como Torres (2015) afirma que o setor de serviços é responsável por cerca de 75% dos empregos formais no país, representando mais de 60% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. Neste contexto, Silva (2017b), Andrade e Favaretto (2019) e Jangutta (2016) estão diretamente relacionados ao trabalho desenvolvido, cujas características ajudam no contato entre prestadores de serviços e possíveis clientes.

No Quadro 16 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos descritos na subseção 2.4 e o presente trabalho, de modo que as linhas representam as características e as colunas os trabalhos relacionados. É possível também relacionar os pilares do Modelo 3C de Colaboração, promovendo a Cooperação principalmente por meio da Avaliação do Profissional; a Coordenação por meio do gerenciamento de Solicitações de serviços pelo prestador de serviço; e, por fim, a Comunicação por meio do Chat desenvolvido.

Quadro 16 - Comparativo entre os trabalhos correlatos e a aplicação FalaChefe desenvolvida

Características \ Correlatos	Silva (2017b)	Andrade e Favaretto (2019)	Jangutta (2016)	Thurrow (2020)
Solicitação de serviços (Coordenação)	✓	✓	✓	✓
Cadastro de Profissionais	✓	✓	✓	✓
Busca por Profissional	✓	✓	X	✓
Avaliação do Profissional (Cooperação)	✓	X	✓	✓
Avaliação do Solicitante (Cooperação)	X	X	X	✓
Uso de Localização (Comunicação e Cooperação)	X	✓	✓	✓
Chat (Comunicação)	X	X	✓	✓
Cadastro de Currículo	X	X	✓	✓
Cadastro de Serviço (Cooperação)	X	X	X	✓
Denúncia de Avaliações (Cooperação e Comunicação)	X	X	X	✓
Aplica conceitos de Usabilidade e UX pelo MD	X	X	X	✓
Plataforma	Móvel	Web/PWA	Móvel	Web/PWA

Fonte: elaborado pelo autor.

Pode-se concluir a partir do Quadro 16, que a característica Solicitação de serviços está presente em todos os trabalhos correlatos e a aplicação desenvolvida, bem como também o Cadastro de Profissionais que no trabalho desenvolvido se apresenta como um complemento do cadastro de usuários, por meio da característica Cadastro de Currículo. A funcionalidade de Busca por Profissional, somente Jangutta (2016) não atende, por ser

uma proposta voltada para empregadores que disponibilizam vagas de trabalho temporárias. Silva (2017b) e Andrade e Favaretto (2019) contém uma categorização dos profissionais por serviço prestado, facilitando o caminho do usuário para sua escolha de serviço e profissional.

Silva (2017b) e Jangutta (2016) se destacam por apresentarem a *Avaliação do Profissional*, possibilitando que o usuário que contratou o serviço realize avaliação do trabalho realizado pelo profissional contratado. Esse feedback pode conter informações sobre como ele desempenhou o trabalho, cooperando com os demais usuários a terem esta informação sobre o profissional antes de realizar o contato com ele. Somente na aplicação desenvolvida pode-se observar a característica de *Avaliação do Solicitante*, reforçando o pilar *Cooperação do M3C*.

O *Uso da Localização* pode possibilitar um ganho em agilidade e usabilidade, dependendo da sua finalidade. Andrade e Favaretto (2019) usaram a localização em conjunto com mapas, para a seleção de profissionais no mapa baseado na localização do usuário, permitindo que ele visualize o profissional, ou seja, possibilita ver a *Cooperação* referente essas informações; e a sua localização, possibilitando a *Comunicação*. Jangutta (2016) usa a localização junto com o mapa para indicar a localização do usuário (*Comunicação*) e a disponibilidade de vagas (*Cooperação*). Silva (2017b) utiliza a localização, porém não descreveu qual foi seu objetivo com o uso. Na aplicação desenvolvida esta característica foi utilizada junto ao cadastro de usuário para ser usada junto a característica de *Busca por profissional*.

O pilar de *Comunicação* se faz presente por meio da característica de *Chat* no trabalho de Jangutta (2016) e no presente trabalho. Esse tipo de *Comunicação* pode agilizar a resolução de dúvidas sobre os serviços prestados e melhorar o primeiro contato entre o usuário e prestador de serviços. Quanto a característica de *Plataforma*, os trabalhos de Silva (2017b) e Jangutta (2016) apresentavam em suas propostas o uso da plataforma móvel. Já nos trabalhos de Andrade e Favaretto (2019) e o presente trabalho utilizaram a plataforma Web/PWA, como PWA sendo uma alternativa ao uso de aplicações móveis (aplicativos).

Como diferencial na aplicação desenvolvida neste trabalho, pode-se observar a característica *Cadastro de Serviços* representando o pilar de *Cooperação do M3C* como alternativa no cadastro do prestador de serviços no caso de o serviço que ele presta não existir na aplicação. Ainda como diferencial da aplicação, é possível destacar a possibilidade de *Denúncia de Avaliações* em casos de denúncias caluniosas ou falsas no perfil do usuário que a recebeu. Pode-se destacar também como diferencial da aplicação *FalaChefe* a de que a mesma

Aplica conceitos de Usabilidade e UX pelo Material Design, em que foi incluído como uma fundamentação do presente trabalho na seção 2.3.

3.4.2 Avaliação de usabilidade, experiência de usuário e comunicabilidade pelo método RURUCAg

Para avaliar a eficiência, usabilidade e comunicabilidade da aplicação FalaChefe, foi realizada uma avaliação em Sistemas Colaborativos por meio do Método RURUCAg de Costa (2018). O método tem seu protocolo aprovado no comitê de ética, pelo número 87266318.6.-0000.0118, sendo composto de três partes: termos de compromissos para realizar a avaliação, roteiro no uso da aplicação e o questionário da avaliação. Esta avaliação foi aplicada por meio de um questionário on-line, contendo perguntas com o objetivo de serem respondidas de maneira quantitativa e qualitativa. A escolha dos usuários especialistas foi feita de modo aleatório, com alguns alunos de Teoria Geral de Sistemas e Infraestrutura da tecnologia da informação e comunicação e Fundamentos de Sistemas de Informação da Universidade Regional de Blumenau (FURB), bem como pessoas que seguem o autor desta monografia na rede social Instagram⁹. Conforme afirmado na subseção 3.3.1, foram utilizadas as ferramentas Google Forms e Mentimeter.

O formulário contido no Google Forms possui: o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), com o intuito de convidar o usuário especialista a cooperar com a pesquisa, bem como os direitos e possíveis danos ao participar da avaliação. O TCLE contém uma orientação de que, caso o usuário especialista prosseguisse para a seção do roteiro (Apêndice B), o usuário haveria aceitado o termo estabelecido, assim concordando com as condições estabelecidas. Ao concordar e prosseguir, o formulário exibe um link para o usuário especialista acessar a aplicação FalaChefe e, entre nove e dez passos a serem seguidos, para o melhor entendimento da aplicação desenvolvida ao usuário.

A variação dos passos a serem seguidos citada anteriormente se deve a variação de tipos de usuários (usuários solicitantes e usuários prestadores de serviço) refletir em uma pequena variação nas funções e ações dentro da aplicação. Na finalização do roteiro, o usuário é convidado a responder o questionário avaliativo disponibilizado na ferramenta Mentimeter (Apêndice C). O questionário foi dividido em quatro etapas, a primeira para identificar melhor o usuário especialista por meio de três perguntas referentes ao seu perfil (Figura 29 (a) e Figura 29 (b)), em que são: E-mail do participante, qual a faixa etária do participante e

⁹ Rede social Instagram. Disponível em: <https://www.instagram.com/>. Acesso em: 12 jun. 2020.

Qual tipo de usuário você assumiu na Aplicação FalaChefe. Sobre a faixa etária do participante observado na Figura 29 (a), em que a maioria dos participantes (dezoito pessoas) possuem idade entre 22 e 26 anos. Por fim, a última pergunta relacionada ao perfil do participante se referia a Qual tipo de usuário você assumiu na Aplicação FalaChefe (Figura 29 (b)), em que dez participantes realizaram o roteiro como Prestador de Serviços e dezoito realizaram o roteiro como Solicitante de Serviços.

Figura 29 - Identificação - Faixa etária (a) e tipo de usuário na Aplicação (b)



Fonte: elaborada pelo autor.

Na segunda etapa do questionário é verificada a parte de usabilidade e UX e a comunicabilidade da aplicação, que contém: vinte e sete perguntas relacionadas as heurísticas de Nielsen; duas perguntas descritivas sobre pontos positivos e negativos da aplicação; três perguntas referentes a expressões de comunicabilidade - sentimentos ao usar a aplicação relacionado ao M3C de colaboração. A terceira etapa contém três perguntas relacionadas ao M3C de Colaboração bem como a percepção do usuário nos 3C e por fim, a quarta etapa contém duas perguntas relacionadas a recomendação e reutilização da aplicação.

A segunda etapa teve como objetivo comprovar a satisfação do usuário participante com relação a utilização das funções da aplicação bem como a Percepção do usuário quanto a Colaboração ao utilizar a aplicação com base no M3C de Colaboração. A elaboração das perguntas foi por meio do Método RURUCAg, que utiliza os fundamentos das heurísticas de Nielsen (1993) descritas na seção 2.3. No Quadro 17 é descrita a relação entre as perguntas utilizadas nesta etapa da avaliação com as heurísticas. Para as respostas foi utilizada a escala

Likert para que o usuário expresse seu posicionamento de maneira positiva ou negativa ao responder, conforme destacado na seção 2.3.

Quadro 17 - Relação das perguntas x heurísticas de Nielsen

Heurística	Número	Perguntas da avaliação
H1	P1	As mensagens de advertência deixam claro o status atual do sistema?
	P2	O sistema deixa claro que a solicitação de serviço foi salva com sucesso?
H2	P3	A linguagem utilizada no FalaChefe é fácil de entender e objetiva?
	P4	As informações no FalaChefe aparecem em uma ordem cronológica, facilitando a sua compreensão?
H3	P5	A Aplicação FalaChefe possibilita que você saia da opção selecionada a qualquer momento?
	P6	A Aplicação FalaChefe permite que as informações sejam alteradas, desde que não haja descumprimento das regras de negócio?
H4	P7	As mensagens, situações ou ações no FalaChefe são claras, possibilitado o seu entendimento?
	P8	O design da Aplicação FalaChefe possui um padrão visual para elementos visuais (textos, botões, campos de informação etc.)?
H5	P9	A navegabilidade da Aplicação FalaChefe ajuda a prevenir erros?
H6	P10	As funções da Aplicação FalaChefe são facilmente reconhecíveis?
	P11	A Aplicação FalaChefe possui instruções, ações e opções claras ou facilmente recuperáveis quando necessário?
	P12	O objetivo da Aplicação FalaChefe é facilmente reconhecível?
H7	P13	A Aplicação FalaChefe é fácil de usar?
	P14	A Aplicação é intuitiva?
	P15	Sua experiência quanto ao uso da aplicação foi fluída?
	P16	As informações na tela de chat são suficientes?
	P17	As informações na tela de solicitação de serviço são suficientes?
	P18	As informações para a avaliação na tela solicitação de serviço são suficientes?
	P19	As informações na tela de perfil são suficientes?
	P20	As informações na tela do Painel Inicial são suficientes?
	P21	O gerenciamento de solicitações de serviço fica mais simples de ser feito por meio do FalaChefe?
	P22	Você conseguiu concluir uma solicitação de serviço?
H8	P23	Sua experiência com a interface da Aplicação FalaChefe foi boa? (Mesmo não conhecendo a Aplicação FalaChefe previamente)
	P24	Os ícones representam as ações da Aplicação FalaChefe de forma clara?
	P25	Os botões representam as ações da Aplicação FalaChefe de forma clara?
	P26	As ações na Aplicação FalaChefe ocorrem de forma rápida?
H9	P27	As mensagens de erros na Aplicação FalaChefe são claras, sugerindo uma solução ao usuário?

Fonte: elaborado pelo autor.

As respostas das questões relativas à avaliação da facilidade no uso da aplicação estão descritas na Tabela 1. A pergunta P2 está relacionada a primeira heurística de Nielsen, que aborda as questões de visibilidade do estado da aplicação, em que todos dos usuários avaliaram de forma positiva. As questões P3 e P4 são referentes a segunda heurística de Nielsen, que aborda questões sobre facilidade de compreensão, pela qual é possível afirmar que todos os usuários avaliaram de maneira positiva. Com isso, conclui-se que as funções e objetivos da aplicação são fáceis de serem compreendidas. As perguntas P10, P12, P13 e P14 estão relacionadas a sexta e sétima heurística de Nielsen, que abordam questões de

instintividade e facilidade de reconhecimento dos objetivos/funções. Por estas perguntas é possível afirmar que todos os usuários se posicionaram de maneira positiva em todas as perguntas, comprovando que os objetivos e funções da aplicação foram compreendidos com facilidade por todos os usuários.

Tabela 1 - Facilidade de uso da aplicação

Número	Curti totalmente	Curti parcialmente	Não curti parcialmente	Não curti totalmente
P2	100%	0%	0%	0%
P3	93%	7%	0%	0%
P4	85%	15%	0%	0%
P10	85%	15%	0%	0%
P12	93%	7%	0%	0%
P13	93%	7%	0%	0%
P14	89%	11%	0%	0%

Fonte: elaborada pelo autor.

As respostas relativas à interface e componentes visuais da aplicação podem ser visualizadas na Tabela 2. As perguntas P1, P7, P11, P24 e P25 tiveram o objetivo de avaliar se os componentes visuais e se os *feedbacks* foram compreendidos de forma clara. Pela referida tabela é possível afirmar que todos os usuários se manifestaram positivamente. A pergunta P8 solicita aos usuários se a aplicação possui um padrão visual de componentes, apontando que 100% dos participantes se posicionaram de maneira positiva; a pergunta P23 questiona a experiência do usuário com as interfaces da aplicação, em que todos mantiveram o posicionamento positivo. Conclui-se que referente as interfaces, bem como componentes visuais e *feedbacks* foi apresentado o resultado de que, para os usuários participantes, a aplicação segue um padrão visual e estados podem ser compreendidos de forma clara.

Tabela 2 - Componentes visuais do sistema

Número	Curti totalmente	Curti parcialmente	Não curti parcialmente	Não curti totalmente
P1	89%	11%	0%	0%
P7	85%	15%	0%	0%
P8	78%	22%	0%	0%
P11	78%	22%	0%	0%
P23	96%	4%	0%	0%
P24	96%	4%	0%	0%
P25	81%	19%	0%	0%
P27	81%	19%	0%	0%

Fonte: elaborada pelo autor.

As respostas aos questionamentos relacionados à performance da aplicação e prevenção de erros podem ser observadas pela Tabela 3. A P9 conduz a questão sobre prevenção de erros por meio da navegabilidade do sistema, em que se comprova que todos os participantes se posicionaram de maneira positiva. As perguntas P15 e P26 são referentes a performance da aplicação, constatando que problemas com a fluidez e performance da aplicação não foram

relatadas por todos os participantes. As perguntas contidas na Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3 também foram realizadas com o intuito de avaliar o objetivo de aplicar os conceitos de usabilidade e Experiência do Usuário (UX) do Material Design, visando a comunicabilidade no uso da aplicação. Pelas referidas tabelas pode-se afirmar que 100% dos usuários se posicionaram de forma positiva.

Tabela 3 - Prevenção de erros e performance

Número	Curti totalmente	Curti parcialmente	Não curti parcialmente	Não curti totalmente
P9	70%	30%	0%	0%
P15	85%	15%	0%	0%
P26	93%	7%	0%	0%

Fonte: elaborada pelo autor.

Para verificar o objetivo de disponibilizar uma interface (aplicação) tanto web como móvel para prestadores e solicitantes de serviços, aplicando os conceitos do Modelo 3C de Colaboração foram avaliadas as perguntas contidas na Tabela 4, referentes às telas e funcionalidades da aplicação com relação ao M3C de Colaboração. Pode-se observar que 4% dos usuários se posicionaram de maneira negativa em relação a Comunicação da funcionalidade de solicitar um serviço (P22). Contudo as demais perguntas relacionadas a este pilar do M3C obtiveram respostas 100% positivas. Todos os usuários se posicionaram de maneira positiva em relação à Cooperação contida nas funcionalidades e telas da aplicação, bem como também se posicionaram de maneira positiva em sua totalidade com relação as telas e funcionalidades que continham o pilar de Coordenação. Com isto, conclui-se que a aplicação desenvolvida contempla as funções e telas primordiais para uma aplicação para prestadores e solicitantes de serviços, fundamentada nos três pilares do M3C.

Tabela 4 - Telas e Funcionalidades da Aplicação e relação com o M3C

Número	Curti totalmente	Curti parcialmente	Não curti parcialmente	Não curti totalmente	M3C de Colaboração		
					Com	Coop	Coor
P16	100%	0%	0%	0%	✓		
P17	78%	22%	0%	0%			✓
P18	74%	26%	0%	0%		✓	
P19	74%	26%	0%	0%		✓	
P20	96%	4%	0%	0%	✓		
P21	93%	7%	0%	0%			✓
P22	92%	4%	4%	0%	✓		

Fonte: elaborada pelo autor.

Após estes resultados foi possível identificar problemas e o seu grau de gravidade, como: baixa (1), média (2), alta (3) e altíssima (4). Para encontrar os problemas, foram filtrados os feedbacks negativos dos participantes. Das 27 perguntas que foram realizadas com os participantes apenas uma delas teve uma resposta parcialmente negativa e nenhuma delas foi totalmente negativa, conforme pode ser visualizado na Tabela 5, representando gravidade 1. O

problema encontrado não impacta diretamente na experiência e satisfação do usuário, devido a uma falha de entendimento de somente um usuário e que logo após o mesmo questionou e teve a devida explicação relacionada ao item não entendido.

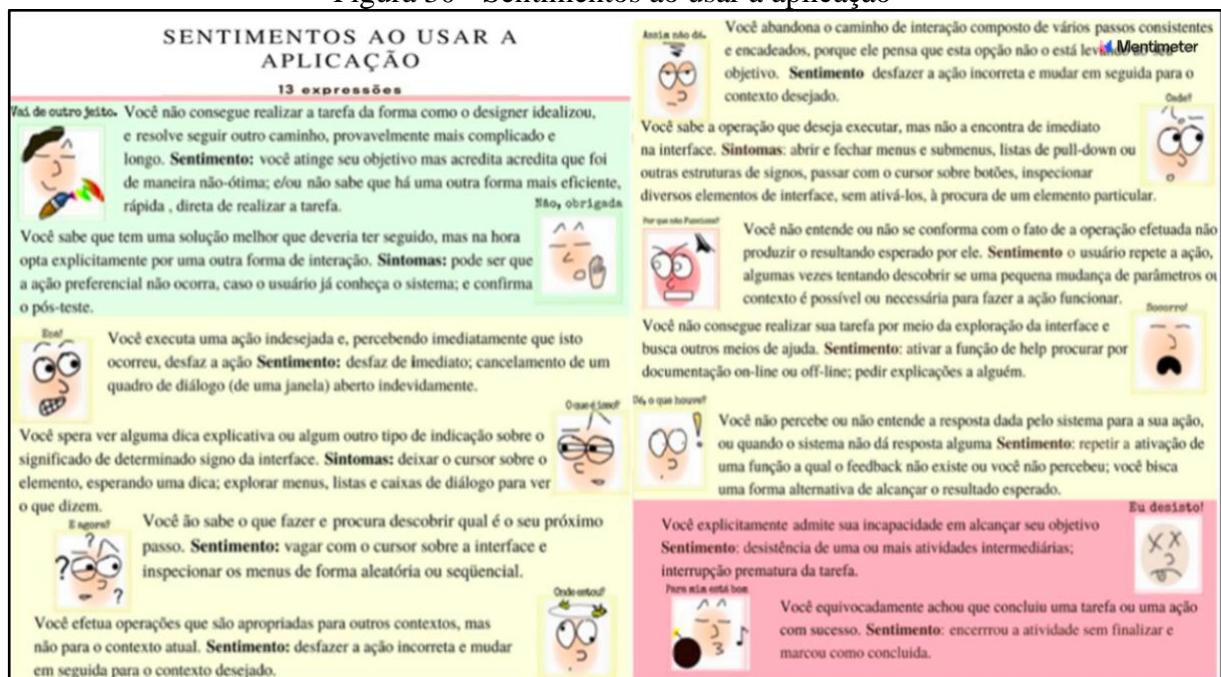
Tabela 5 – Relação das Heurísticas com os problemas encontrados

Heurística	Problema	Gravidade
H1	--	--
H2	--	--
H3	--	--
H4	--	--
H5	--	--
H6	--	--
H7	1	1
H8	--	--
H9	--	--
H10	--	--

Fonte: elaborada pelo autor.

Ainda na segunda etapa, as perguntas relacionadas a comunicabilidade da aplicação FalaChefe são elencadas. As perguntas têm com o principal objetivo verificar se o usuário participante pode compreender da aplicação ser colaborativa, assim como avaliar a usabilidade, a UX e a comunicabilidade da aplicação desenvolvida. Para responder as perguntas foram utilizadas as expressões de comunicabilidade vistas na seção 2.3. Foi adicionada a Figura 30 no questionário, que apresenta a descrição dos sentimentos de 1 a 13, com o objetivo de melhorar o entendimento dos usuários participantes da pesquisa em relação a cada sentimento e para se interagir com o método.

Figura 30 - Sentimentos ao usar a aplicação



Fonte: Costa (2018).

A avaliação de Comunicabilidade é composta por 13 expressões, com uma numeração de 0 a 13, em que zero significa que a comunicabilidade da aplicação com o designer está ideal; 1 e 2, que o usuário conseguiu realizar a ação, não necessariamente fazendo da melhor forma; do número três ao número onze a comunicabilidade da aplicação não é percebida por completo pelo usuário; ao chegar na expressão de número 12 a comunicabilidade da aplicação começa a ficar comprometida e chega em seu limite com a expressão de número 13. A Tabela 6 apresenta a relação entre as respostas dos participantes com as perguntas de Comunicabilidade da aplicação. As perguntas de comunicabilidade se encontram no Apêndice C junto com as demais perguntas das outras etapas. Foi analisado uma amostra de resposta de em média vinte e cinco usuários pela avaliação de comunicabilidade em sistemas colaborativos.

Tabela 6 - Resultado avaliação RURUCAg - sentimento de uso

Pergunta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P28 - De 0 a 13, a expressão que melhor retrata a COORDENAÇÃO no FalaChefe, sendo da solicitação de serviço ou da pesquisa de prestadores é:	19	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P29 - De 0 a 13, a expressão que melhor retrata a COOPERAÇÃO no FalaChefe, por meio da avaliação de usuários é:	18	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P30 - De 0 a 13, a expressão que melhor retrata a COMUNICAÇÃO do FalaChefe no uso de chat:	21	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Fonte: elaborada pelo autor.

Quanto à pergunta a expressão que melhor retrata a COORDENAÇÃO no FalaChefe, sendo da solicitação de serviço ou da pesquisa de prestadores é (Figura 59), nota-se que dezenove usuários gostaram da função (opção 0 – curti); dois afirmaram que conseguiram realizar ou notar as funções, porém diferentemente da maneira em que foi idealizada (opção 1 – vai de outro jeito); um usuário respondeu que optou por realizar ou notar as funções relacionadas de outra maneira (opção 2 – não, obrigado); um usuário respondeu que esperava alguma dica explicativa ao executar uma pesquisa ou gerenciar uma solicitação de serviço (opção 4 – o que é isso?); e por fim, dois usuários responderam que foi obtido uma impressão equivocada de ter finalizado a tarefa com sucesso, porém na realidade tiveram problemas (opção 13 – Para mim está bom). Não foi identificado nenhum ponto de melhoria pois os usuários que tiveram problemas com a função de pesquisa ou com a gerência de solicitações de serviços não informaram.

Ao observar os resultados da pergunta a expressão que melhor retrata a COOPERAÇÃO no FalaChefe, por meio da avaliação de usuários é (Figura 60), foi possível observar que dezoito usuários gostaram da funcionalidade (opção 0 – curti); três afirmam que conseguiram utilizar a funcionalidade, porém de uma forma diferente da que foi idealizada (opção 1 – vai de outro jeito); um usuário aguardava ter uma explicação melhor ao utilizar a funcionalidade (opção 4 – o que é isso?); e por fim, dois usuários responderam que obtiveram uma impressão de surpresa ao ter sucesso na tarefa de realizar uma avaliação, porém na realidade tiveram problemas (opção 13 – Para mim está bom). Assim como na pergunta anterior, não foi identificado nenhum ponto de melhoria pois os usuários que tiveram problemas com a funcionalidade de avaliação de usuários não informaram.

Por fim, a pergunta a expressão que melhor retrata a COMUNICAÇÃO do FalaChefe no uso de chat é (Figura 61) foi respondida de maneira positiva por vinte e um usuários (opção 0 – curti); um afirmou que conseguiu utilizar a funcionalidade, porém de uma forma diferente da que foi idealizada (opção 1 – vai de outro jeito); dois usuários esperavam ter uma melhor explicação sobre a funcionalidade ao utilizar (opção 4 – o que é isso?); e por fim, dois usuários foram surpreendidos ao conseguirem utilizar a funcionalidade do chat, porém na verdade tiveram problemas (opção 13 – Para mim está bom). Novamente, não foi identificado nenhum ponto de melhoria pois os usuários que tiveram problemas com a funcionalidade do chat não informaram.

As perguntas relacionadas a PERCEPÇÃO do usuário em relação ao M3C da terceira etapa foram realizadas três perguntas com respostas de SIM e NÃO, que podem ser observadas na Tabela 7. Quanto a pergunta Foi possível PERCEBER que você COOPEROU com a aplicação FalaChefe? (Figura 62) apenas 4% dos usuários se posicionaram de forma negativa, ou seja, conclui-se que a aplicação cumpriu com sucesso o pilar Cooperação do M3C. Na pergunta Foi possível PERCEBER como você COMUNICOU dentro da Aplicação FalaChefe? (Figura 64) todos os usuários se posicionaram de forma positiva, sendo possível confirmar que o pilar de Comunicação foi aplicado com sucesso. Por fim, na pergunta Foi possível PERCEBER os papéis de COORDENAÇÃO dentro da Aplicação FalaChefe? (Figura 63) somente 12% se posicionaram de maneira negativa, no qual se conclui que, com este pilar de Coordenação, a aplicação cumpriu com sucesso todos os 3C's do modelo.

Tabela 7 - Perguntas sobre a Percepção dos 3C's

Pergunta	Sim	Não
P31 - Foi possível PERCEBER que você COOPEROU com a aplicação FalaChefe?	96%	4%
P32 - Foi possível PERCEBER como você COMUNICOU dentro da Aplicação FalaChefe?	100%	0%
P33 - Foi possível PERCEBER os papéis de COORDENAÇÃO dentro da Aplicação FalaChefe?	88%	12%

Fonte: elaborada pelo autor.

Com relação as duas perguntas descritivas contendo pontos positivos e negativos da aplicação (Figura 65 e Figura 66 do Apêndice C), os pontos positivos com mais destaque foram: praticidade, facilidade e avaliação. Em relação aos pontos negativos, se destacam: não sei, poderia ter mais serviços e currículo mais intuitivo. Por fim, as duas últimas perguntas na quarta etapa tinham o intuito de avaliar a reutilização da aplicação e a recomendação da aplicação para outra pessoa, que podem ser observadas pela Tabela 8 (Figura 67 e Figura 68 do Apêndice C). Em ambas perguntas, 100% dos usuários participantes responderam que usariam novamente a aplicação e recomendariam a aplicação para outra pessoa. Com isso, conclui-se que a aplicação desenvolvida teve seus objetivos alcançados, aproximando prestadores e solicitantes de serviço na realização de prestações de serviço.

Tabela 8 – Reutilização do sistema e recomendação

Pergunta	Sim	Não
Reutilização	100%	0%
Recomendação	100%	0%

Fonte: elaborada pelo autor.

4 CONCLUSÕES

No presente trabalho de conclusão de curso é apresentada a aplicação FalaChefe, cujo objetivo geral foi desenvolver uma aplicação para aproximar prestadores de serviço e clientes na realização de prestações de serviço. Verifica-se pelos resultados percorridos na seção 3.4.2 que o objetivo do trabalho foi atingido. Além disso, foram descritos alguns objetivos específicos que são destacados com detalhes em seguida.

Com relação ao objetivo específico de disponibilizar uma interface (aplicação) tanto web como móvel para prestadores e solicitantes de serviços, aplicando os conceitos do Modelo 3C de Colaboração (M3C), foi implementada a presente aplicação FalaChefe. A implementação das funcionalidades da aplicação foram pautadas pelos requisitos funcionais, requisitos não funcionais e regras de negócio (subseção 3.1.1) correlacionadas ao M3C de Colaboração (subseção 3.2.2), no qual o comunicador entra em contato com o prestador de serviços e abre uma solicitação de serviço, o coordenador gerencia a solicitação de serviço e seu estado e, por fim, o cooperador avalia o outro usuário na solicitação de serviço. Com as avaliações positivas dos usuários destacadas na Tabela 4, conclui-se que o objetivo foi alcançado.

Para que o objetivo específico de aplicar os conceitos de usabilidade e User eXperience (UX) do Material Design, visando a comunicabilidade no uso da aplicação fosse cumprido, foram construídas as telas e componentes de interface da aplicação com base nos conceitos de usabilidade e UX do Material Design, também embasados nas heurísticas de Nielsen (1993). Além disto, pode-se verificar que a totalidade dos usuários participantes da avaliação do presente trabalho se posicionaram de maneira positiva com relação as questões de usabilidade e UX destacadas na subseção 3.4.2, em que se pode confirmar que o objetivo foi cumprido.

Por fim, o objetivo específico de avaliar o uso da aplicação relacionando os requisitos da aplicação e as heurísticas de Nielsen com o objetivo de avaliar de maneira simples o uso na aplicação e sua acessibilidade, foi atingido por meio da aplicação do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg) em que foi aplicado um protocolo que continha a referida avaliação. Após o uso da aplicação, os usuários participantes da pesquisa puderam avaliar a aplicação por meio do questionário online. Na avaliação foi possível ter uma análise mais profunda da aplicação e seus objetivos, bem como perceber feedbacks com pontos de melhoria. Com isso, conclui-se que os usuários avaliaram em sua maioria positivamente a aplicação desenvolvida.

Foi muito importante para a construção das funcionalidades da aplicação ter na fundamentação teórica dados relacionados a prestação de serviços, bem como a utilização do

conceito de *uberização* deste nicho. A utilização do M3C de Colaboração foi de suma importância para a consolidação da operacionalidade da aplicação, bem como na construção dos requisitos funcionais, pois com o conceito muito bem fundamentado o sucesso se comprovou por meio da avaliação por meio do método RURUCAg. A fundamentação teórica baseada na usabilidade e UX na construção de aplicações web também foi essencial para moldar as interfaces e componentes da aplicação, também comprovadas por meio da aplicação da avaliação pelo método RURUCAg.

A contribuição tecnológica do presente trabalho é apresentar uma aplicação Web/ Progressive Web App (PWA) para prestadores e solicitantes de serviço. A contribuição acadêmica é de ter utilizado no processo de desenho e construção dos componentes de interface da aplicação o material design, bem como a construção da aplicação de forma colaborativa, com base no Modelo 3C de Colaboração e a avaliação com usuários finais aplicando o Método RURUCAg. A contribuição social do trabalho é aproximar prestadores e solicitantes de serviço por meio de uma aplicação colaborativa, que apresenta uma melhor busca e avaliação de profissionais qualificados e utilizando um meio eletrônico, reduzindo consideravelmente os materiais impressos para este fim.

Foram enfrentadas algumas dificuldades no desenvolvimento deste trabalho, como a complexidade envolvida na modelagem das entidades para banco de dados não somente relacional, bem como a adequação do desenvolvimento *backend* para atender a esta modelagem. Pode-se destacar também a dificuldade em encontrar o melhor desenho para as interfaces da aplicação desenvolvida, com o intuito de melhor aplicar os conceitos levantados na fundamentação teórica relacionados a usabilidade e UX pelo Material Design. Por fim, a partir de feedbacks de usuários foi possível identificar melhorias já aplicadas e extensões que poderão ser implementadas no presente trabalho, com o intuito de aperfeiçoá-lo. As extensões são descritas a seguir.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestões para possíveis extensões ao trabalho desenvolvido, citam-se:

- a) permitir que a pesquisa de prestadores possa ser feita de forma pública, sem ser necessário a autenticação do usuário;
- b) enviar notificações aos usuários quando receberem mensagens (Push Notification);
- c) enviar notificações aos usuários quando ocorrer uma atualização de status em uma solicitação de serviço (Push Notification);
- d) melhoria em ações Off-line, como enfileiramento de ações a serem executadas assim

- que o usuário voltar a estar On-line;
- e) permitir que a solicitação tenha data e hora de início e data e hora de fim.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, Ludmila C. Uberização: a era do trabalhador just-in-time? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 98, p. 111-126, Abr. 2020.
- ANDRADE, Eduardo Ortiz e FAVARETTO, Rodolfo Migon. Desenvolvimento de um Web App para contratação de profissionais para serviços de manutenção residencial na região Carbonífera do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, Pelotas - RS, v. 16, n. 1, p. 65 - 82, 2019.
- AQUINO, Pedro. **Introdução ao Material Design**. Rio de Janeiro, [2017]. Disponível em: <https://medium.com/uxmotiondesign/introdução-ao-material-design-451d9f701eeb>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- ARAUJO, Fernanda Steinbruch. **Avaliação da experiência do usuário: uma proposta de sistematização para o processo de desenvolvimento de produtos**. 2014. 238 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- ARCINIEGAS-MENDEZ, Maryi et al. Using the model of regulation to understand software development collaboration practices and tool support. In: 2017 ACM CONFERENCE ON COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK AND SOCIAL COMPUTING, 17., 2017, Portland. **Proceedings...** Portland: Association for Computing Machinery, 2017. p. 1049-1065.
- BEVAN, Nigel et al. New ISO Standards for Usability, Usability Reports and Usability Measures. In: PART I, OF THE 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION., 18., 2016, Toronto. **Proceedings...** Toronto: Association for Computing Machinery, 2016. p. 268-278.
- COSTA, Simone Erbs da. **iLibras como Facilitador na Comunicação efetiva do Surdo: Uso de Tecnologia Assistiva e Colaborativa Móvel**. 2018. 263 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2015.
- FACEBOOK INC. **API de Referência dos Hooks**. Menlo Park, California, U.S., [2020], Disponível em: <https://pt-br.reactjs.org/docs/hooks-reference.html>. Acesso em: 14 jun. 2020.
- FERRARI JUNIOR, Ulisses. **GO BIKE: aplicativo para criação de grupos de ciclismo baseado no Modelo 3C de Colaboração**. 2017. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Curso de Sistemas de Informação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2017.
- FRANCO, David Silva; FERRAZ, D. L. S. Relações de trabalho virtualizadas e meios de produção: O caso Uber. In: XXXI CONGRESO ALAS URUGUAY 2017, 31., 2017, Montevideu. **Atas...** Montevideu: ALAS, 2018. 16 p.
- FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio. Do Modelo de Colaboração 3C à engenharia de Groupware. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB – WEBMEDIA, 1., 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: PUC-RIO, 2003. p. 0-8.

HERMOGENES, Lucas Ramon et al. A IMPORTÂNCIA DAS DIGITAL SKILLS EM TEMPOS DE CRISE: alguns aplicativos utilizados durante o isolamento social devido à pandemia do covid-19. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 51, p. 198-218, 2020.

JANGUTTA, Eduardo Soares. **PraJá!** 2016. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Processos Gerenciais) - Curso de Processos Gerenciais com ênfase em Empreendedorismo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

KAHTALIAN, Marcos. Marketing De Serviços. **Revista Marketing**, Curitiba, Coleção Gestão Empresarial, p. 19–29, 2002.

LIMA, Bernardo Alves Villarinho; NASCIMENTO, Guilherme Vinicius do. **Uma abordagem participativa para a modelagem de compartilhamento e discussão sobre técnicas do design participativo mediados por sistemas colaborativos**. 2017. 129 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Curso de Sistemas de Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

MATERIAL DESIGN. **Introduction**. California, [2014]. Disponível em: <https://material.io/design/introduction/>. Acesso em: 3 jul. 2020.

MEDEIROS, Millayne Nogueira et al. Aplicação do modelo SERVQUAL na avaliação da qualidade do serviço prestado por uma empresa de segurança em uma Instituição de Ensino Superior. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 15, n. 2, p. 1, fev. 2020.

MEW, Kyle. **Aprendendo Material Design: Domine o Material Design e crie interfaces bonitas e animadas para aplicativos móveis e web**. São Paulo: Novatec Editora, 2016.

NIELSEN, Jakob. **25 Years in Usability**. California, [2008]. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/25-years-in-usability/>. Acesso em: 3 jul. 2020.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Boston: Academic Press Professional, 1993.

OLIVEIRA, Fabio Machado de et al. Sistemas Colaborativos: um estudo bibliométrico no período de 2015-2018. **InterSciencePlace**, Campos dos Goytacazes, v. 14, n. 4, p. 192-215, nov. 2019.

OST, Stelamaris. Trabalho autônomo. **Revista Âmbito Jurídico**, Porto Alegre, v. 51, 2008.

OTT, Kelvin. **GERFACIL: Gerenciador de eventos de forma colaborativa**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Curso de Sistemas de Informação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018.

PESTANA, Maria Clara; VIEIRA, Vaninha. Avaliação da Aceitação de Tarefas Crowdsourcing: Uma Experiência do Usuário no Mundo Real. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 1., 2019, Rio de Janeiro. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 34-39.

PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo; LUCENA, Carlos J. P. Um processo de desenvolvimento de sistemas colaborativos baseado no Modelo 3C: RUP-3C-Groupware. In: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 4., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação, 2008. p. 35-47.

PRATES, Raquel Oliveira; DINIZ, Simone Barbosa Junqueira. Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. In: XXIII CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 23., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...**, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação, 2003. p. 1–49.

ROJAS, Carlos. Web App Manifest. In: ROJAS, Carlos. **Building Progressive Web Applications with Vue.js**. Berkeley, CA: Apress, 2020. p. 47-54.

SANTO, Leonardo do Espírito. **Pede Aqui**: aplicação para autoatendimento em estabelecimentos gastronômicos utilizando Design Thinking. 2019. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Curso de Sistemas de Informação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2019.

SANTOS, Edméa Oliveira de; CARVALHO, Felipe da Silva Ponte de; PIMENTEL, Mariano. Mediação docente online para colaboração: notas de uma pesquisa-formação na cibercultura. **ETD: Educação Temática Digital**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 23-42, abr. 2016.

SARDAGNA, José carlos. **Como fazer marketing sendo profissional autônomo?** Joinville, [2016]. Disponível em: <https://blog.contaazul.com/como-fazer-o-marketing-profissional-autonomo/>. Acesso em: 3 jul. 2020.

SHARMA, V.; VERMA, R.; PATHAK, V.; PALIWAL, M.; JAIN, P. Progressive Web App (PWA) - One Stop Solution for All Application Development Across All Platforms. **International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology**, v. 5, n. 2, p. 1120–1122, 2019.

SILVA, Eliane Helena Gonçalves. O Fenômeno da “Uberização” das Relações de Trabalho. **Revista de Trabalhos Acadêmicos–Universo Belo Horizonte**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, 2017a.

SILVA, Juliana Coelho Tavares da; CECATO, Maria Aurea. A uberização da relação individual de trabalho na era digital e o direito do trabalho brasileiro. **Cadernos de Direito Actual**, Santiago de Compostela, n. 7, p. 257-271, 2017.

SILVA, Pedro Samuel Lopes da. **Projeto Hairplan Criação de uma Web App para cabeleireiros Projeto Hairplan Criação de uma Web App para cabeleireiros**. 2017. 93 f. Dissertação (Mestrado em Marketing Digital) - Curso de Marketing Digital, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto, 2017b.

SOUZA, Charles Araujo de. **Políticas de estímulos à inovação na indústria brasileira: intenções e resultados**. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2017.

SOUZA, Luiz Gustavo de. **Estendendo a MoLIC para apoiar o Design de Sistemas Colaborativos**. 2015. 125 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Programa de Pós-Graduação em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

TORRES, Vitor. **Crise econômica e a nova geração de prestadores de serviços**. São Paulo, [2015]. Disponível em: <https://canaltech.com.br/mercado/crise-economica-e-a-nova-geracao-de-prestadores-de-servicos-46199/>. Acesso em: 3 jul. 2020.

ZEITHAML, Valarie A.; BITNER, Mary Jo; GREMLER, Dwayne D. **Marketing de Serviços: A Empresa com Foco no Cliente**. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2014.

APÊNDICE A – Dicionário de Dados

Este Apêndice apresenta a descrição das coleções apresentadas na seção 3.2.4. A seguir, elucida-se os tipos de dados utilizados:

- a) `oid`: tipo `ObjectID` que permite identificar um documento dentro de uma coleção;
- b) `boolean`: tipo booleano que permite armazenar valores `true` ou `false`;
- c) `string`: tipo texto que permite armazenar valores textuais;
- d) `date`: tipo data que permite armazenar valores como `Data`;
- e) `integer`: tipo inteiro que permite armazenar valores inteiros;
- f) `double`: tipo decimal que permite armazenar valores com casas decimais;
- g) `array`: tipo lista que permite armazenar valores de referências `oid` ou listas de valores diversos;
- h) `list`: tipo lista que permite armazenar documentos filhos em formato de lista;
- i) `map`: tipo mapa usado geralmente para esquemas auxiliares com uso de pontos de localização.

O Quadro 18 demonstra a coleção `chats` e os campos que a compõe.

Quadro 18 - Coleção de chats

Coleção: chats		
Coleção responsável por armazenar os dados dos chats entre usuários.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>users</code>	<code>array</code>	Lista com referências de dois <code>_id</code> dos usuários do chat
<code>hasUnreadMessages</code>	<code>boolean</code>	Identifica se o chat tem mensagens não lidas
<code>messages</code>	<code>list</code>	Lista de mensagens em forma de documentos filhos
<code>messages._id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento filho de mensagem
<code>messages.from</code>	<code>oid</code>	Identificador do usuário que enviou a mensagem
<code>messages.message</code>	<code>string</code>	Texto da mensagem enviada
<code>messages.createdAt</code>	<code>date</code>	Data do envio da mensagem
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data da criação do chat
<code>updatedAt</code>	<code>date</code>	Data da última atualização do chat

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 19 descreve a coleção de `users` e os seus atributos.

Quadro 19 - Coleção de users

Coleção: users		
Coleção responsável por armazenar os dados dos usuários.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>provider</code>	<code>boolean</code>	Identifica se o usuário é prestador de serviços
<code>userType</code>	<code>string</code>	Identifica o tipo do usuário, sendo <code>user</code> ou <code>admin</code>
<code>email</code>	<code>string</code>	E-mail do usuário
<code>cpf</code>	<code>String</code>	CPF do usuário
<code>location</code>	<code>map</code>	Documento filho responsável por guardar a localização do usuário
<code>location._id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento filho
<code>location.type</code>	<code>String</code>	Identifica o tipo do documento filho, sendo <code>Point</code>
<code>location.coordinates</code>	<code>array</code>	Lista das coordenadas longitude e latitude da localização do usuário
<code>name</code>	<code>string</code>	Nome do usuário
<code>password</code>	<code>string</code>	Senha do usuário
<code>cellphone</code>	<code>string</code>	Número de celular do usuário
<code>dob</code>	<code>date</code>	Data de nascimento do usuário
<code>avatar</code>	<code>string</code>	Link do repositório na nuvem no qual foi salvo o avatar do usuário
<code>resetPasswordExpires</code>	<code>double</code>	Timestamp que representa o tempo máximo que o usuário pode utilizar o token para recuperar a senha
<code>resetPasswordToken</code>	<code>string</code>	Token utilizado para validar o usuário para recuperar a senha
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data de criação do usuário

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 20 demonstra a coleção `services` e seus atributos.

Quadro 20 - Coleção de services

Coleção: services		
Coleção responsável por armazenar os dados dos serviços usados na aplicação.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>name</code>	<code>string</code>	Nome do serviço
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data de criação do serviço

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 21 contém a coleção responsável por armazenar os dados dos `curriculums`.

Quadro 21 - Coleção de curriculums

Coleção: curriculums		
Coleção responsável por armazenar os dados dos currículos dos usuários prestadores de serviço.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>service</code>	<code>array</code>	Lista com referências <code>oid</code> de serviços prestados.
<code>knowledge</code>	<code>string</code>	Conhecimento do prestador
<code>experience</code>	<code>string</code>	Experiência do prestador
<code>formation</code>	<code>string</code>	Formação do prestador
<code>user</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador do usuário que o currículo pertence
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data de criação do currículo

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 22 apresenta a coleção de `servicerequests` e seus atributos.

Quadro 22 - Coleção `servicerequests`

Coleção: <code>servicerequests</code>		
Coleção responsável por armazenar os dados das solicitações de serviço.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>service</code>	<code>oid</code>	Referência <code>oid</code> do serviço a ser prestado.
<code>state</code>	<code>string</code>	Estado da solicitação de serviço, que pode ser: <code>pending</code> , <code>under_negotiation</code> , <code>scheduled</code> , <code>done</code> , <code>canceled</code>
<code>status</code>	<code>string</code>	Status exibido aos envolvidos da prestação de serviço, que pode ser: <code>Pendente</code> , <code>Em Negociação</code> , <code>Agendado</code> , <code>Concluído</code> , <code>Cancelado</code>
<code>provider</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador do usuário que é o prestador do serviço solicitado
<code>user</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador do usuário que é o solicitante do serviço solicitado
<code>requestedDate</code>	<code>date</code>	Data solicitada para a prestação do serviço
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data de criação da solicitação de serviço
<code>updatedAt</code>	<code>date</code>	Data da última atualização da solicitação de serviço

Fonte: elaborado pelo autor.

Por fim, no Quadro 23 é apresentada a coleção `reviews` e os campos que a compõe.

Quadro 23 - Coleção `reviews`

Coleção: <code>reviews</code>		
Coleção responsável por armazenar os dados das avaliações realizada a usuários.		
Atributo	Tipo	Descrição
<code>_id</code>	<code>oid</code>	Identificador do documento
<code>isReported</code>	<code>boolean</code>	Identifica se a avaliação foi denunciada
<code>to</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador do usuário que recebe a avaliação
<code>author</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador do usuário autor da avaliação
<code>serviceRequest</code>	<code>oid</code>	Referência do identificador da solicitação de serviço atrelada a avaliação
<code>rate</code>	<code>integer</code>	Número de 1 a 5 da avaliação do usuário
<code>comment</code>	<code>string</code>	Comentário opcional da avaliação do usuário
<code>createdAt</code>	<code>date</code>	Data de criação da avaliação
<code>updatedAt</code>	<code>date</code>	Data da última atualização na avaliação

Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – Protocolo completo utilizado na avaliação pelo Método RURUCAg

Este Apêndice apresenta o protocolo completo que foi utilizado na avaliação pelo Método RURUCAg para avaliar a usabilidade e comunicabilidade da aplicação. Este protocolo contém três partes: (i) apresentação e aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Quadro 24); (ii) roteiro para usar a aplicação, contendo a apresentação dos primeiros passos na aplicação (Quadro 25) e as tarefas relacionadas ao perfil do usuário escolhido no cadastro, prestador de serviço (Quadro 26, Quadro 27 e Quadro 28) ou solicitante de serviços (Quadro 29 ao Quadro 32).

Quadro 24 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Olá! Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa de bacharelado, intitulada “FALACHEFE! UMA APLICAÇÃO PARA BUSCA E AVALIAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS”. Por meio da Colaboração, o sistema auxiliará usuários na busca de prestadores de serviços domésticos, qualificando os profissionais para melhorar a experiência do usuário final, tendo como objetivo geral aproximar prestadores de serviço e clientes na realização de reparos domésticos. Os objetivos específicos são:

- a) disponibilizar uma interface (aplicação) tanto web como móvel para prestadores e solicitantes de serviços, aplicando os conceitos do Modelo 3C de Colaboração;
- b) aplicar os conceitos de usabilidade e Experiência do Usuário (UX) do Material Design, visando a comunicabilidade no uso da aplicação;
- c) avaliar o uso da aplicação disponibilizada, relacionando os requisitos da aplicação e as heurísticas de Nielsen, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), com o objetivo de avaliar de maneira simples o uso na aplicação e sua acessibilidade.

Essas medidas serão realizadas na Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Também será realizada a explicação da forma que será aplicado a avaliação, bem como do método utilizado para avaliação, intitulado de Relationship of M3C with User Requirement and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), que possibilita relacionar o M3C de Colaboração com os Requisitos de Usuário. Destacamos que a participação é voluntária e não obrigatória.

Como esta é uma participação voluntária, você e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização. Os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo serão mínimos para o participante da pesquisa com eventual interpretação nossa acerca dele e de seu contexto. Dessa forma, para minimizar ou diminuir qualquer desconforto, por menor que seja, durante todo o estudo, assim que o pesquisador perceber qualquer possibilidade de dano ao participante, decorrente da participação na pesquisa, será discutido com o participante as providências cabíveis, incluindo o encerramento da pesquisa por parte do participante e informado o sistema CEP/CONEP.

O risco previsto no protocolo tem nível mínimo, considerando que a pesquisa será realizada durante atividades letivas dos graduandos desta Instituição, sendo, as atividades, realizadas durante as atividades curriculares. Basicamente, após o consentimento do participante, ele terá explicações das tarefas que deverá realizar, bem como um roteiro detalhado das tarefas a serem seguidas. Além disso, após realizar as tarefas e com o consentimento do participante, ele responderá o questionário da pesquisa. Dessa forma, o risco previsto é mínimo.

Os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, estou sujeito a realização de tarefas pré-definidas e especificadas no formulário de avaliação. Além disso, a minha

avaliação poderá ou não ser considerada no resultado final da aplicação, dependendo da forma que eu estarei respondendo a avaliação.

Estou ciente que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado que eu posso me recusar a participar do estudo ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e, que, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo. Os pesquisadores envolvidos no estudo são: Alexandre Frederico Thurow (FURB), podendo entrar em contato pelo e-mail alexandre.fredericothurow@gmail.com e da pesquisadora responsável, Mestra Simone Erbs da Costa (FURB), contato pelo e-mail: secosta@furb.br. É assegurada toda assistência durante toda a pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, ou seja, tudo que eu queria saber antes, durante e depois da minha participação.

Dessa forma, tendo sido orientado quanto ao teor de todo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não existe nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. Caso exista algum dano decorrente a minha participação no estudo, serei devidamente indenizado conforme determina a lei. Em caso de reclamação ou qualquer outra denúncia sobre esse estudo, devo entrar em contato com a pesquisadora Mestra Simone Erbs da Costa, da FURB, tendo a possibilidade de entrar em contato pelo e-mail secosta@furb.br.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo estão relacionados ao direito de usufruir da Aplicação FalaChefe avaliada e contribuir com a evolução e melhoria contínua deste, bem como do método empregado para a sua avaliação. A pessoa que estará acompanhando os procedimentos será a pesquisadora, aluno de bacharelado, Alexandre Frederico Thurow. O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida por meio da não identificação do seu nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

Simone Erbs da Costa

Endereço: Centro de Ciências Tecnológicas - CCT / Rua Antônio da Veiga, 140 - Itoupava Seca - Blumenau - SC – Brasil

FURB (Fundação Universidade Regional de Blumenau) – Blumenau.

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que, neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Ao seguir adiante na avaliação, dou o meu consentimento.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 25 apresenta os primeiros passos a serem feitos na aplicação.

Quadro 25 - Primeiros passos na aplicação

Acessar a Aplicação <FalaChefe>.

1. Acessar via o link: <https://falachefe.netlify.app/>.

Neste momento, você estará na página de destino do FalaChefe.

A Página Inicial é o ponto de entrada do usuário na Aplicação, nela existem informações de quais são os objetivos da aplicação.

1.1 Clique em <Veja Mais Detalhes> para ir para baixo e ler um pouco sobre a Aplicação, conseguindo compreender em geral o propósito dela.

Para utilizar as demais funcionalidades do <FalaChefe>, é necessário cadastrar-se.

O passo a passo do cadastro está exibido no passo 2.

1.2. No final da página, clicar em <CADASTRE-SE>.

2. Para se cadastrar é necessário inserir as informações necessárias nos campos da tela.

2.1. (Opcional) Carregue uma foto sua a ser exibida como seu <Avatar> clicando em <Carregue seu Avatar>.

2.2. Informe o seu nome no campo <* Nome Completo>;

2.3. Informe o seu cpf no campo <* CPF>;

2.4. Informe o seu e-mail no campo <* E-mail>;

2.5. Informe uma senha no campo <* Senha>;

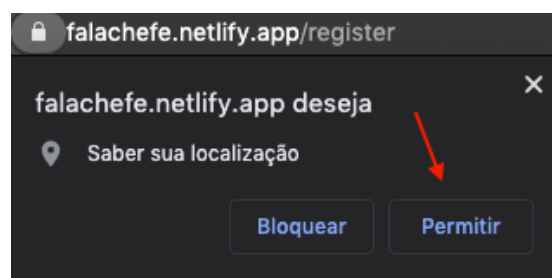
2.6. Sinalize se é Prestador de serviço, ativando ou não o campo <É Prestador de Serviço?>;

Observação: Caso não se identifique como Prestador, e deseja continuar este teste sendo Prestador de serviços, sinta-se à vontade para assumir este perfil).

IMPORTANTE: Ler Atentamente o trecho grifado como importante, explicando a importância de Aceitar a política de privacidade e Aceitar o uso da Localização do seu Navegador.

2.7 Clique na confirmação de Aceite da Política de Privacidade e assim estando ciente e aceitando o uso da Localização do seu Navegador;

2.8. Assim que abrir uma mensagem do seu navegador, perguntando se você permite o uso da sua Localização (Conforme imagem em seguida), Clique em <Permitir>;



Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 26, Quadro 27 e Quadro 28 descrevem as tarefas a serem desempenhadas caso o participante fez o cadastro na aplicação como Prestador de Serviço.

Quadro 26 - Tarefas 3 a 5 para Prestador de Serviço

3. Você será redirecionado para a <Tela de Cadastro> do seu Currículo, na qual você deve cadastrar seus conhecimentos, Experiências, Formação (Cursos, graduações) e serviços:
Passe para a tarefa 3.1.

3.1. Insira seu conhecimento no campo <Seu Conhecimento>;

3.2. Insira sua experiência no campo <Sua Experiência>;

3.3. Insira sua formação no campo <Sua Formação>;

3.4 Insira os serviços que você presta no campo <Serviços>:

3.4.1. Note que o campo de Serviços é um campo de cadastro múltiplo, no qual você pode cadastrar mais de 1 serviço que presta;

3.4.2. Note que caso seu serviço não estiver listado ao procurar ou digitar no campo, o FalaChefe disponibiliza a você a possibilidade de cadastrar seu serviço, assim melhorando sua base de serviços e contribuindo na pesquisa de Prestadores de Serviço;

3.5. Clique em <Salvar Informações>.

Obtendo uma mensagem de sucesso, prossiga para a tarefa 4.

Perceba que no menu à esquerda da tela há uma opção chamada <Meu Perfil> (Em ambiente móvel, terá que clicar no ícone localizado na parte superior direita (da esquerda para direita e de cima para baixo) da tela para abrir o menu).

4. Clique na opção <Meu Perfil>.

Nesta tela você verá informações referentes ao seu perfil. Na seção à esquerda você pode ver seu nome, seu avatar e cpf.

Abaixo do botão de <Editar Informações>, você verá os serviços que você cadastrou em seu currículo.

À direita você verá 2 seções sendo eles a de <Currículo>, em que terá um resumo das informações previamente cadastradas e a de <Avaliações> no qual terá um resumo de todas as Avaliações deixadas em seu perfil e a lista de avaliações (será visto mais desta funcionalidade à frente).

Obs.: Na seção de <Avaliações> não terá nenhuma avaliação, devido a sua conta ter sido criada agora.

Perceba que na seção à esquerda terá um botão chamado <Editar Informações>, que tem como finalidade possibilitar a edição de suas informações pessoais.

Fique à vontade em editar suas informações, se achar conveniente.

Passe para a tarefa 5.

5. A partir de agora, para uma experiência completa dentro da Aplicação será necessário que você entre em uma conta preparada com dados de teste.

5.1. No menu à esquerda, clique em <Sair> para sair de sua conta;

Obtendo a mensagem informando de que saiu de sua conta, você será redirecionado para a página de <Login>.

5.2. Insira as seguintes informações nos campos mostrados:

5.2.1. No campo <E-mail> insira: falachefe.prestador@teste.com;

5.2.2. No campo <Senha> insira: 123123;

5.2.3. Clique no botão <Entrar>.

Observação: Note que caso você esqueça de sua senha, há uma possibilidade de recuperação nesta tela.

Após ter a mensagem de confirmação de sucesso ao entrar, você será redirecionado ao <Painel Inicial>. Passe para a tarefa 6.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 27 - Tarefas 6 e 7 para Prestador de Serviços

6. Ao entrar nesta tela você pode observar que há algumas seções contendo informações.

6.1. Entenda um pouco sobre cada um:

6.1.1 <Suas Solicitações de Serviço>: Apresenta um Gráfico comparador entre suas Solicitações de Serviço, classificadas por Status;

6.1.2. <Novas Solicitações>: À direita do gráfico, você verá a informação de quantas Solicitações de Serviço são novas para você, ou seja, quantas estão aguardando uma ação sua como Coordenador desta Solicitação (Estão com <Status> <Pendente>, aguardando sua resposta). Também contém um botão intitulado <Ver Todas> que redireciona você a lista de Solicitações de Serviço;

6.1.3. <Avaliação Geral>: Também ao lado direito do gráfico você verá esta seção, contendo a média das avaliações feitas em seu perfil, decorrentes de serviços prestados;

6.1.4. <Próximas Solicitações>: Abaixo dos demais, esta seção irá lhe mostrar quais solicitações estão agendadas para os próximos 5 dias.

Tendo entendido este painel, prossiga.

6.2. Observe que há na barra superior, à direita, um ícone de <Mensagem>. Clique neste Botão de Ícone <Mensagem>;

6.3. Você então verá uma listagem à esquerda com vários Chats Ativos, tendo alguns com mensagens não lidas;

6.3.1. Clique em um deles, e então você verá as mensagens deste chat sendo carregadas à direita (caso esteja em ambiente móvel, estes dois blocos estão se estendendo pela tela completamente);

6.3.2. Responda este chat com alguma mensagem, digitando no campo que está ativo na parte de baixo do bloco, e depois envie pressionando a tecla <Enter> ou clicando no ícone ao lado do campo de texto, com formato de <Avião de papel>;

6.4. Assim que confirmado o envio da mensagem, você está pronto para a próxima funcionalidade como papel de Coordenador.

Passa para a tarefa 7.

7. Você como Prestador de Serviços tem o papel de Coordenador de Prestações de Serviço que são abertas para você.

7.1. No <Menu> localizado à esquerda da tela (da esquerda para direita), clique sobre a opção <Solicitações de Serviço>;

Esta tela terá uma tabela com as solicitações abertas para este Prestador de Serviços, ordenada pela data de solicitação. Você perceberá que há um status em destaque para cada solicitação.

7.2. Clique em uma solicitação que esteja com o status <Pendente>;

7.3. Você verá todos os detalhes da solicitação, como informações de quem solicitou o serviço, tendo a possibilidade de clicar no botão <Falar com o Solicitante> para combinar condições para a mesma, assim trocando para o papel de Comunicador;

7.4. Vá para a parte de baixo da tela, em que você verá uma seção em que você pode realizar uma Atualização de Status e de Data da Solicitação;

7.4.1. Importante: Em qualquer momento antes da Data da solicitação e qualquer status antes de <Concluído> você pode <Cancelar> a solicitação, se for necessário.

7.5. Suba sua tela e clique em <Voltar para Lista> para passarmos para nossa última funcionalidade, em que você assume um papel de Cooperador.

Passa para a tarefa 8.

Quadro 28 - Tarefa 8 e 9 para prestadores de serviço

8. Já na lista de Solicitações, procure por uma solicitação que esteja com o status em <Concluído>, talvez sendo necessário procurar em outra página, abaixo da tabela, clicando no botão com ícone de <Flecha para Direita>.

8.1. Clique na Solicitação com status <Concluído>;

8.2. Na tela da Solicitação, rolando para baixo você verá uma nova seção, a de <Avaliar o Solicitante>, contendo o formulário de avaliação e à direita a listagem contendo as Avaliações desta Solicitação;

8.2.1. Caso o formulário mencionado não esteja aparecendo, quer dizer que a avaliação desta solicitação já foi realizada;

8.2.2. Se ocorrer o mesmo, volte para o passo 8.1, procurando outra solicitação com status <Concluído>.

8.3. Simule uma Avaliação:

8.3.1. Insira uma nota de 1 a 5 clicando em sua respectiva estrela, da esquerda para a direita;

8.3.2. Deixe um breve comentário;

8.3.3. Após, clique em <Avaliar>.

Após a mensagem de sucesso, você verá sua avaliação listada em sua direita, sendo a mesma também listada no perfil do Solicitante.

Com isso, você presenciou a maioria das funcionalidades da Aplicação FalaChefe como perfil de Prestador de Serviço, assumindo assim alguns papéis colaborativos, sendo eles:

Cooperação: Você Cooperou no FalaChefe com sua avaliação dos Usuários solicitantes e também, se lhe foi necessário, no cadastro de novos Serviços na Aplicação.

Coordenação: Você Coordenou Solicitações de serviço, podendo atualizar os <Status> e as <Datas de Solicitação>. Ficou em cargo de Coordenação da Aplicação FalaChefe dar relevância na Pesquisa de prestadores conforme a média de avaliações dos prestadores de serviço.

Comunicação: Você Comunicou na Aplicação FalaChefe, podendo entrar em contato com Usuários solicitantes via chat.

Percepção: Você pode perceber que você pode Cooperar com informações. E que o FalaChefe fez a Coordenação de quais tarefas você pode Cooperar e Coordenar, assim como quais tarefas foram realizadas por ele.

9. Para sair do FalaChefe.

9.1 Basta clicar em <Sair> no menu localizado à esquerda da tela (da esquerda para direita).

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 29, Quadro 30, Quadro 31 e o Quadro 32 descrevem as tarefas a serem desempenhadas caso o participante se cadastrou como Solicitante de Serviço.

Quadro 29 - Tarefas 3 e 4 para Solicitante de serviço

Perceba que no menu à esquerda da tela há uma opção chamada <Meu Perfil> (Em ambiente móvel, terá que clicar no ícone localizado na parte superior direita da tela para abrir o menu).

3. Clique na opção <Meu Perfil>.

Nesta tela você verá informações referentes ao seu perfil. Na seção à esquerda você pode ver seu <nome>, seu <avatar> e <cpf>.

Abaixo do botão de <Editar Informações>, você verá os serviços que você cadastrou em seu currículo.

À direita você verá uma seção de <Avaliações> no qual terá um resumo de todas as Avaliações deixadas em seu perfil e a lista de avaliações (será visto mais desta funcionalidade à frente).

Observação: Na seção de <Avaliações> não terá nenhuma avaliação, devido a sua conta ter sido criada agora.

Perceba que na seção à esquerda terá um botão chamado <Editar Informações>, que tem como finalidade possibilitar a edição de suas informações pessoais.

Fique à vontade em editar suas informações, se achar conveniente.

Passa para a tarefa 4.

4. A partir de agora, para uma experiência completa dentro da Aplicação será necessário que você entre em uma conta preparada com dados de teste.

4.1. No menu à esquerda, clique em <Sair> para sair de sua conta;

Obtendo a mensagem de que você saiu de sua conta, você será redirecionado para a página de <Login>.

4.2. Insira as seguintes informações nos campos mostrados:

4.2.1. No campo <E-mail> insira: falachefe.solicitante@teste.com;

4.2.2. No campo <Senha> insira: 123123;

4.2.3. Clique no botão <Entrar>.

Observação: Note que caso você esqueça de sua senha, há uma possibilidade de recuperação nesta tela.

Após ter confirmação de sucesso ao entrar, você será redirecionado ao <Painel Inicial>. Passe para a tarefa 5.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 30 - Tarefas 5 e 6 para Solicitante de Serviço

5. Ao entrar nesta tela você pode observar que há algumas seções contendo informações sobre a conta.
- 5.1. Entenda um pouco sobre cada uma:
- 5.1.1 <Suas Solicitações de Serviço>: Apresenta um Gráfico comparador entre suas Solicitações de Serviço, classificadas por Status;
- 5.1.2. <Novas Solicitações>: À direita do gráfico, você verá a informação de quantas Solicitações de Serviço são novas para você, ou seja, quantas estão aguardando uma ação sua como Coordenador desta Solicitação (Estão com <Status> <Pendente>, aguardando sua resposta). Também contém um botão intitulado <Ver Todas> que redireciona você a lista de Solicitações de Serviço;
- 5.1.3. <Avaliação Geral>: Também ao lado direito do gráfico você verá esta seção, contendo a média das avaliações feitas em seu perfil, decorrentes de serviços prestados;
- 5.1.4. <Próximas Solicitações>: Abaixo dos demais, esta seção irá lhe mostrar quais solicitações estão agendadas para os próximos cinco dias.
- Tendo entendido este painel, prossiga.
- 5.2. Observe que há na barra superior, à direita, um ícone de <Mensagem>. Clique neste Botão de Ícone <Mensagem>;
- 5.3. Você então verá uma listagem à esquerda da tela (da esquerda para direita) com chats Ativos, tendo alguns com mensagens que lhe foram Comunicadas não lidas;
- 5.3.1. Clique em um deles, e então você verá as mensagens deste chat sendo carregadas à direita (caso esteja em ambiente móvel, estes dois blocos estão se estendendo pela tela completamente);
- 5.3.2. Responda este chat com alguma mensagem, digitando no campo que está ativo na parte de baixo do bloco, e depois envie pressionando a tecla <Enter> ou clicando no ícone ao lado do campo de texto, com formato de <Avião de papel>;
- 5.4. Assim que confirmado o envio da mensagem, você estará pronto para prosseguir para a próxima funcionalidade.
- Passa para a tarefa 6.
6. No seu menu à esquerda, clique na opção <Pesquisar>;
- 6.1. Nesta tela você verá à esquerda os campos de pesquisa, que são dois:
- 6.1.1. <Serviço a procurar>: Lista os serviços já cadastrados no FalaChefe de forma Colaborativa pelos Prestadores de Serviço já em nossa Base;
- 6.1.2. <Distância máxima de pesquisa>: <Controle Deslizante> no qual você pode limitar quantos Quilômetros de distância de sua localização já cadastrada irá procurar por Prestadores.
- 6.2. No campo <Serviço a procurar> digite <Mar> até o campo autocompletar <Marceneiro> e o selecione, ou clicando na <seta> à direita do campo e selecionando o mesmo;
- 6.3. No campo <Distância máxima de pesquisa> Clique no <Controle Deslizante> e arraste até a quantidade de 70km;
- 6.4. Clique em <Pesquisar>;
- 6.5. Em sua direita irá apresentar os resultados, ordenados por melhor média de <Avaliação>;
- 6.6. Clique no primeiro resultado apresentado para continuarmos para a próxima funcionalidade.
- Agora, passe para a tarefa 7.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 31 - Tarefas 7 e 8 para Solicitante de Serviço

7. Você agora verá o perfil do prestador selecionado, tendo algumas informações pessoais. Abaixo você verá os serviços prestados por ele, o currículo e as avaliações principais. Você também pode <Enviar mensagem> para o prestador, podendo combinar condições antes ou depois de <Solicitar Serviço>.

7.1 Observe um botão flutuante no canto direito inferior chamado <Solicitar Serviço>. Clique nele;

Será aberto um modal, contendo algumas informações e os campos necessários para dar entrada a solicitação.

7.2. Insira as informações:

7.2.1. Selecione um <Serviço> prestado pelo Prestador;

7.2.2. Selecione uma <Data e Hora do Serviço>;

7.2.3. Agora, clique em <Solicitar o Serviço>.

7.3. Abrirá outro modal confirmando o Sucesso na abertura da solicitação, tendo a possibilidade de <Visualizar Solicitação> clicando no botão correspondente;

7.4. Clique em <Fechar> para assim podermos passar para a próxima funcionalidade.

Passa para a tarefa 8.

8. No <Menu> à esquerda, clique sobre a opção <Solicitações de Serviço>.

Nesta tela terá uma tabela com as solicitações abertas por este usuário solicitante, ordenada pela data de solicitação. Você perceberá que há um status em destaque para cada solicitação.

8.1. Clique em uma solicitação que esteja com o status <Pendente>;

8.2. Você verá todos os detalhes da solicitação, como informações de quem solicitou o serviço, tendo a possibilidade de clicar no botão <Falar com o Prestador> para combinar condições para mesma, assim assumindo o papel de Comunicador;

8.3. Vá para a parte de baixo da tela, em que você verá o botão <Cancelar>;

8.3.1. Em qualquer momento Antes da data da solicitação e qualquer status antes de <Concluído> você pode <Cancelar> a solicitação, se for necessário.

8.4. Suba sua tela e clique em <Voltar para Lista> para passarmos para nossa última funcionalidade, em que você assume um papel de Cooperador.

Passa para a tarefa 9.

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 32 - Tarefas 9 e 10 para Solicitante de Serviço

9. Já na lista de Solicitações, procure por uma solicitação que esteja com o status em <Concluído>, talvez sendo necessário procurar em outra página, abaixo da tabela, clicando no botão com ícone de <Flecha para Direita>.

9.1. Clique na Solicitação com status <Concluído>;

9.2. Na tela da Solicitação, rolando para baixo você verá uma nova seção, a de <Avaliar o Prestador>, contendo o formulário de avaliação e à direita a listagem contendo as Avaliações desta Solicitação;

9.2.1. Caso o formulário mencionado não esteja aparecendo, quer dizer que a avaliação desta solicitação já foi realizada;

9.2.2. Se ocorrer o mesmo, volte para o passo 9.1, procurando outra solicitação com status <Concluído>.

9.3. Simule uma Avaliação:

9.3.1. Insira uma nota de 1 a 5 clicando em sua respectiva estrela, da esquerda para a direita;

9.3.2. Deixe um breve comentário;

9.3.3. Após, clique em <Avaliar>.

Após a mensagem de confirmação de sucesso, você verá sua avaliação listada em sua direita, sendo a mesma também listada no perfil do Prestador.

Com isso, você presenciou a maioria das funcionalidades da Aplicação FalaChefe como perfil de Solicitante de Serviço, assumindo e percebendo assim alguns papéis colaborativos, sendo eles:

Cooperação: Você Cooperou no FalaChefe com sua avaliação dos Usuários solicitantes e também. Coordenação: Ficou em cargo de Coordenação da Aplicação FalaChefe dar relevância na Pesquisa de prestadores conforme a média de avaliações dos prestadores de serviço, buscando os melhores prestadores de serviço mais perto de você.

Comunicação: Você Comunicou na Aplicação FalaChefe, podendo entrar em contato com Usuários Prestadores de Serviço via chat.

Percepção: Você pode perceber que você pode Cooperar com informações. E que o FalaChefe fez a Coordenação de algumas ações em seu Papel de Comunicador utilizando o chat.

10. Para sair do FalaChefe.

10.1 Basta clicar em <Sair> no menu à esquerda.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 33 apresenta o link para responder o questionário.

Quadro 33 - Link para responder o Questionário

Para responder ao questionário clique no link <https://www.menti.com/igekkrzhxn> ou faça a leitura do QR Code.

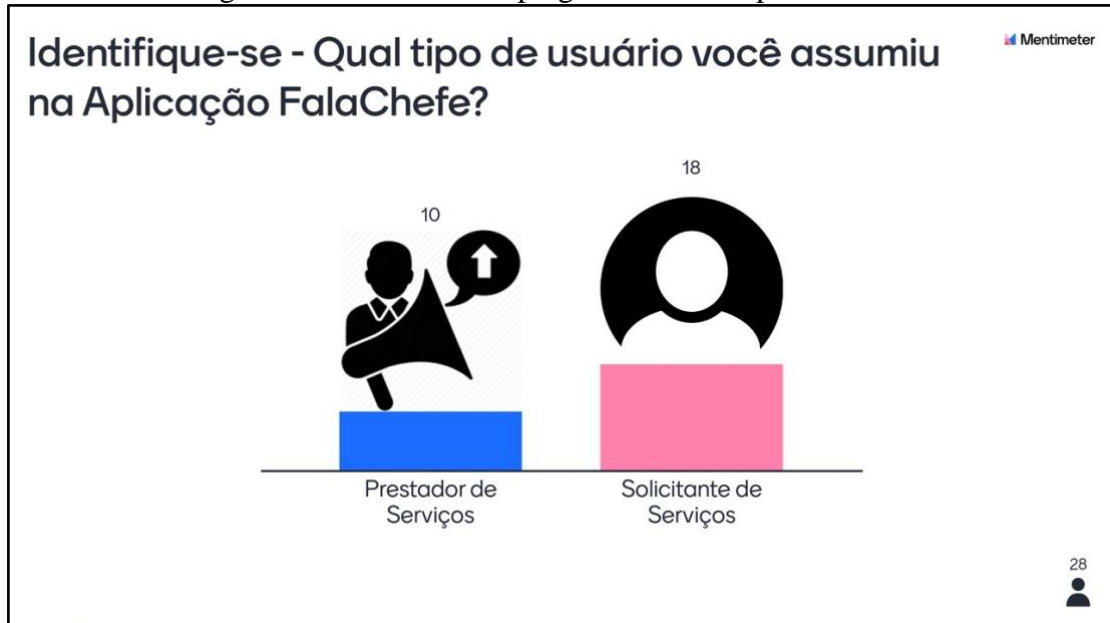


Fonte: elaborado pelo autor.

APÊNDICE C – Questionário da avaliação de usabilidade

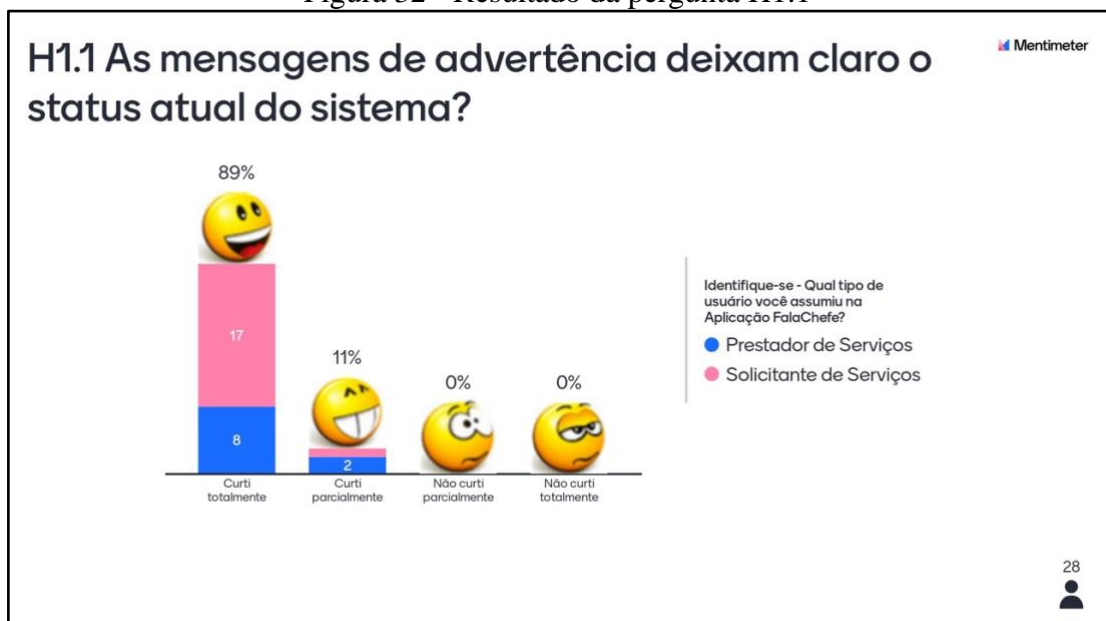
Este apêndice apresenta as perguntas do questionário referente a avaliação realizada pelo Método RURUCAg. A Figura 31 demonstra a quantidade de participantes assumiram o papel de prestador e solicitante de serviços. A Figura 32 e Figura 33 apresentam as perguntas relacionadas a primeira heurística de Nielsen.

Figura 31 - Resultado da pergunta sobre o tipo de usuário



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 32 - Resultado da pergunta H1.1



Fonte: elaborada pelo autor.

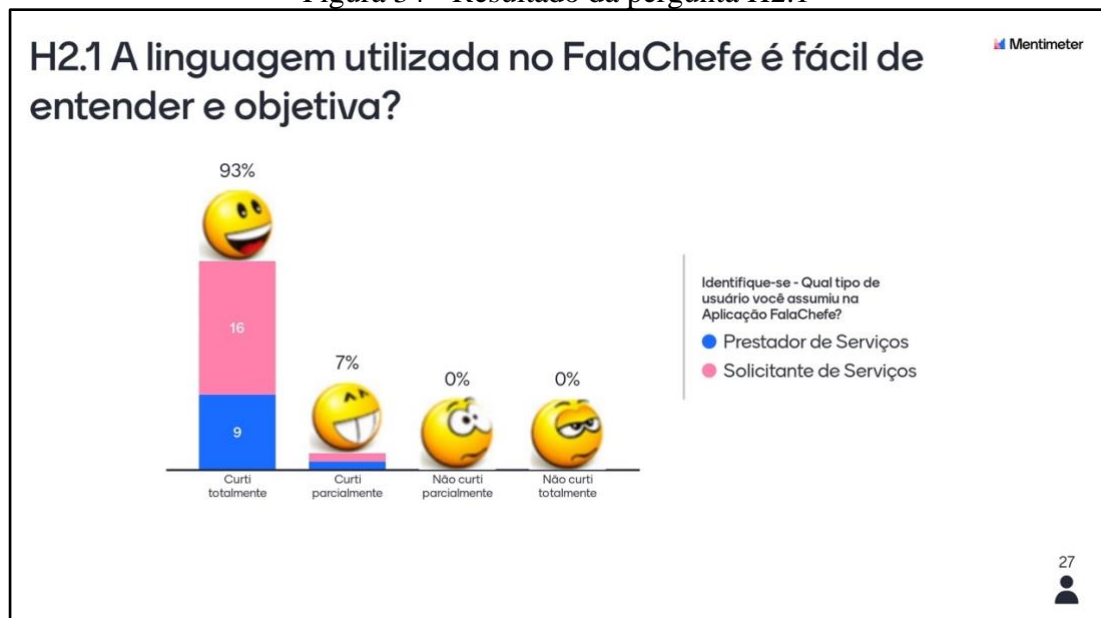
Figura 33 - Resultado da pergunta H1.2



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 34 e Figura 35 apresentam os resultados das perguntas relacionadas a segunda heurística de Nielsen e a Figura 36 e Figura 37 apresentam os resultados das perguntas relacionadas a terceira heurística de Nielsen.

Figura 34 - Resultado da pergunta H2.1



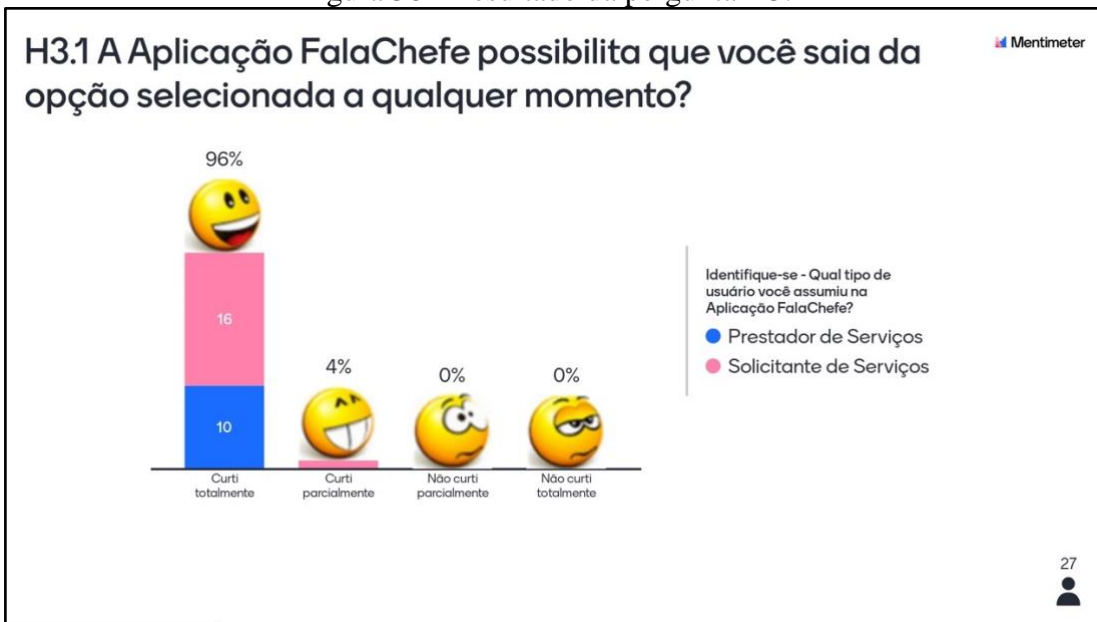
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 35 - Resultado da pergunta H2.2



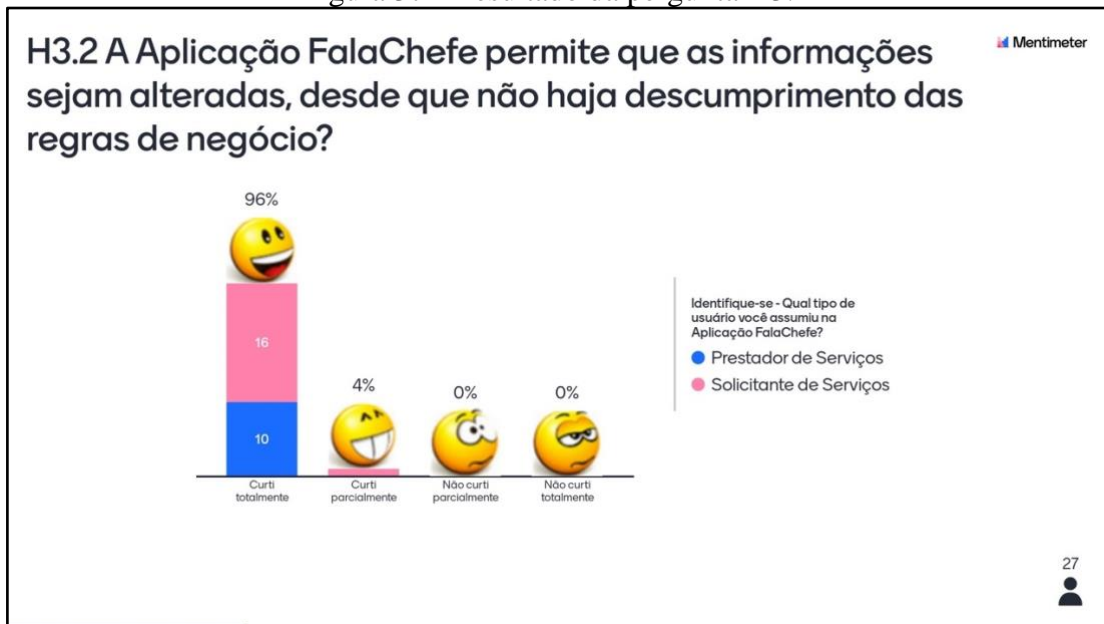
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 36 - Resultado da pergunta H3.1



Fonte: elaborada pelo autor.

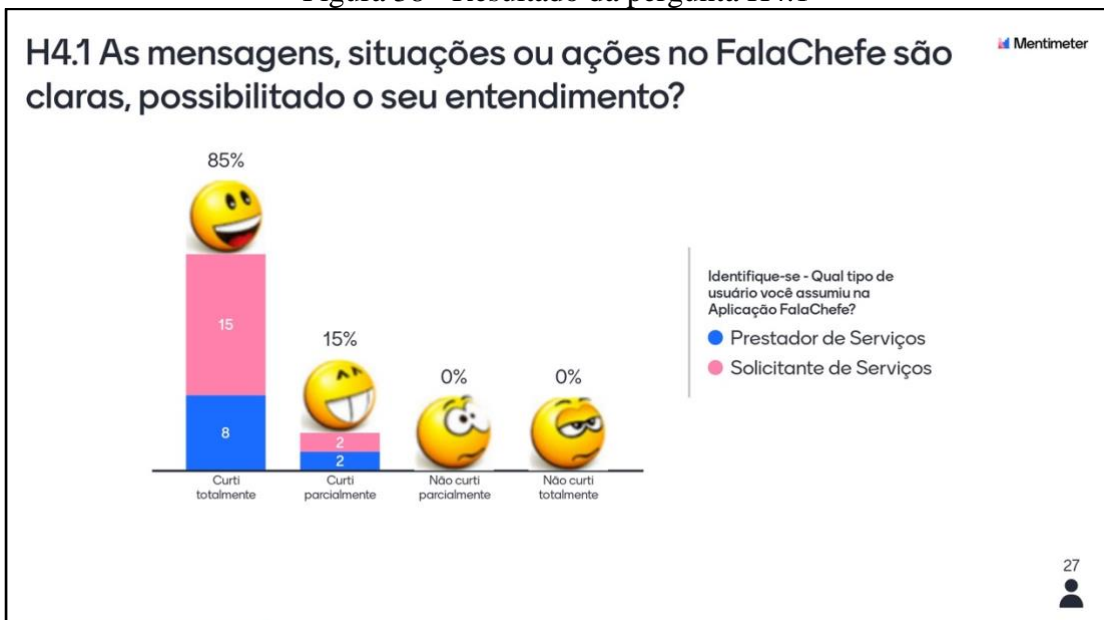
Figura 37 - Resultado da pergunta H3.2



Fonte: elaborada pelo autor.

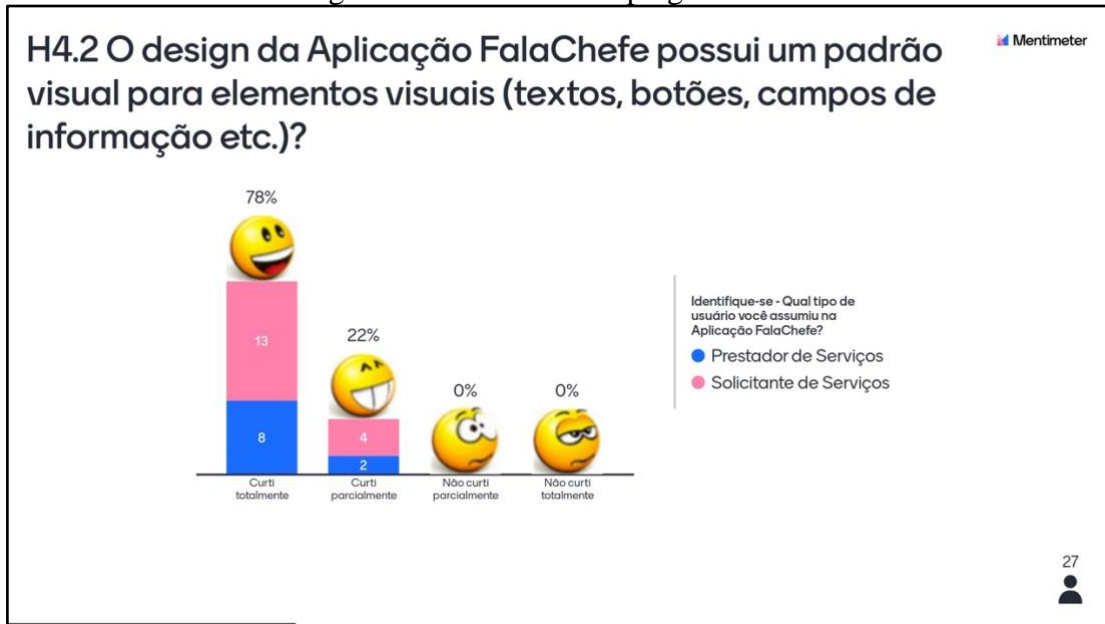
A Figura 38 e Figura 39 apresentam os resultados das perguntas relacionadas a quarta heurística de Nielsen, a Figura 40 apresenta o resultado da pergunta relacionada a quinta heurística de Nielsen e a Figura 41, Figura 42 e Figura 43 apresentam os resultados das perguntas relacionadas a sexta heurística de Nielsen.

Figura 38 - Resultado da pergunta H4.1



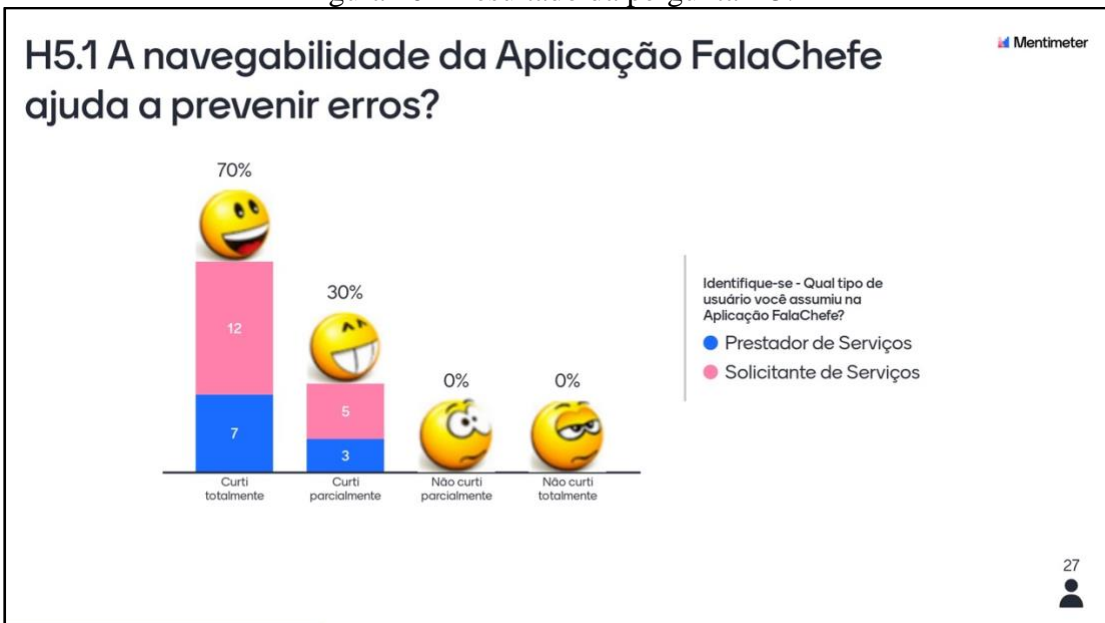
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 39 - Resultado da pergunta H4.2



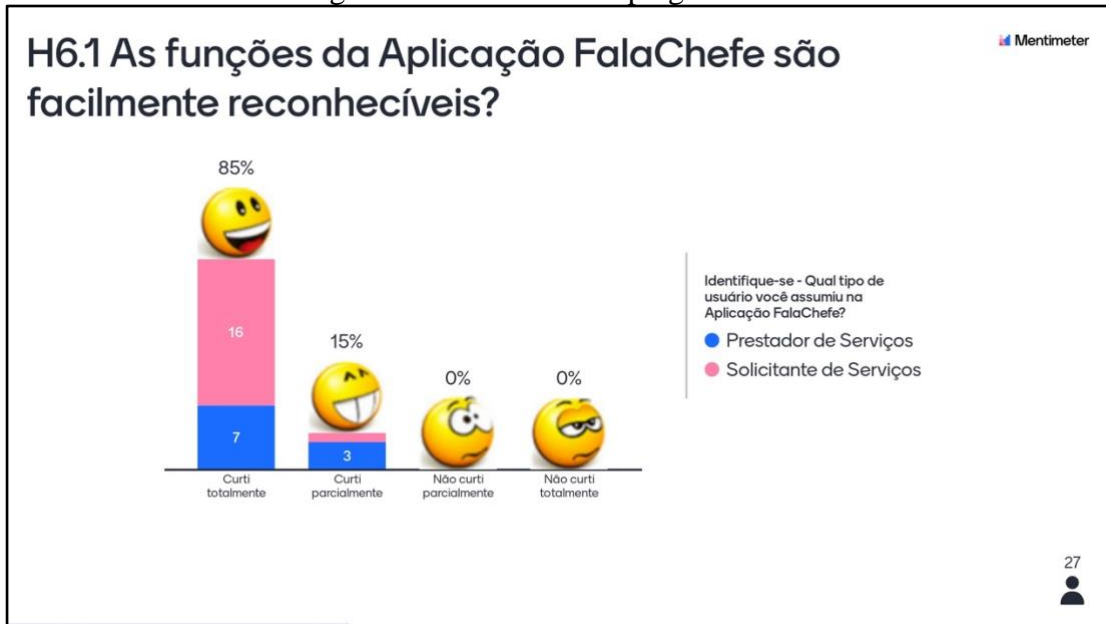
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 40 - Resultado da pergunta H5.1



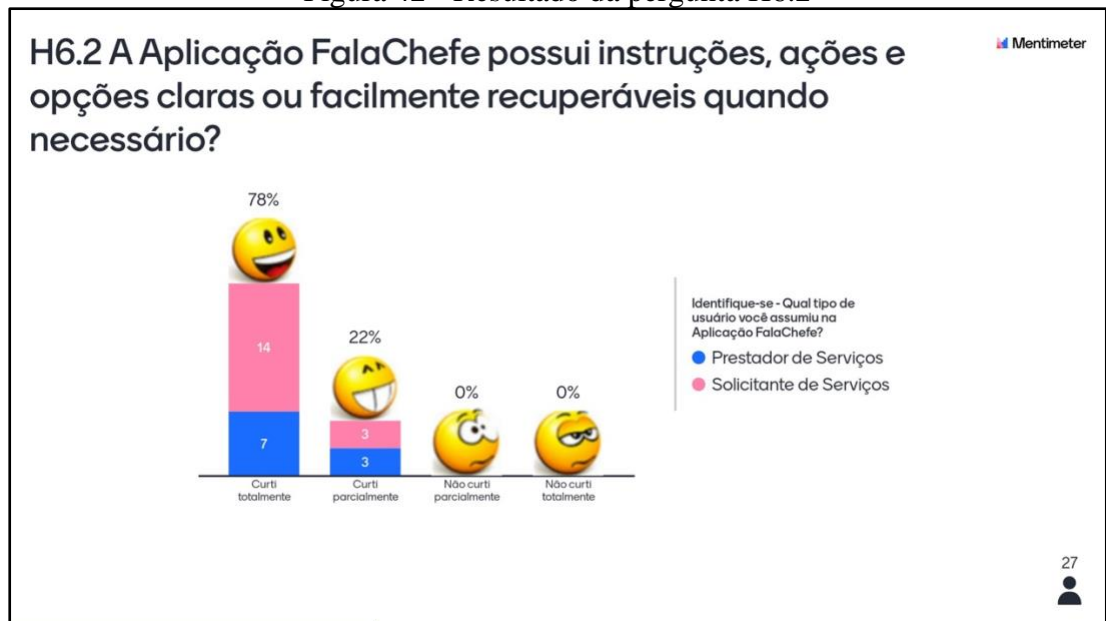
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 41 - Resultado da pergunta H6.1



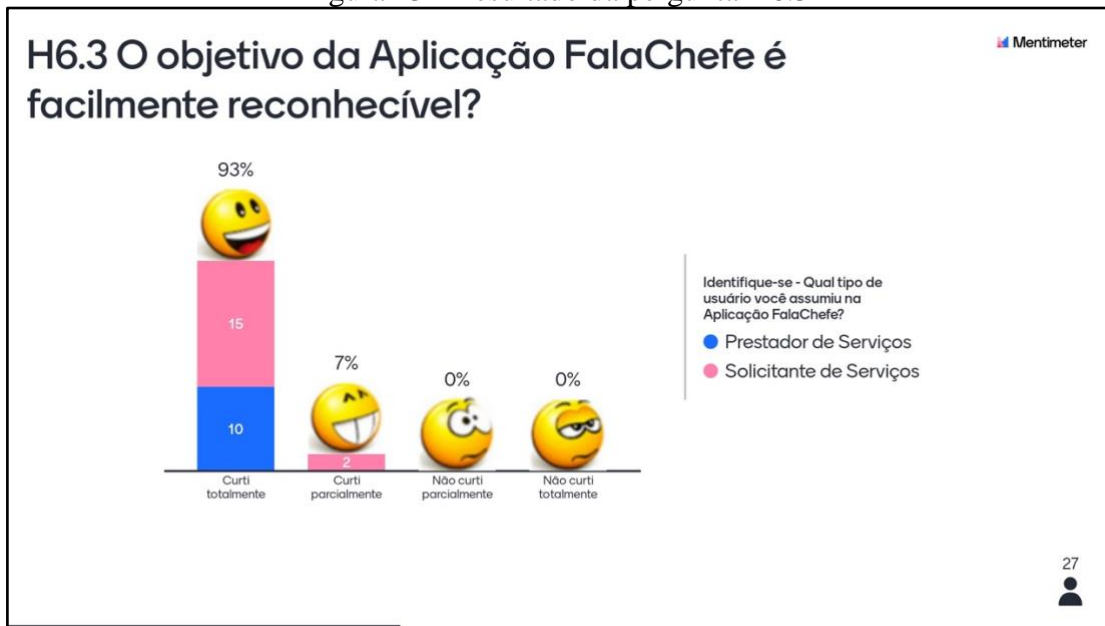
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 42 - Resultado da pergunta H6.2



Fonte: elaborada pelo autor.

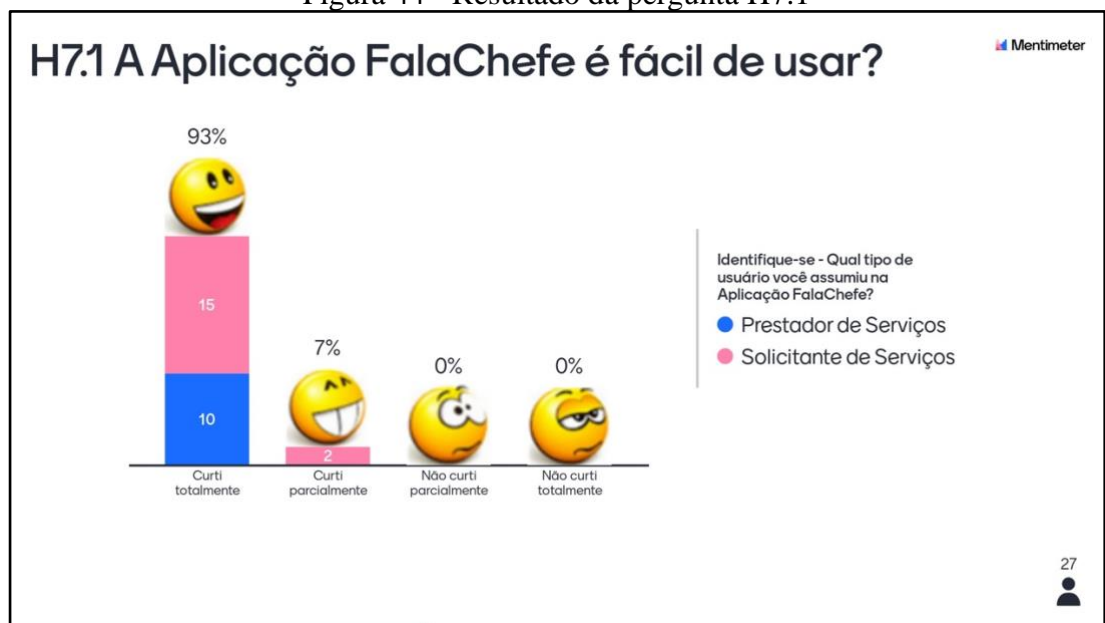
Figura 43 - Resultado da pergunta H6.3



Fonte: elaborada pelo autor.

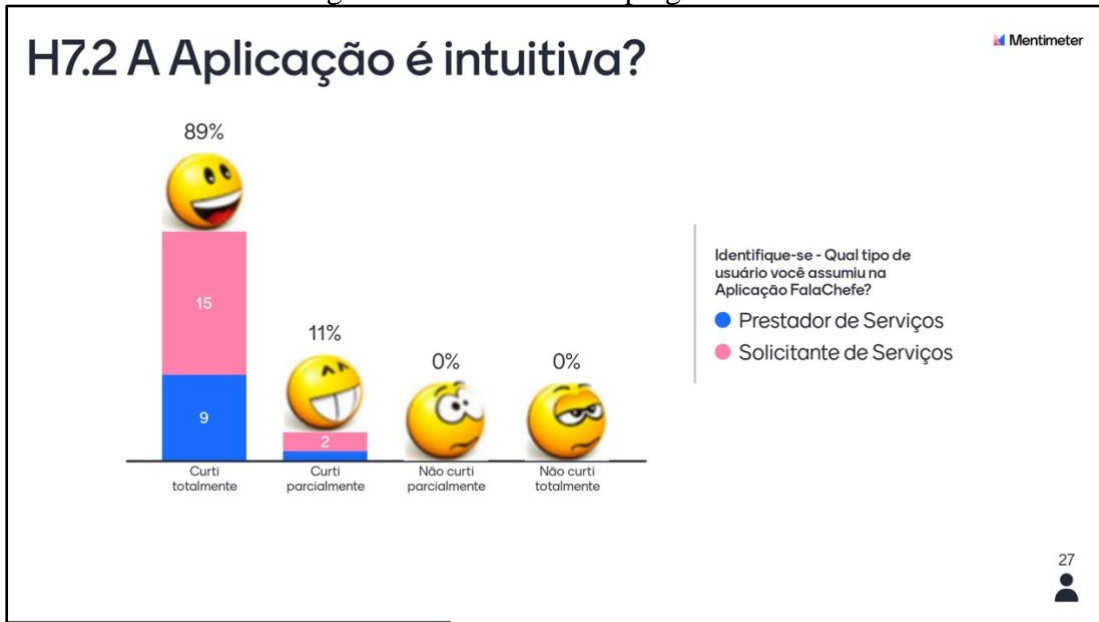
Entre a Figura 44 e a Figura 53 estão descritas as perguntas e resultados relacionados a sétima heurística de Nielsen.

Figura 44 - Resultado da pergunta H7.1



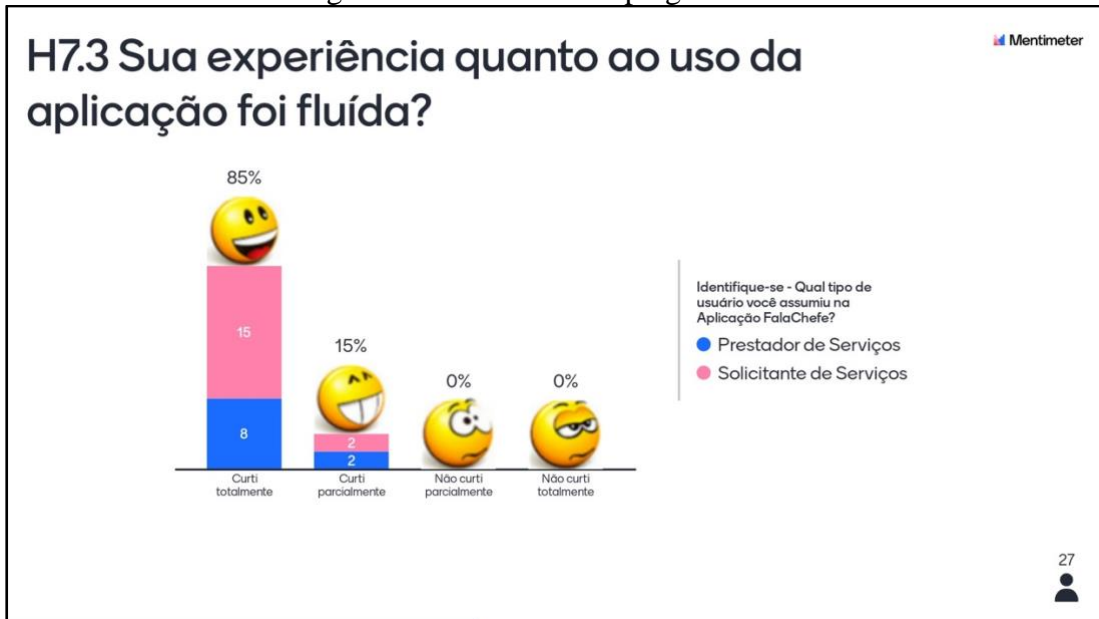
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 45 - Resultado da pergunta H7.2



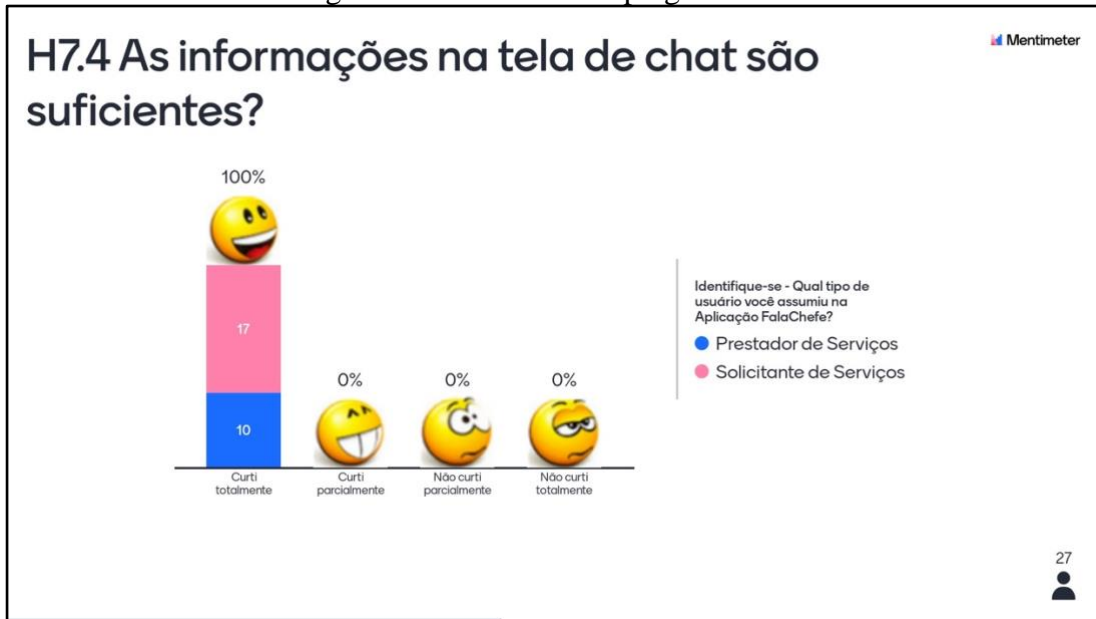
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 46 - Resultado da pergunta H7.3



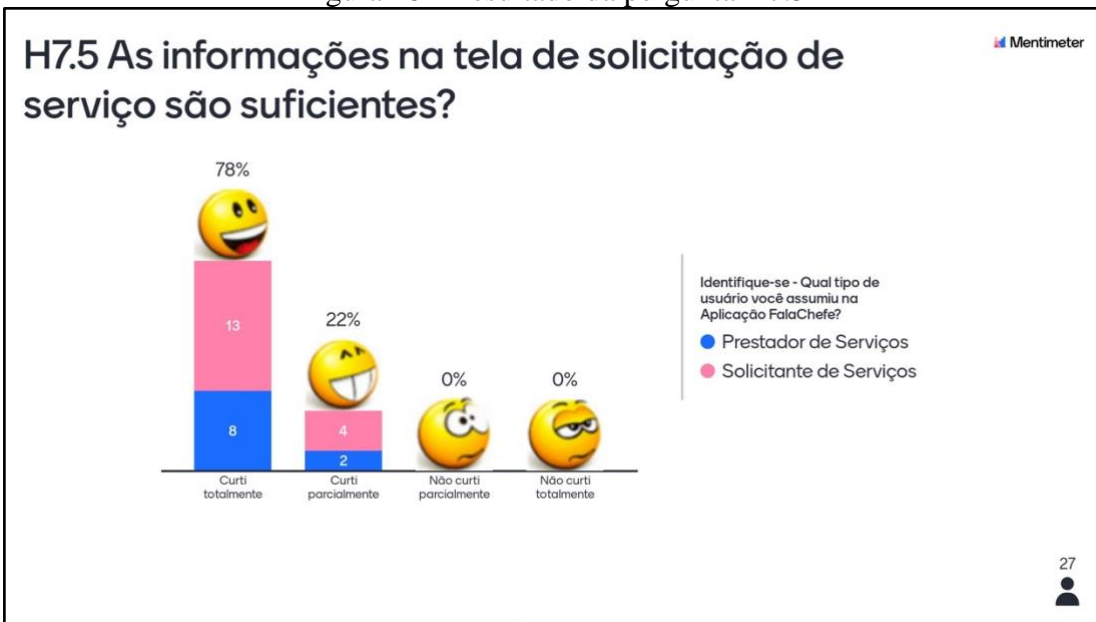
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 47 - Resultado da pergunta H7.4



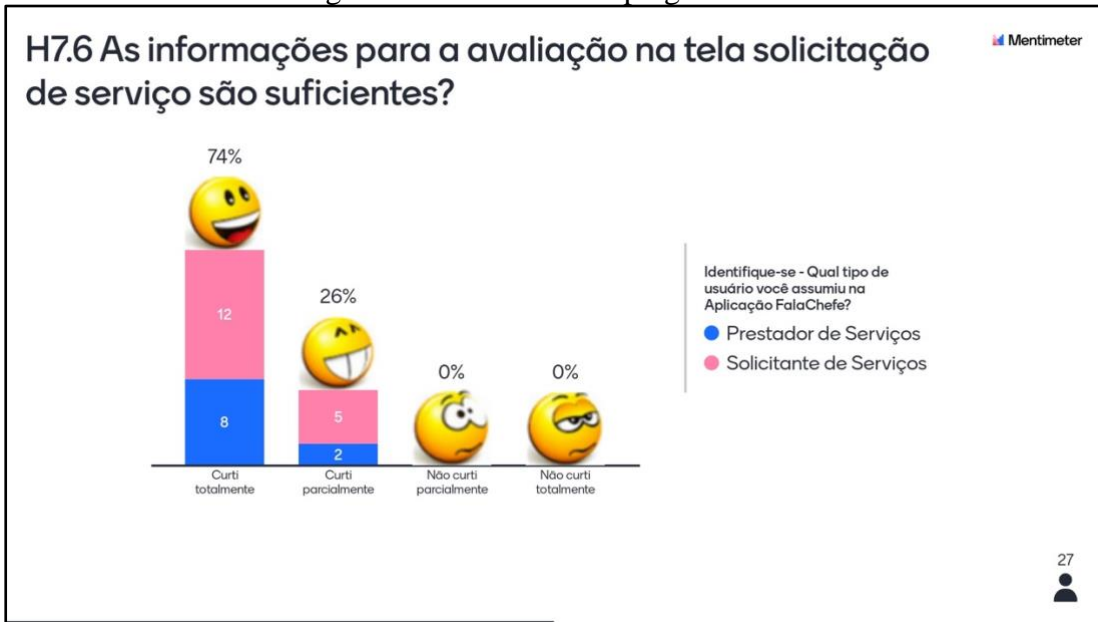
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 48 - Resultado da pergunta H7.5



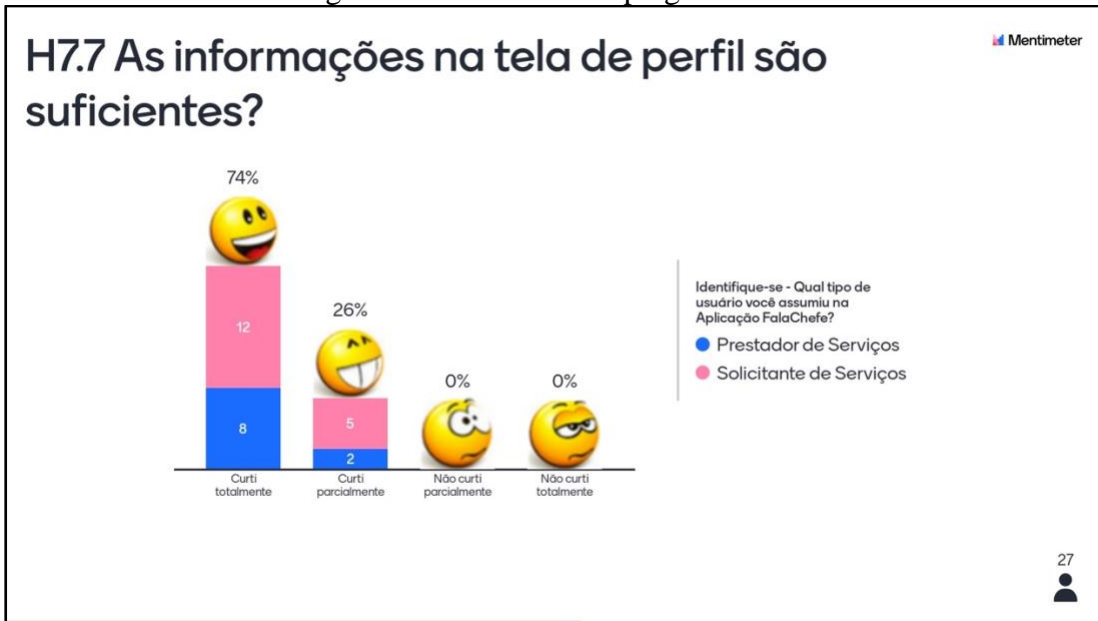
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 49 - Resultado da pergunta H7.6



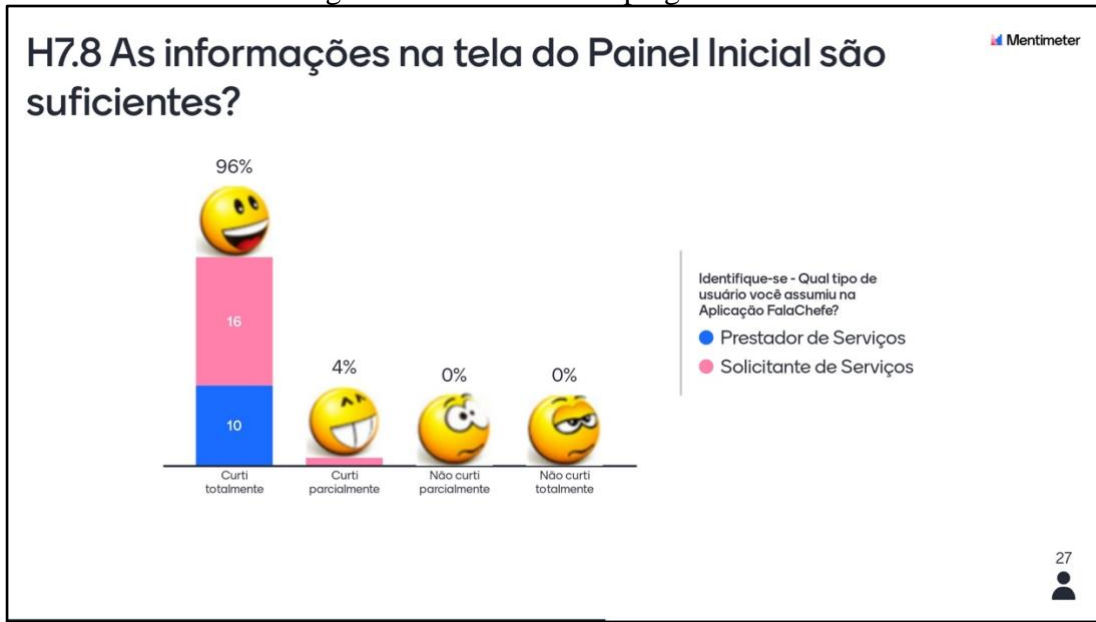
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 50 - Resultado da pergunta H7.7



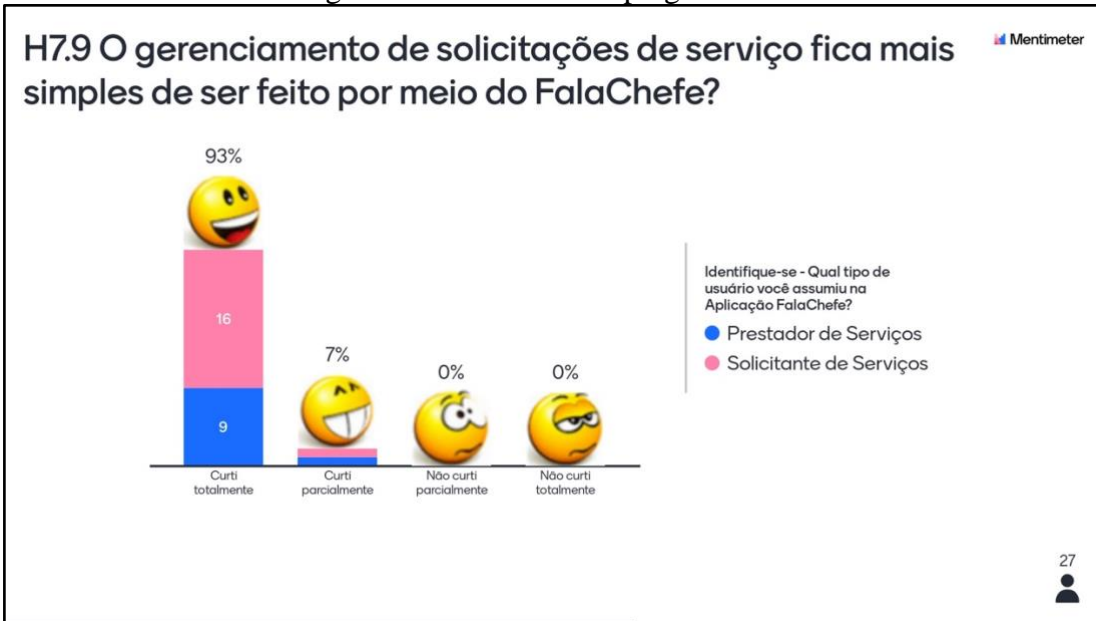
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 51 - Resultado da pergunta H7.8



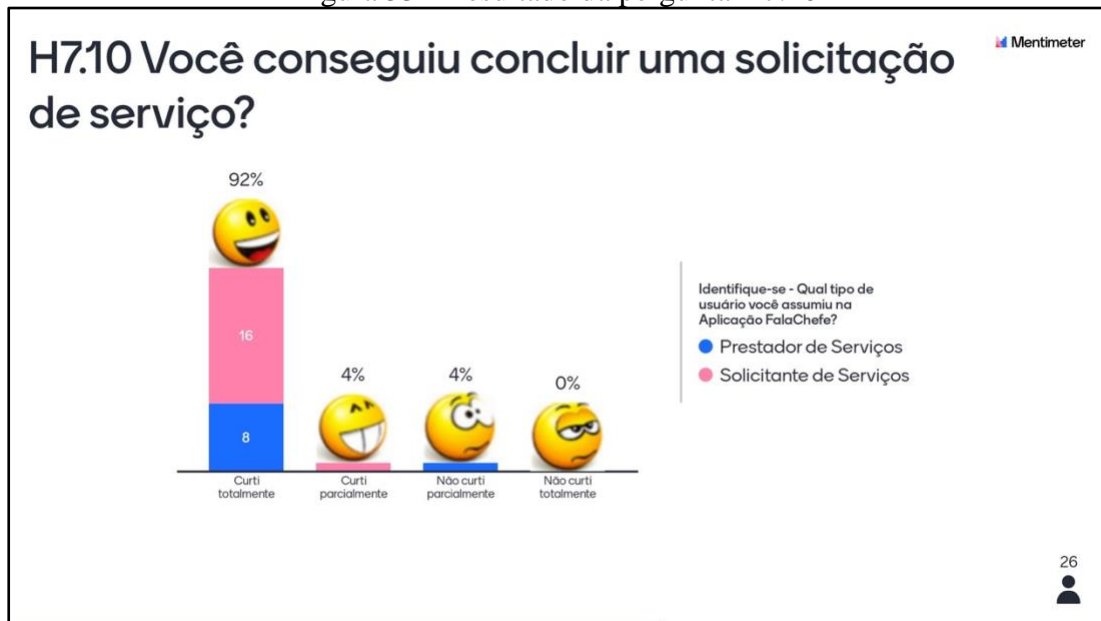
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 52 - Resultado da pergunta H7.9



Fonte: elaborada pelo autor.

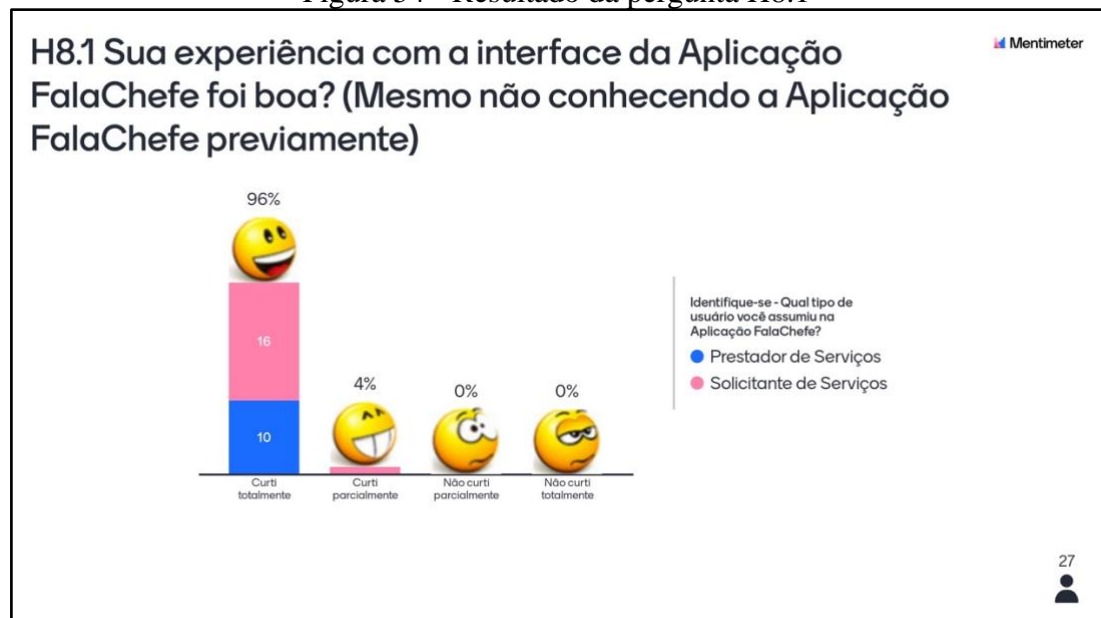
Figura 53 - Resultado da pergunta H7.10



Fonte: elaborada pelo autor.

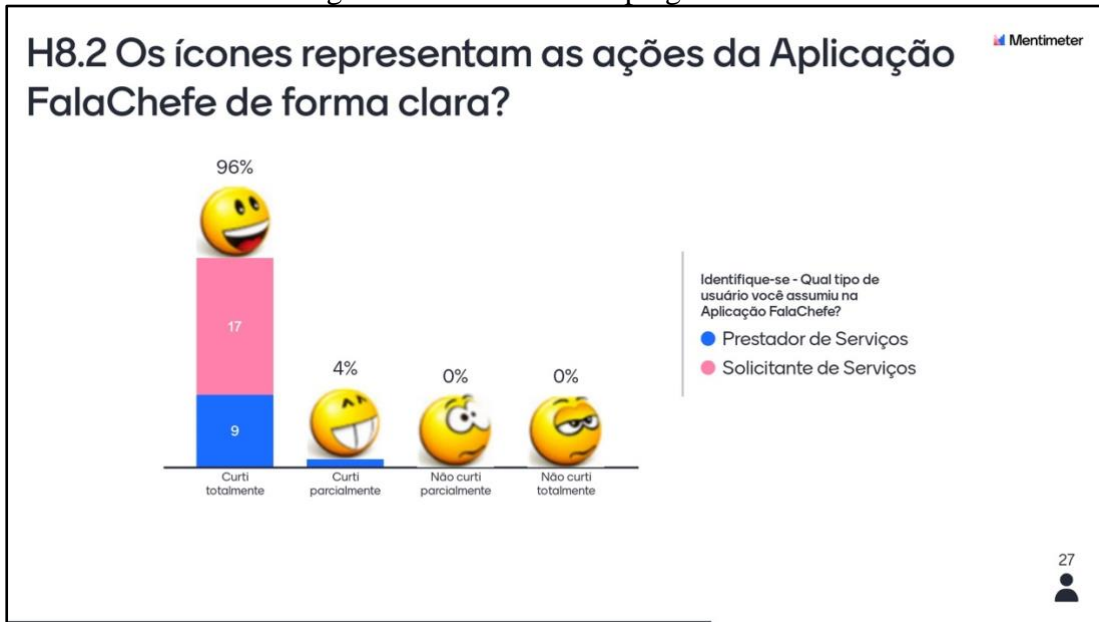
Entre a Figura 54 e a Figura 57 estão descritas as perguntas e respostas relacionadas a oitava heurística de Nielsen e a Figura 58 apresenta a pergunta e resposta relacionada a nona heurística.

Figura 54 - Resultado da pergunta H8.1



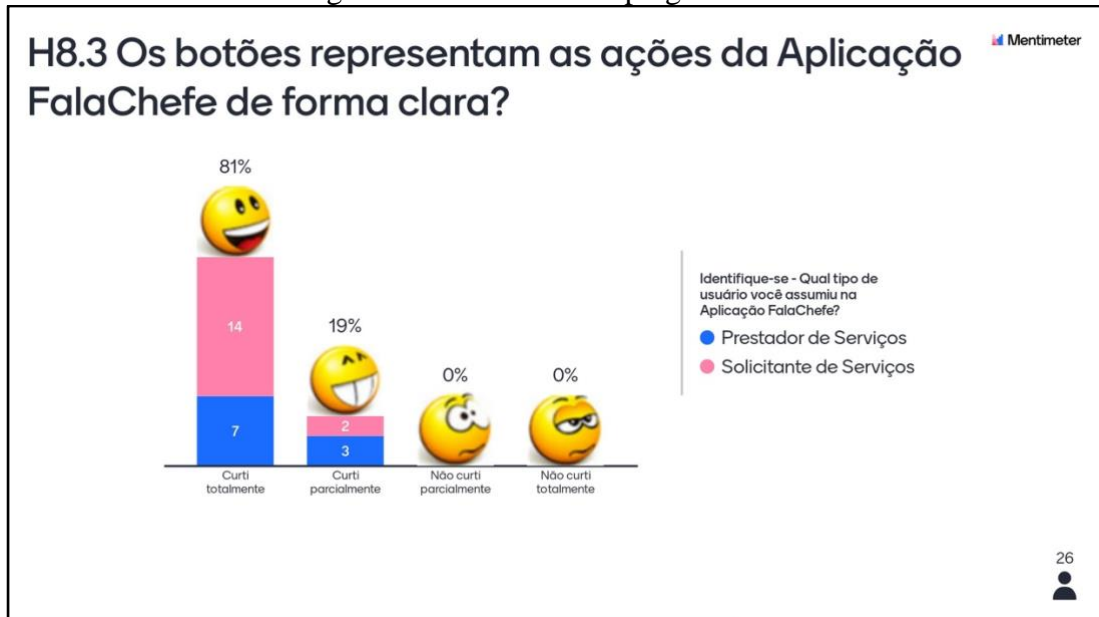
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 55 - Resultado da pergunta H8.2



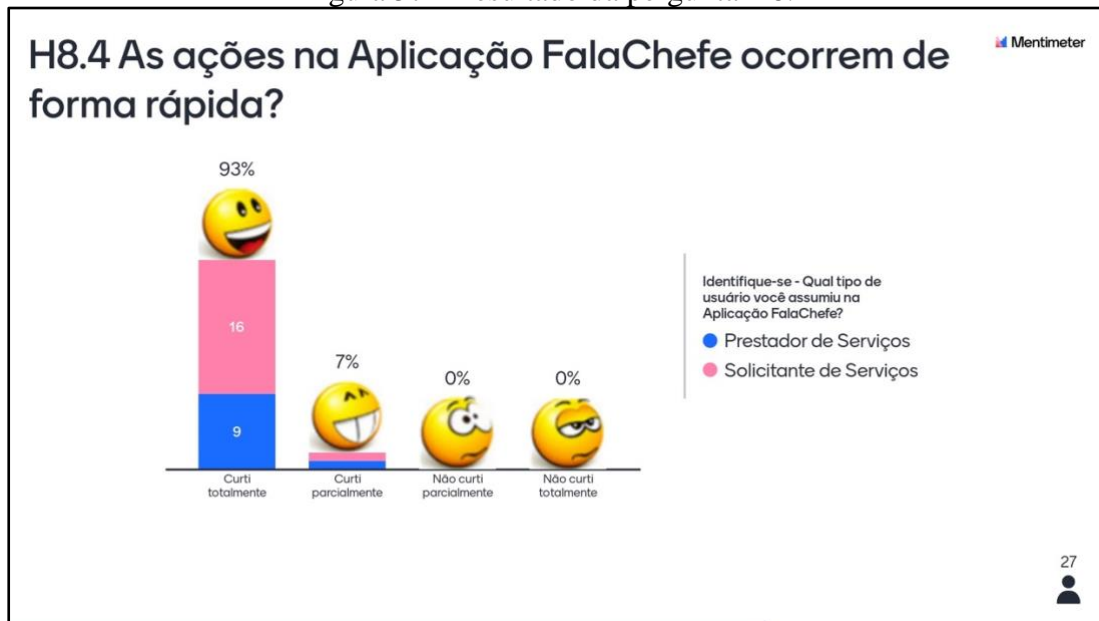
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 56 - Resultado da pergunta H8.3



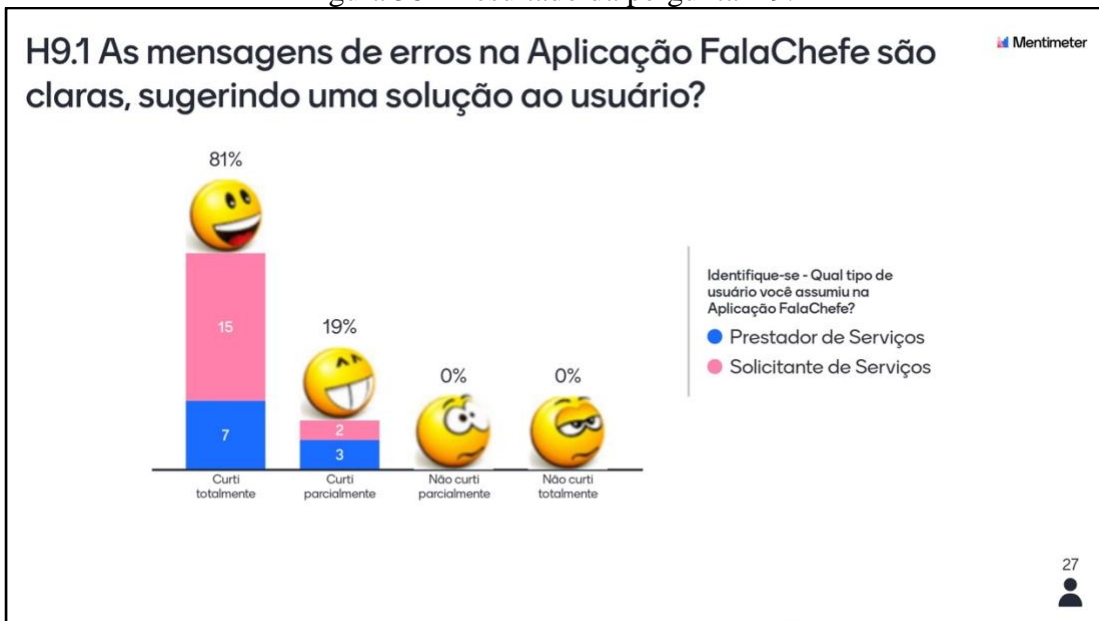
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 57 - Resultado da pergunta H8.4



Fonte: elaborada pelo autor.

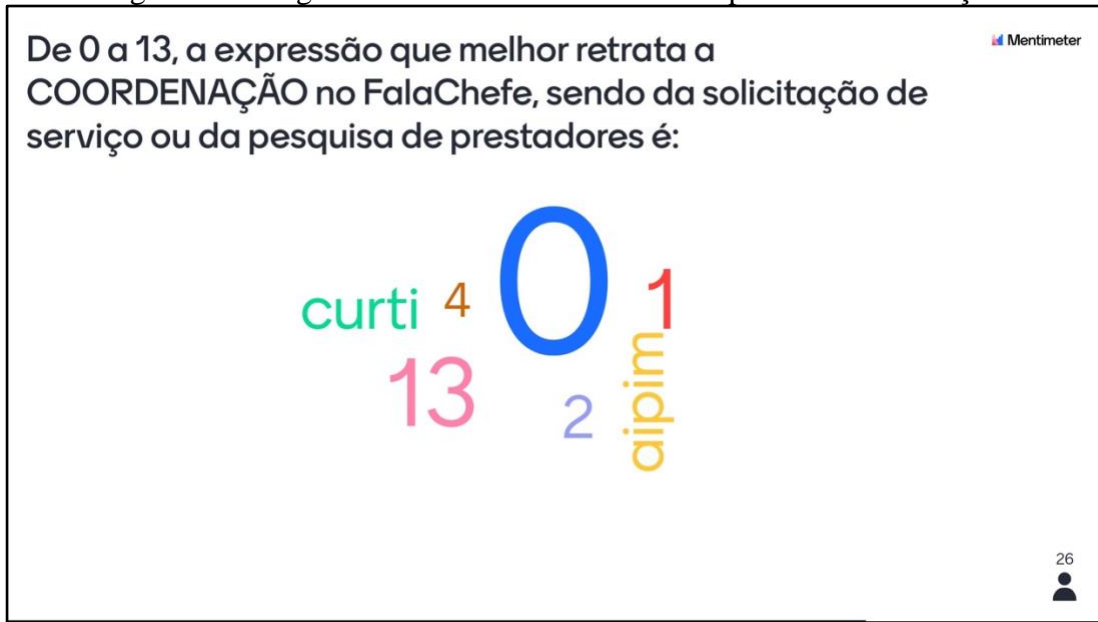
Figura 58 - Resultado da pergunta H9.1



Fonte: elaborada pelo autor.

Quanto as perguntas sobre a Comunicabilidade da aplicação, são destacados entre a Figura 59 e Figura 61 e a Percepção da aplicação ser Colaborativa foram questionadas as perguntas descritas pela Figura 62, Figura 63 e Figura 64.

Figura 59 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Coordenação



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 60 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Cooperação



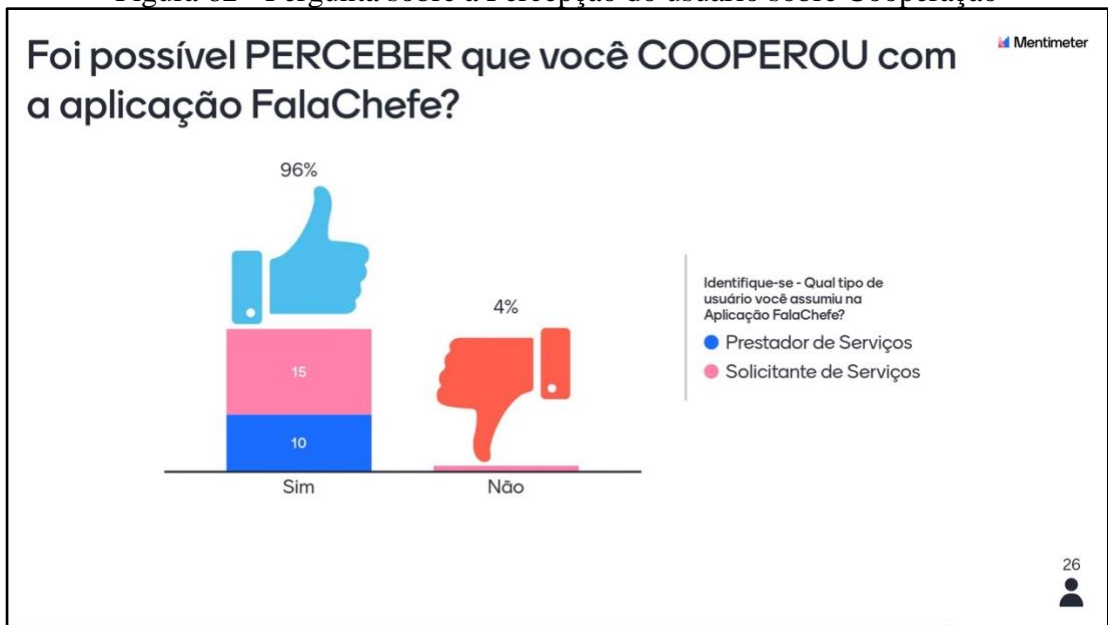
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 61 - Pergunta sobre comunicabilidade no pilar de Comunicação



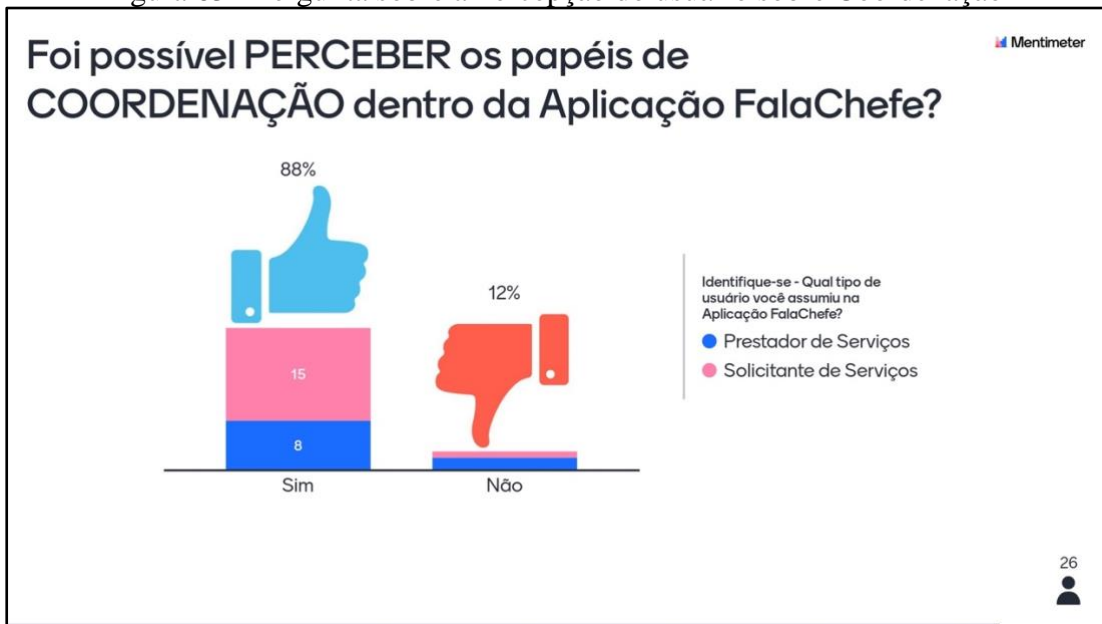
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 62 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Cooperação



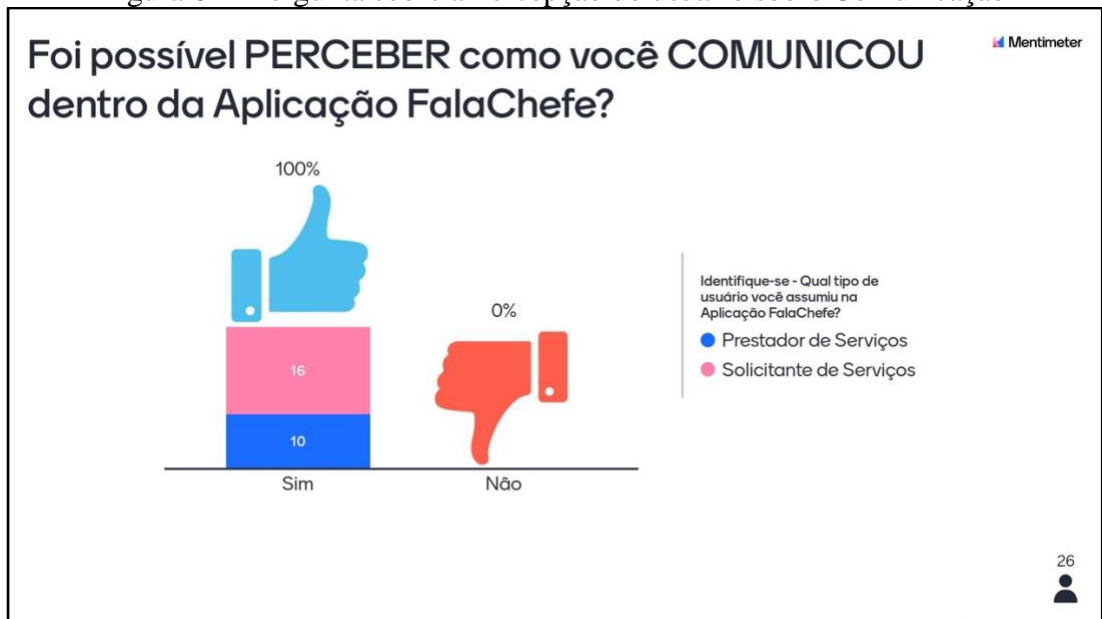
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 63 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Coordenação



Fonte: elaborada pelo autor.

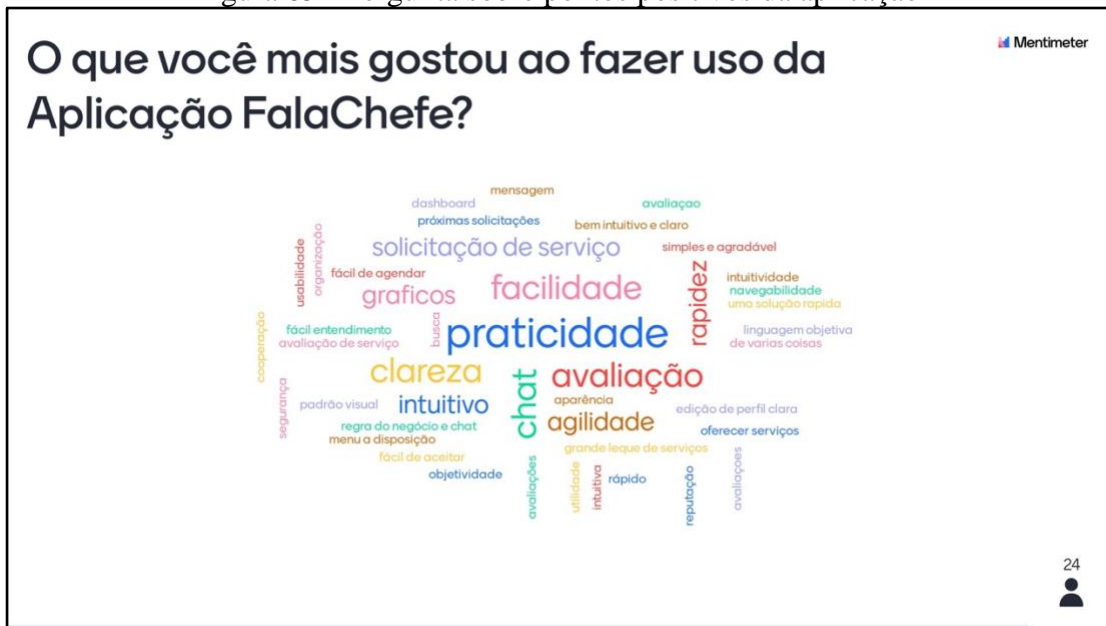
Figura 64 - Pergunta sobre a Percepção do usuário sobre Comunicação



Fonte: elaborada pelo autor.

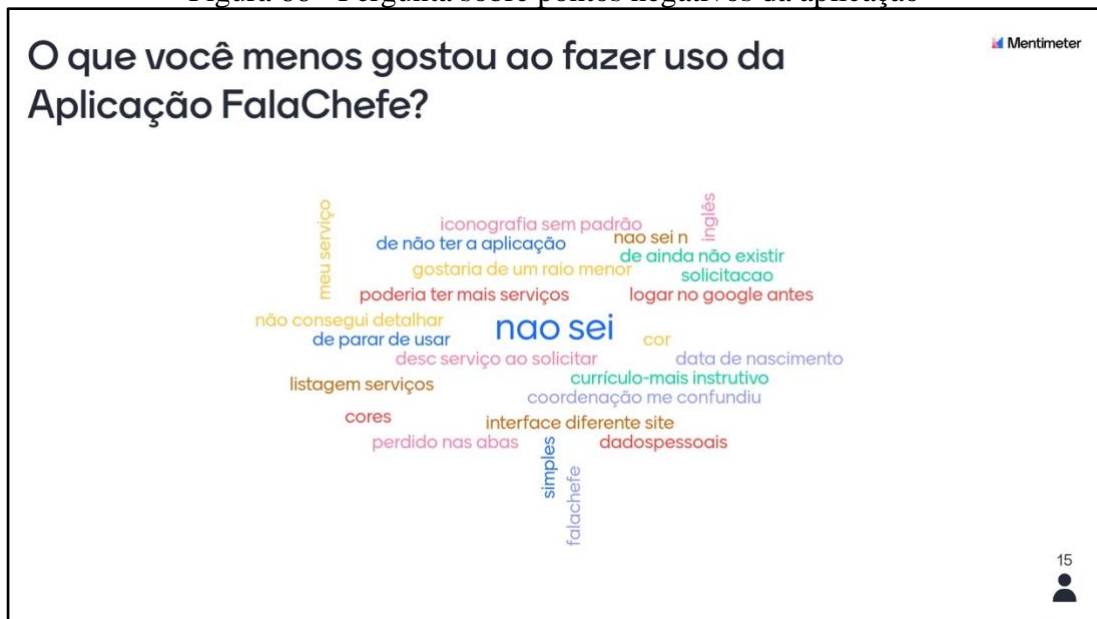
A Figura 65 e Figura 66 tratam das questões sobre o que os usuários mais e menos gostaram na aplicação, em que era possível que cada um inserisse três respostas para cada ponto. Por fim, a Figura 67 descreve se o participante usaria novamente a aplicação e a Figura 68 se o usuário recomendaria a aplicação para outra pessoa.

Figura 65 - Pergunta sobre pontos positivos da aplicação



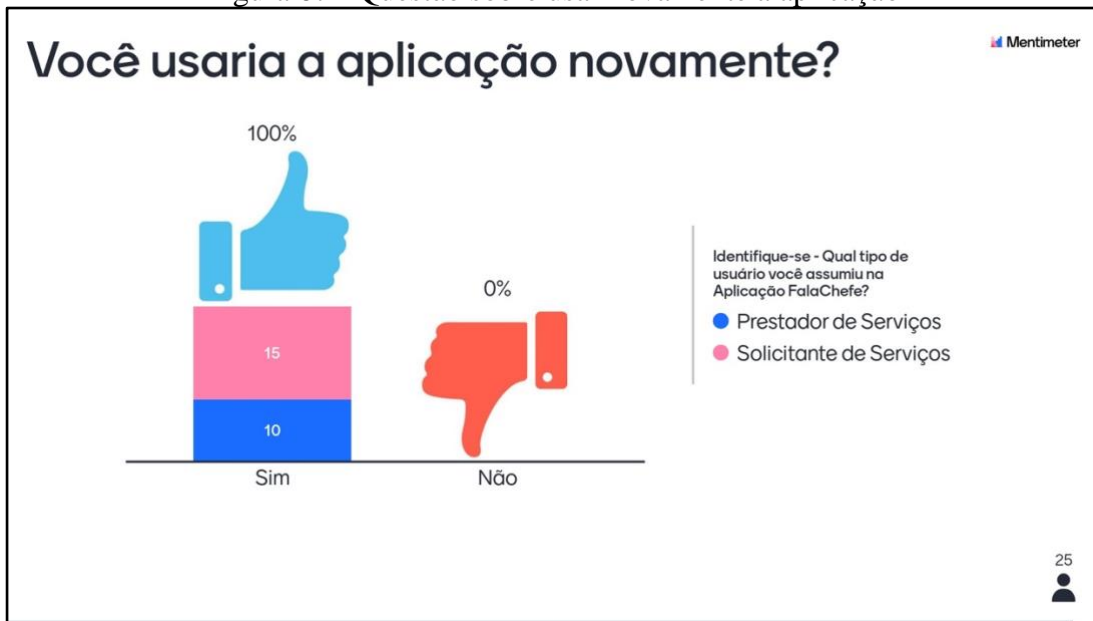
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 66 - Pergunta sobre pontos negativos da aplicação



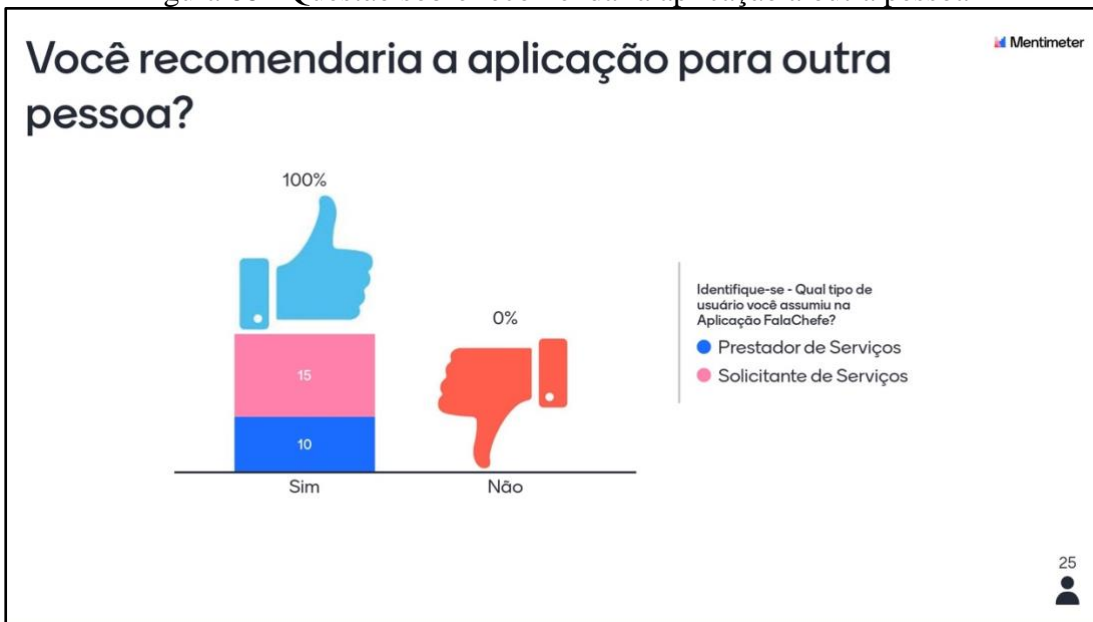
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 67 - Questão sobre usar novamente a aplicação



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 68 - Questão sobre recomendar a aplicação a outra pessoa



Fonte: elaborada pelo autor.