



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO AMAZÔNICO EM ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

RALFH ALAN GOMES MACHADO

**INTERLIB: FERRAMENTA COLABORATIVA PARA TRADUTORES E
INTÉRPRETES DE LIBRAS**

Tucuruí – Pará
2020

RALFH ALAN GOMES MACHADO

**INTERLIB: FERRAMENTA COLABORATIVA PARA TRADUTORES E
INTÉRPRETES DE LIBRAS**

Texto dissertativo apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada do Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada.

Profº Drº Heleno Fülber

Profº Drº Bruno Merlin

Tucuruí – Pará

2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

M149i Machado, Ralfh Alan Gomes
Interlib: ferramenta colaborativa para tradutores e
intérpretes de Libras / Ralfh Alan Gomes Machado. — 2020.
131 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Heleno Fülber
Coorientador(a): Prof. Dr. Bruno Merlin
Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em
Computação Aplicada, Núcleo de Desenvolvimento
Amazônico em Engenharia, Universidade Federal do Pará,
Tucuruí, 2020.

1. Ferramentas colaborativas. 2. Tradutor e intérprete
de Libras. 3. Socialização do conhecimento. 4.
Acessibilidade Comunicacional. I. Título.

CDD 005

RALFH ALAN GOMES MACHADO

**INTERLIB: FERRAMENTA COLABORATIVA PARA TRADUTORES E
INTÉRPRETES DE LIBRAS**

Texto dissertativo apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada do Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia, da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada.

Prof^o Dr^o Heleno Fülber

Prof^o Dr^o Bruno Merlin

Aprovada em 06 de Julho de 2020.

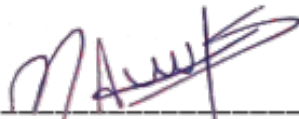
BANCA EXAMINADOR



Prof^o Doutor Heleno Fülber - UFPA - Orientador



Prof^o Doutor Bruno Merlin - UFPA - Coorientador



Prof^o Doutor Marcos Tulio Amaris Gonzalez - UFPA - Avaliador interno



Prof^o Doutora Ariete Marinho Gonçalves - UFPA - Avaliadora externa

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Carol e filhos, pelo apoio e paciência recíproca. Minha mãe pelo seu amor incondicional e meu irmão pelos momentos de maluquez.

Ao meu orientador Heleno Fülber pela sua ajuda e dedicação na jornada de criação e modificação desse projeto. Ao meu coorientador Bruno Merlin e demais integrantes das bancas de qualificação e defesa, suas contribuições e orientações nortearam o sucesso desta pesquisa.

À equipe de desenvolvimento de Marabá: Fábio, Deyse, Yago e Ryan, na qual sem o seu empenho e ajuda, essa batalha teria sido uma guerra difícil de terminar.

A todos os tradutores e intérpretes de Libras que colaboraram no desenvolvimento e na avaliação dessa aplicação.

E a alguns colegas do programa que vivenciaram e me ajudaram nessa caminhada compartilhando experiências e conhecimentos.

Em terras de chiqueiros, aprendi a andar
de botas.

Ralfh Alan

RESUMO

O crescimento do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC) tem revolucionado a maneira como compartilhamos informações, como exemplo podemos citar as ferramentas colaborativas. Essas são de grande importância para o ensino-aprendizagem em grupo, além de auxiliar na disseminação do saber e atividades direcionadas à transmissão do conhecimento. Na comunicação do professor com alunos Surdos, o tradutor e intérprete de Libras é o agente que desempenha o papel de mediador do conhecimento, porém, este especialista precisa superar diferentes desafios tais como a falta de sinais específicos. Diante disso, esta pesquisa consistiu no desenvolvimento de uma ferramenta colaborativa a qual teve como principal objetivo a qualificação, interação e suporte com escolhas lexicais no processo interpretativo desses profissionais. Utilizou-se uma metodologia híbrida em seu processo de desenvolvimento baseada em técnicas comuns de engenharia de software e especificação de requisitos. Foi realizada uma avaliação qualitativa, de caráter exploratório, com orientação analítico descritiva, mediante entrevistas semiestruturadas. Após análise de 12 especialistas em Libras, os avaliadores consideraram como principais resultados o auxílio no aperfeiçoamento de saberes e interação desses profissionais, catalogação e divulgação de sinais em regiões de difícil acesso possibilitando a variação linguística respeitando o regionalismo, contribuição na inclusão social e digital para a comunidade, possibilitar a validação de sinais, estreitamento de barreiras territoriais através da integração entre tradutores e intérpretes de diferentes áreas de atuação e experiência profissional. A ferramenta desenvolvida poderá ser utilizada na área computacional como modelo para construção de ferramentas colaborativas utilizadas para fins de compartilhamento de conhecimento para públicos específicos.

Palavras-chave: Ferramentas colaborativas. Tradutor e intérprete de Libras. Socialização do conhecimento. Acessibilidade Comunicacional.

ABSTRACT

The growth in the use of information and communication technology (ICT) has revolutionized the way we share information, as an example we can mention the collaborative tools. These are of great importance for group teaching-learning, in addition to assisting in the dissemination of knowledge and activities aimed at the transmission of knowledge. In the teacher's communication with Deaf students, the Libras translator and interpreter is the agent who plays the role of knowledge mediator, however, this specialist needs to overcome different challenges such as the lack of specific signs. Therefore, this research consisted in the development of a collaborative tool which had as main objective the qualification, interaction and support with lexical choices in the interpretative process of these professionals. A hybrid methodology was used in its development process based on common software engineering techniques and requirements specification. A qualitative, exploratory assessment was carried out, with descriptive analytical guidance, through semi-structured interviews. After analysis by 12 Libras experts, the evaluators considered the main results to be the help in improving knowledge and interaction of these professionals, cataloging and disseminating signs in regions of difficult access, enabling linguistic variation respecting regionalism, contributing to social and digital inclusion for the community, enabling the validation of signals, narrowing territorial barriers through the integration of translators and interpreters from different areas of expertise and professional experience. The developed tool can be used in the computational area as a model for building collaborative tools used for the purpose of sharing knowledge for specific audiences.

Keywords: Collaborative tools. Libras translator and interpreter. Socialization of knowledge. Communication Accessibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo 3C de colaboração.....	25
Figura 2 – Desenvolvimento nativo x híbrido.....	29
Figura 3 – Fases de uma RSL.....	33
Figura 4 – Porcentagem de participação dos artigos incluídos para extração de dados.....	37
Figura 5 – Visão geral das atividades desenvolvidas na pesquisa.....	44
Figura 6 – Arquitetura da aplicação.....	49
Figura 7 – Modelo de domínio.....	52
Figura 8 – Caso de uso: colaborador.....	53
Figura 9 – Caso de uso: visitante.....	53
Figura 10 – Diagrama de classe.....	64
Figura 12 – Tela de login.....	66
Figura 13 – Tela de cadastro.....	66
Figura 14 – Tela para recuperar de senha.....	66
Figura 15 – Tela inicial.....	67
Figura 16 – Tela visualizar vídeo sinal.....	68
Figura 17 – Tela editar perfil.....	69
Figura 18 – Tela sobre.....	69
Figura 19 – Tela pesquisar.....	70
Figura 20 – Tela perfil profissional.....	70
Figura 21 – Tela chat.....	70
Figura 22 – Tela cadastro.....	71
Figura 23 – Tela cadastro de vídeo sinal.....	71
Figura 24 – Tela cadastro de listas de discussão.....	72
Figura 25 – Tela exemplo de lista de discussão.....	72
Figura 26 – Tela de ranqueamento dos colaboradores.....	73
Figura 27 – Tela de apresentação.....	105
Figura 28 – Opções disponíveis para o colaborador.....	105

Figura 29 – Tela de autenticação.....	106
Figura 30 – Realizar vídeo chamada.....	106
Figura 31 – Lista de colaboradores.....	107
Figura 32 – Iniciar chat.....	107
Figura 33 – Finalização de chat ou vídeo chamada.....	108
Figura 34 – Lista de opções.....	108
Figura 35 – Cadastrar vídeo sinal – tela 1.....	109
Figura 36 – Pesquisar vídeo sinal.....	109
Figura 37 – Remover vídeo sinal.....	110
Figura 38 – Atualizar vídeo sinal.....	110
Figura 39 – Cadastrar vivência.....	111
Figura 40 – Visualizar vivência.....	111
Figura 41 – Excluir vivência.....	112
Figura 42 – Tela de confirmação.....	112
Figura 43 – Atualizar vivência.....	113
Figura 44 – Fóruns.....	113
Figura 45 – Cadastrar contribuição no fórum.....	114
Figura 46 – Cadastrar lista de discussão no fórum.....	114
Figura 47 – Pesquisar colaborador.....	115
Figura 48 – Pesquisar sinal.....	115
Figura 49 – Pontuar colaboradores.....	116
Figura 50 – Alterar pontuação do colaborador.....	116
Figura 51 – Opções disponíveis para visitantes.....	117
Figura 52 – Realizar cadastro.....	117
Figura 53 – Cadastrar vídeo sinal – tela 2.....	118
Figura 54 – Lista de vídeo sinais cadastrados por perfil de usuário.....	118
Figura 55 – Atualizar vídeo sinal – tela 2.....	119
Figura 56 – Cadastrar vídeo sinal – tela 3.....	119
Figura 57 – Atualizar vídeo sinal – tela 3.....	120

Figura 58 – Diagrama de robustez: Autenticar na aplicação.....	121
Figura 59 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter vídeo sinais.....	121
Figura 60 – Diagrama de robustez do caso de uso: Realizar vídeo chamada.....	122
Figura 61 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter vivência.....	122
Figura 62 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter fórum.....	123
Figura 63 – Diagrama de robustez do caso de uso: Pontuar colaboradores.....	123
Figura 64 – Diagrama de robustez do caso de uso: Visualizar vídeo sinais.....	124
Figura 65 – Diagrama de robustez do caso de uso: Realizar cadastro.....	124
Figura 66 – Diagrama de sequência: Autenticar na aplicação.....	125
Figura 67 – Diagrama de sequência do caso de uso: Manter vídeo sinais.....	125
Figura 68 – Diagrama de sequência do caso de uso: Realizar vídeo chamada.....	126
Figura 69 – Diagrama de sequência do caso de uso: Manter vivencia.....	126
Figura 70 – Diagrama de sequência do caso de uso: Manter fórum.....	127
Figura 71 – Diagrama de sequência do caso de uso: Pontuar colaboradores.....	127
Figura 72 – Diagrama de sequência do caso de uso: Visualizar vídeo sinais.....	128
Figura 73 – Diagrama de sequência do caso de uso: Realizar cadastro.....	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado geral nas bases de dados consultadas.....	36
Tabela 2 – Características das ferramentas.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Habilidades necessárias para o desenvolvimento de aplicativos para nove plataformas. Adaptado de Charland e Leroux (2011).....	27
Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do desenvolvimento nativo versus multiplataforma. Adaptado de Matos e De Brito (2017).....	30
Quadro 3 – Fontes nacionais e internacionais pesquisadas.....	34
Quadro 4 – Strings de busca para a seleção de artigos.....	34
Quadro 5 – Critérios de inclusão e exclusão.....	35
Quadro 6 – Caso de uso: manter vídeo sinais.....	54
Quadro 8 – Caso de uso: Realizar vídeo chamadas.....	58
Quadro 9 – Caso de uso: utilizar chats on-line.....	59
Quadro 10 – Caso de uso: manter fórum.....	60
Quadro 11 – Caso de uso: pontuar colaboradores.....	61
Quadro 12 – Caso de uso: visualizar vídeo sinais.....	62
Quadro 13 – Caso de uso: realizar cadastro.....	63
Quadro 14 – Caso de uso: visualizar fórum.....	64
Quadro 15 – Caso de uso: visualizar colaboradores.....	65
Quadro 16 – Descrição do problema.....	96
Quadro 17 – Usuários e sistemas externos.....	97
Quadro 18 – Requisitos funcionais.....	98
Quadro 19 – Requisitos não-funcionais.....	100

LISTA DE SIGLAS

Libras - Língua Brasileira de Sinais.....	17
TILS - Tradutores e Intérpretes de Libras.....	18
TCs - Tecnologias Colaborativas.....	19
SCs - Sistemas Colaborativos.....	19
RSL - Revisão Sistemática da Literatura.....	20
TA - Tecnologia Assistiva.....	23
CAT - Comitê de Ajudas Técnicas.....	23
TI - Tecnologia da Informação.....	24
M3C - Modelo 3C de Colaboração.....	24
IDE - Integrated Development Enviroment.....	26
HTML - HyperText Markup Language.....	28
CSS - Cascading Style Sheets.....	28
RS - Revisão Sistemática.....	32
RBIE - Revista Brasileira de Informática na Educação.....	34
SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na educação.....	34
WIE - Workshop de Informática na Escola.....	34
WCBIE - Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.....	34
RITA - Revista de Informática Teórica e Aplicada.....	34
WEI - Workshop sobre Educação em Computação.....	34
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.....	34
ACM - Association for Computing Machiner.....	34
ALMS - Sistema de Gestão de Aprendizagem Acessível.....	39
XML - Extensible Markup Language.....	40
CPML - Modelo da Fonologia de Libras.....	40
SML - Linguagem Descritiva Colaborativa baseada em XML.....	40
UML - Unified Modeling Language.....	41
PCU - Projeto Centrado no Usuário.....	41
UX - Experiência do Usuário.....	41

Unifesspa - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.....	48
CoAcess - Coordenadoria de Acessibilidade.....	75
UEPA - Universidade Estadual do Pará.....	76
IFPA - Instituto Federal do Pará.....	76
PDF - Portable Document Format.....	76
ASTILP - Associação dos Tradutores e Intérprete de Língua de Sinais do Pará.....	82
INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos.....	83
INPI - Instituto Nacional da Propriedade Intelectual.....	87
W3C - World Wide Web Consortium.....	100

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Justificativa.....	19
1.2 Objetivos.....	20
1.3 Organização do Texto.....	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
2.1 Tradutores e intérpretes de Libras: facilitadores da comunicação.....	22
2.2 Tecnologias assistivas e ferramentas colaborativas.....	23
2.3 Tecnologias móveis.....	25
2.3.1 Desenvolvimento para aplicativos nativos.....	26
2.3.2 Desenvolvimento para aplicativos híbridos.....	28
2.4 Considerações finais.....	31
3. FERRAMENTAS COLABORATIVAS E SUAS METODOLOGIAS PARA TRADU- TORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITE- RATURA.....	32
3.1 Introdução.....	32
3.2 Metodologia.....	32
3.2.1 Planejamento.....	33
3.2.2 Execução.....	36
3.2.3 Resultados e análises.....	37
3.3 Conclusão e considerações finais.....	43
4. METODOLOGIA.....	44
4.1 Revisão bibliográfica.....	44
4.2 Revisão sistemática da literatura.....	45
4.3 Engenharia de requisitos.....	45
4.4 Definição da arquitetura.....	46
4.5 Análise, projeto e desenvolvimento.....	46
4.6 Verificação e validação.....	47
5. ANÁLISE E PROJETO.....	48
5.1 Público-alvo.....	48

5.2 Arquitetura e estrutura funcional.....	49
5.3 Processo de desenvolvimento.....	50
5.4 Análise de requisitos.....	51
5.4.1 Prototipação.....	51
5.4.2 Modelo de domínio.....	52
5.4.3 Diagramas de caso de uso.....	52
5.5 Análise e projeto preliminar.....	54
5.5.1 Especificação dos casos de uso.....	54
5.5.2 Análise de robustez.....	65
5.6 Projeto.....	66
5.6.1 Diagrama de classe.....	66
5.7 Implementação.....	65
5.7.1 Interlib: uma visão geral.....	65
6. AVALIAÇÃO.....	74
6.1 Considerações dos profissionais de Libras.....	75
6.2 Análises e conclusões.....	84
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	89
APÊNDICE A – Documento de visão geral.....	94
APÊNDICE B – Questionário utilizado para a engenharia dos requisitos.....	101
APÊNDICE C – Prototipação da Interlib.....	105
APÊNDICE D – Diagramas de robustez.....	121
APÊNDICE E – Diagramas de sequência.....	125

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados o problema e a análise da pesquisa, o contexto do estudo, sua justificativa, motivação e seus objetivos.

Segundo a lei nº 10.436 (BRASIL, 2002): “a Libras (Língua Brasileira de Sinais) é reconhecida como meio legal de comunicação e expressão. O sistema educacional nas esferas federal, estadual, municipal e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de educação especial, de fonoaudiologia e de magistério em seus níveis médio e superior, o ensino da Libras, como parte dos parâmetros curriculares nacionais”. Ressalta-se ainda que a inclusão permite que todo ser humano, naturalmente, possa participar de maneira plena e efetiva da sociedade com igualdade de oportunidades, sobrepondo-se a prática de exclusão que se manifesta de diversas maneiras no mundo atual.

A língua de sinais permite uma melhor interação entre pessoas Surdas¹, nas escolas, entre professores e alunos, entre estes e seus colegas. A linguagem permite ao ser humano planejar e regular sua ação, somente por ela é possível fazer a correlação de leitura do mundo com a palavra, até porque uma não acontece sem a outra, além disso, essas formas de leitura constituem a base da linguagem que se apresenta pela interação social entre os participantes. No contexto educacional, a língua de sinais pode viabilizar a realização do letramento visual, se refletirmos sobre o papel da imagem que pode e deve estar presente nos materiais e nos espaços escolares (Felipe, 2007).

¹ Segundo pesquisas do americano James Woodward em 1972, existe uma diferença entre o surdo, com “s” minúsculo (aquele que não participa da comunidade surda, não usa Libras, não compartilha da Cultura Surda) e o Surdo, com “S” maiúsculo (aquele que usa Libras, participa ativamente da comunidade surda, tem sua cultura própria, luta por seus direitos e não aceita ser tratado como um deficiente, mas sim como diferente).

Os profissionais tradutores e intérpretes de Libras (TILS), em sua maioria são graduados em Letras-Libras, não tendo um conhecimento aprofundado nas diversas áreas do conhecimento, dificultando assim a transmissão do saber (De Lacerda, 2010). Outra importante questão é a escassez de sinais específicos, desse modo esse profissional fica impossibilitado de auxiliar o Surdo no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas especializadas, tendo que realizar a datilografia, que é a soletração de uma palavra utilizando o alfabeto digital ou manual da língua de sinais (De Quadros e Karnopp, 2009). Dessa maneira, esse cenário ocasiona que a comunicação e a transmissão do estudo se torne lenta e onerosa.

Nesse sentido, Gonçalves et al. (2015) relatam que os alunos voltam a atenção durante a aula para o tradutor, pois é ele quem leva a comunicação do que está sendo ensinado, destaca-se que o tradutor e intérprete de Libras que, junto ao professor, é peça central no processo de transmissão do conhecimento para os Surdos. Desta forma uma das estratégias que podem ser utilizadas para auxiliar o tradutor de Libras é o uso de ferramentas computacionais.

Os sistemas de comunicação, ampliam os horizontes, possibilitam novas formas de se comunicar e escrever, assim, ratifica-se sua importância na acessibilidade da informação ocasionando positivamente a troca de saberes e sinais entre os profissionais intérpretes de Libras. Ao serem utilizados nas diversas formas de relacionar e interagir, de falar e agir, esses mecanismos se transformam em serviços essenciais na comunicação (Rocha et al., 2015b).

Nesse rumo, destacam-se as ferramentas colaborativas computacionais, software colaborativo ou *groupware* é um software delineado para apoiar os usuários envolvidos em tarefas ou objetivos comuns, fornecendo a interface para um ambiente compartilhado. A colaboração junto ao aprendizado virtual, diminuem as barreiras impostas pelo espaço físico e o tempo entre seus participantes, oferecendo formas de interação, controle, coordenação, cooperação e comunicação entre as partes que compõem o grupo (Camargo et al., 2005).

Assim, esta pesquisa consistiu no desenvolvimento de uma ferramenta colaborativa com o objetivo principal de qualificar esses profissionais através da socialização do conhecimento, permitindo a interatividade no acesso às informações. Portan-

to, foi desenvolvida a **Interlib** (nome obtido através de votação entre especialistas da área que significa: integração-interatividade entre tradutores e intérpretes de Libras), uma aplicação *mobile* que além do objetivo principal acima exposto, almeja ainda atingir alguns requisitos importantes, tais como: promover a interatividade, executar nas principais plataformas, ser fácil e intuitivo em seu uso.

1.1 Justificativa

A partir da Lei 12.319 (Brasil, 2010), que regulamenta a profissão de tradutor e intérprete de Libras, fica evidente a importância desse profissional nos diversos níveis do ensino da educação brasileira. Segundo o observatório do Plano Nacional de Educação (PNE), um projeto de monitoramento que tem por objetivo contribuir para políticas educacionais no país, em 2019 existiam 5369 TILS no Brasil dos quais 282 encontravam-se na região norte e 68 especificamente no estado do Pará (Observatório PNE, 2020). Desse modo, observa-se que programas governamentais têm expandido o interesse nesta área como uma forma de ampliar a relação entre o professor titular e o intérprete educacional respeitando suas competências no processo de ensino-aprendizagem (Garcia et al., 2015).

O professor titular tem a responsabilidade do processo de ensino e aprendizagem, já os profissionais de Libras pela mediação da comunicação, o mesmo deve ser neutro na atividade do ensino (Rodrigues e Valente, 2012). Porém a presença desse profissional não é suficiente para definir que determinada escola é inclusiva, sendo também necessárias outras estratégias, tais como: aspectos metodológicos e didáticos, o uso de Tecnologias Colaborativas (TCs), conhecimentos referente à língua de sinais, além de especificidades das áreas técnicas (Da Costa et al., 2017).

Trindade et al. (2013) afirmam que as atividades colaborativas contribuem para a formação humana, social, histórica e política, podendo auxiliar tanto na construção do conhecimento como na identidade dos Surdos. Nesse sentido, o aumento do uso dos dispositivos móveis tem provocado impacto na sociedade, mudando a forma com que as pessoas se relacionam. Para Machado et al. (2016), esse avanço tecnológico assim como o uso constante de dispositivos móveis em Sistemas Colaborati-

vos (SCs) criam um ambiente interativo e mobilizador, favorável para se trabalhar em grupo de forma a gerar a coparticipação.

Além disso, são escassas as pesquisas sobre ferramentas colaborativas focadas na socialização de conhecimentos para o tradutor e intérprete de Libras, como se demonstra através da RSL (Revisão Sistemática da Literatura) no capítulo 3, dificultando assim as atividades desse profissional.

Desta maneira, a ferramenta desenvolvida nesta pesquisa será utilizada por seus usuários, principalmente os tradutores e intérpretes de Libras, no intuito de organizar um corpo de conhecimento dinâmico, tais como: dicas, detalhes específicos de assuntos nas diversas áreas no âmbito da aprendizagem e do entendimento, de forma que ele possa realizar a socialização do conhecimento, auxiliando também no processo de ensino-aprendizagem.

1.2 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver uma **ferramenta colaborativa para tradutores e intérpretes de Libras** para ser um mecanismo de acessibilidade da informação, socialização de sinais, suporte e interação entre esses profissionais. Em busca deste objetivo, definiu-se a seguinte questão de pesquisa:

“Quais os requisitos necessários para o desenvolvimento de uma ferramenta colaborativa que possa auxiliar os tradutores e intérpretes de Libras na socialização do conhecimento?”

Tendo como finalidade alcançar o objetivo principal e responder à questão de pesquisa foram definidos ainda cinco objetivos específicos:

- Realização de uma pesquisa bibliográfica sobre tradutores e intérpretes de Libras, tecnologias assistivas, ferramentas colaborativas e tecnologias móveis;
- Análise dos requisitos necessários para definir as principais funcionalidades do sistema;
- Definir a arquitetura, assim como a estrutura de seus componentes;

- Análise, projeto e implementação da aplicação;
- Verificação e validação do software.

1.3 Organização do Texto

Neste capítulo foi demonstrada a problemática da pesquisa, evidenciando sua justificativa e a análise do problema, assim como o objetivo geral além dos específicos. O próximo capítulo demonstra o alicerce teórico necessário para o entendimento de conceitos fundamentais. O restante do trabalho está organizado da seguinte forma:

- No capítulo 2 são apresentadas a base da fundamentação teórica deste trabalho relacionando a importância dos tradutores e intérpretes de Libras, assim como os principais conceitos inerentes para um melhor entendimento deste trabalho;
- No capítulo 3 é demonstrada uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de identificar na literatura as ferramentas colaborativas disponíveis para tradutores e intérpretes de Libras, além das metodologias adotadas em sua construção;
- No capítulo 4 é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa, descrevendo as etapas a serem atingidas para a realização dos objetivos do trabalho, assim como os procedimentos adotados;
- No capítulo 5 são mostradas as especificações da ferramenta, seu público-alvo, arquitetura, processo de software utilizado, assim como suas etapas e artefatos, além das tecnologias utilizadas.
- No capítulo 6 é apresentada uma avaliação da Interlib com seu público-alvo, demonstra-se as etapas de verificação e validação da ferramenta para analisar se a mesma satisfaz as especificações e ofereceu as funcionalidades especificadas.
- No capítulo 7 finaliza-se o trabalho, demonstrando sua conclusão, contribuições da pesquisa, trabalhos futuros, além das considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos e definições sobre as tecnologias assistivas, ferramentas colaborativas e plataformas mobile. Será apresentado também a importância da socialização do conhecimento com relação a sua especificidade no exercício da profissão dos tradutores e intérpretes de Libras.

2.1 Tradutores e intérpretes de Libras: facilitadores da comunicação

A atividade de tradução e interpretação existe desde a antiguidade, os primeiros relatos são de intérpretes de línguas orais que desempenhavam papéis de intermediários entre negociantes (Suzana, 2014). No Brasil, a atividade do intérprete da língua de sinais teve início nos anos 80, em espaços religiosos, atuando também como voluntários. Entretanto, essas atividades transpassavam a interpretação, segundo Nascimento et al. (2011), incluía o acolhimento do sujeito surdo na comunidade religiosa, assim como a conscientização das pessoas em relação a sua condição tanto social como auditiva.

Na atualidade, em cumprimento a regulamentação legal (Decreto 5.626 de 2005), ficou definido a obrigatoriedade da presença de intérpretes de línguas de sinais nas salas de aula das instituições de ensino. Contudo, diversas vezes, os intérpretes que não tem conhecimento do conteúdo programático ou familiaridade com o assunto, principalmente quando são de natureza muito técnica ou específica na qual o intérprete não dispõe de domínio necessário, o que amplia a dificuldade de seu trabalho. Nesse sentido, muitas vezes devido à falta de sinais, esse especialista tende a realizar a criação de representações para expor a explicação desses conceitos (Oliveira et al., 2016).

Além disso, a comunicação é utilizada pelos seres humanos desde o princípio de sua existência, sendo a linguagem falada, escrita ou sinalizada, a principal forma do homem transferir seu conhecimento e interagir na sociedade em que vive, comunicar tornou-se sinônimo de compartilhar (Fuks et al., 2002). Onde existe linguagem, existe comunicação, pois esta associa-se aos fenômenos comunicativos, o conhecimento é obtido através da linguagem e por meio desta o homem expressa seus sen-

timentos e pensamentos (Da Costa et al., 2017).

Ademais, a socialização da informação é uma somatória de diversas atividades relacionadas, permitindo aos participantes (emissores-receptores ou produtores-usuários) obter condições iguais de produção, tratamento e disseminação da informação, assumindo múltiplos papéis neste processo (Guimarães et al., 1996).

No código de ética dos TILS destaca-se: “a restrita observância do sigilo profissional; manter uma atitude neutra durante o transcurso da sua interpretação; interpretar fielmente e com o melhor de sua habilidade; reconhecer seu próprio limite e competência, sendo prudente na aceitação de tarefas para as quais se julgar suficientemente qualificado ou não (Rodrigues e Valente, 2012). Além disso podemos destacar na Lei 12.319 uma de suas principais responsabilidades: “exercer sua profissão com rigor técnico, zelando pelos valores éticos a ela inerentes, pelo respeito à pessoa e à cultura do surdo”.

Nesse contexto, o intérprete deve ser visto como uma peça fundamental que auxilia e facilita o processo de interação, transmitindo os conteúdos do professor ao Surdo, com o objetivo de fornecer a informação e o entendimento das mensagens verbais e escritas da língua ouvinte, ou seja, como um intermediador de culturas (Anater e Dos Passos, 2010).

2.2 Tecnologias assistivas e ferramentas colaborativas

Tecnologia Assistiva (TA) é um termo que vem ganhando notoriedade nos últimos tempos, sendo definido como o conjunto de recursos e serviços destinados a auxiliar as habilidades de pessoas portadoras de necessidades especiais, provendo independência e integração social (Oliveira et al., 2016). O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela portaria nº 142, de novembro de 2006, definiu que a TA é a área do conhecimento, de aspectos interdisciplinares, que por sua vez, compreende produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tem como objetivo a promoção da funcionalidade, vinculada à interação de pessoas com deficiência, incapacitadas ou com mobilidade reduzida, objetivando sua melhoria de vida e a inclusão social (CAT, 2007). A lei 13.146 de 2015, atualiza esse conceito: “produtos,

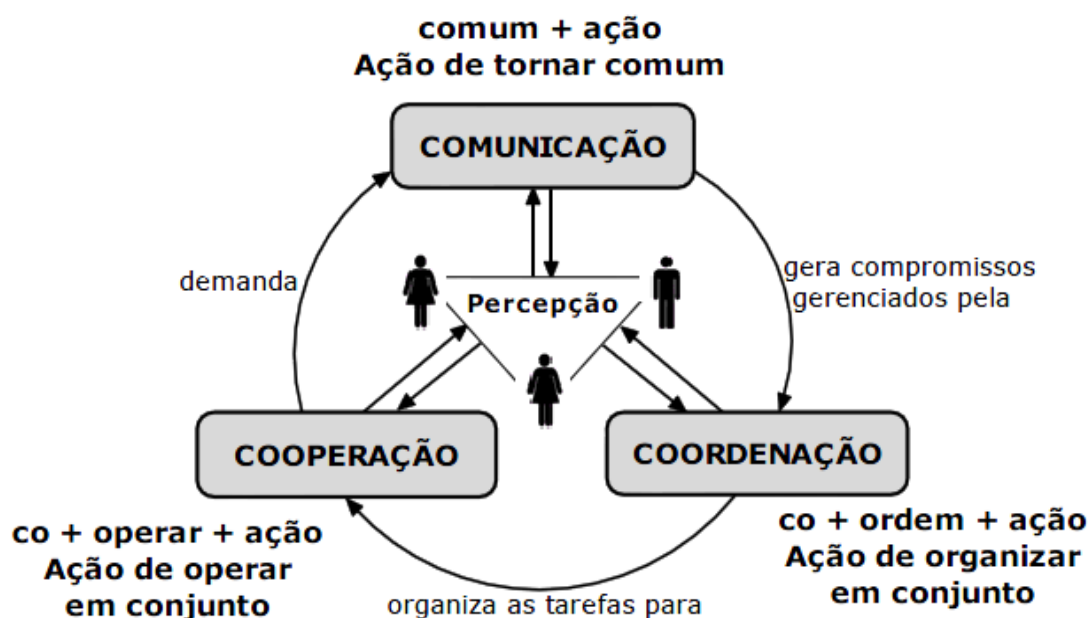
equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.

De acordo com Melo e Da Silva (2013), a acessibilidade na comunicação pode ser otimizada com o uso das tecnologias digitais. Por meio delas, segundo Schimiguel et al. (2005) é possível criar conteúdos digitais com diversas linguagens e mídias na qual essas ferramentas serão utilizadas como tecnologias assistivas.

Sistemas Colaborativos (SCs) são sistemas que proporcionam às pessoas um objetivo em comum: interagirem entre si na realização de suas tarefas (Da Costa et al., 2017), é a Tecnologia da Informação (TI) utilizada em prol do trabalho em grupo de forma mais eficiente. Conforme Gerosa et al. (2006), o conhecimento criativo é melhor estimulado quando se trabalha em grupo. O trabalho em grupo oferece a possibilidade dos conhecimentos serem compartilhados, complementados e consumidos (Fuks et al., 2002).

A colaboração envolve a comunicação, coordenação e cooperação. A **comunicação** se realiza através da troca de mensagens, a **coordenação** através do gerenciamento de pessoas, atividades e recursos e a **cooperação** por meio de procedimentos compartilhados para a execução de atividades. O Modelo 3C de Colaboração (M3C) mostrado na figura 1 é frequentemente utilizado para classificar os sistemas colaborativos (Pimentel et al., 2006).

Figura 1 – Modelo 3C de colaboração.



Fonte: adaptado de Pimentel et al., (2006)

Para auxiliar a comunicação, Fuks et al. (2008) afirmam que os projetistas de ferramentas colaborativas podem definir os elementos de comunicação, assim como os canais de comunicação entre os interlocutores de acordo com os objetivos propostos. De acordo com a finalidade do recurso, devem ser levados em consideração aspectos como privacidade e sobrecarga de informação.

2.3 Tecnologias móveis

Conforme Kuklinski e Balestrini (2010), os dispositivos móveis proporcionam comunicação e interatividade, além de ser um ambiente colaborativo de trabalho. Da Silva et al. (2012) ressaltam os benefícios das tecnologias móveis no processo de ensino-aprendizagem colaborativa. Os avanços da internet conforme Kimura et al. (2012) possibilitam que os recursos tecnológicos possam ser usados continuamente e em vários ambientes.

O avanço da inovação nos dispositivos móveis têm disponibilizado recursos que ultrapassam suas funções básicas, como realização de chamadas e envio de mensagens de texto (Da Silva e Santos, 2014). Ainda de acordo com os autores, a evolução dos sistemas operacionais são atribuídas as melhorias realizadas na parte do hardware dos equipamentos, com isso foram desenvolvidos aplicativos com um melhor desempenho proporcionando mais serviços aos usuários. Dessa forma, novas tecnologias e abordagens surgem constantemente no mercado para apoiar seu desenvolvimento que muda de acordo com a plataforma utilizada assim como com seu fabricante.

Apesar da existência de outros sistemas operacionais móveis, Android e iOS dominam o mercado, com cerca de 72% e 24%, respectivamente, dos dispositivos móveis em todo o mundo (Statcounter, 2018). De acordo com esse avanço, o desenvolvimento de aplicativos conforme cada tecnologia é um dos desafios a serem enfrentados e os principais problemas voltados ao desenvolvimento de aplicativos deste tipo estão relacionados ao tempo, custo e limitações de plataforma (Da Silva e Santos, 2014). Assim se torna fundamental uma análise mais detalhada dos modelos de desenvolvimento de aplicativos.

2.3.1 Desenvolvimento para aplicativos nativos

Os aplicativos nativos são softwares desenvolvidos para uma plataforma específica, sendo compostos por diversas tecnologias, tais como: sistema operacional, linguagens de programação e IDEs (*Integrated Development Enviroment*). O sistema operacional gerencia os recursos, as linguagens de programação são utilizadas na construção da aplicação e a IDE fornece ferramentas para auxiliar o desenvolvimento (Da Silva e Santos, 2014). Existem diversas plataformas, dentre as quais se destacam o Android (Google), iOS (Apple Inc.), Windows Mobile (Microsoft Corp.), entre outros, porém, esses sistemas operacionais determinam que o aplicativo seja construído utilizando uma linguagem de programação específica como, por exemplo, Java para Android, Objective C ou Swift para iOS e C++ ou C# para Windows (White, 2013).

Da Silva e Santos (2014) destacam as vantagens do desenvolvimento nativo: o **desempenho** na qual é desnecessária a interpretação do código durante a execução, **usabilidade** pelo fato de permitirem mais acesso a diversos recursos, ocasionando em uma navegação imersiva, **intuitivo** pois sua interface e componentes são iguais aos do sistema operacional.

Sambasivan et al. (2011) citam como desvantagem o fato de sua execução ser destinada apenas para a plataforma na qual foi desenvolvida, acarretando maior tempo, custo e o esforço para disponibilizá-lo para outras plataformas. O quadro 1 apresenta as habilidades necessárias para o desenvolvimento de aplicativos nativos para nove plataformas diferentes:

Quadro 1 – Habilidades necessárias para o desenvolvimento de aplicativos para nove plataformas. Adaptado de Charland e Leroux (2011).

Plataforma	Conhecimentos necessários
Apple iOS	C, Objective C, Swift
Google Android	Java (harmony flavored), Kotlin
RIM BlackBerry	Java (J2ME flavored)
Symbian	C, C++, Python, HTML/CSS/JS
Windows Mobile	.NET
Window 7 Phone	.NET
HP Palm webOs	HTML/CSS/JS
MeeGo	C, C++, HTML/CSS/JS
Samsung bada	C++

2.3.2 Desenvolvimento para aplicativos híbridos

A abordagem de desenvolvimento híbrida consiste na utilização de HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e a linguagem Javascript para a construção de aplicativos para dispositivos móveis. São executados em um *container*², denominado *webview*³ um navegador Web simplificado, dessa maneira, utilizam essas tecnologias para desenvolvimento Web. A interface entre o aparelho celular e o aplicativo é realizado pelas *webviews* fornecidas por *frameworks*⁴, como Cordova, PhoneGap ou Ionic nas quais são responsáveis por empacotar o aplicativo Web em um nativo, permitindo assim sua execução nos dispositivos (Junior, 2019).

A técnica descrita anteriormente reúne a flexibilidade das aplicações Web, velocidade e variedade de recursos de um aplicativo nativo, podendo assim, fazer uso de técnicas de empacotamento de acordo com a plataforma de destino, tornando-a comercializável de maneira similar aos aplicativos nativos. (Da Silva e Santos, 2014).

Junior (2019) cita algumas desvantagens dessa abordagem, dentre elas: a necessidade de uma equipe de design, pelo fato de usualmente não existirem componentes prontos. Além disso, existe uma camada intermediária entre o aplicativo e o dispositivo, na qual se forem utilizados recursos gráficos específicos, a performance poderá ficar prejudicada, dessa forma, essa abordagem não é indicada para aplicativos altamente dependentes desse tipo de funcionalidade.

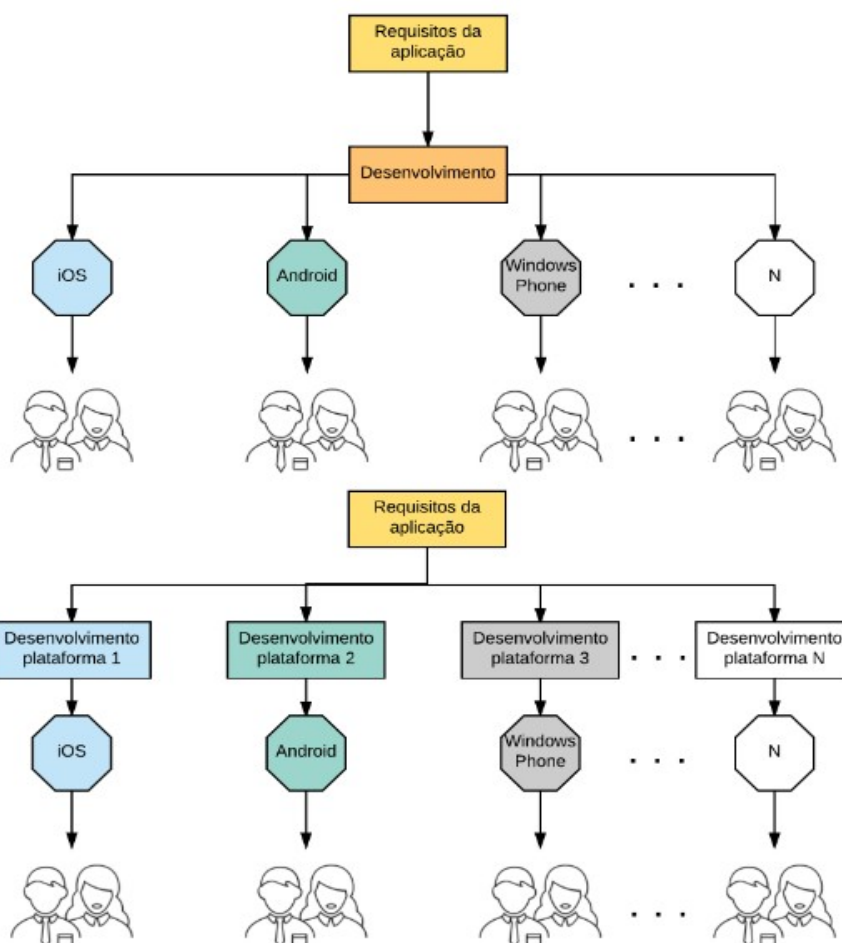
Na Figura 2 são apresentadas as diferenças no processo de desenvolvimento de um aplicativo utilizando tecnologias nativas e híbridas.

² Objeto que contém outros objetos que podem ser incluídos ou removidos dinamicamente.

³ Componente do sistema que permite que aplicativos exibam conteúdo da Web.

⁴ Uma abstração que visa unir códigos comuns entre vários projetos de software provendo uma funcionalidade genérica.

Figura 2 – Desenvolvimento nativo x híbrido.



Fonte: adaptado de Matos e De Brito (2017).

O quadro 2 sumariza as principais vantagens e desvantagens dos tipos de desenvolvimento, visando uma melhor compreensão de cada abordagem.

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens do desenvolvimento nativo versus multiplataforma. Adaptado de Matos e De Brito (2017).

	Vantagens	Desvantagens	
Nativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explora todas as capacidades dos dispositivos; ✓ Maior performance; ✓ Oferece experiência nativa de usabilidade para o usuário; ✓ Integração próxima com o sistema e outros aplicativos. ✓ Necessidade de domínio de apenas uma linguagem e um ambiente; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Necessário um aplicativo por plataforma; ✓ Mais caro e mais difícil de manter, pelo fato da manutenção de vários aplicativos diferentes; ✓ Requer domínio de vários ambientes e linguagens para cada plataforma. ✓ Não possui acesso a todas as funcionalidades do dispositivo; 	
	Multiplataformas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apenas um código gera a distribuição em várias lojas de aplicativos, o que faz com que sua produtividade seja maior; ✓ Redução no custo, tempo, esforço de desenvolvimento e manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor performance comparada ao nativo, linguagens interpretadas e compiladas; ✓ Não possui a mesma usabilidade e experiência de uso das aplicações nativas; ✓ Não possui as últimas atualizações lançadas pelo sistema operacional, pois para cada atualização deste, é preciso ser feita uma atualização na plataforma.

2.4 Considerações finais

Neste capítulo foram discutidas a importância do tradutor e intérprete de Libras como parte fundamental na interligação do saber, definições de tecnologias assistivas, ferramentas colaborativas, tecnologias móveis e desenvolvimento híbrido. Esses conceitos servem de base para o desenvolvimento dos demais capítulos deste trabalho.

3. FERRAMENTAS COLABORATIVAS E SUAS METODOLOGIAS PARA TRADUTORES E INTÉRPRETES DE LIBRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados os resultados de uma revisão sistemática da literatura conduzido com o objetivo de identificar nas principais bases de artigos científicos, trabalhos relacionados às ferramentas colaborativas e suas metodologias para os tradutores e intérpretes de Libras.

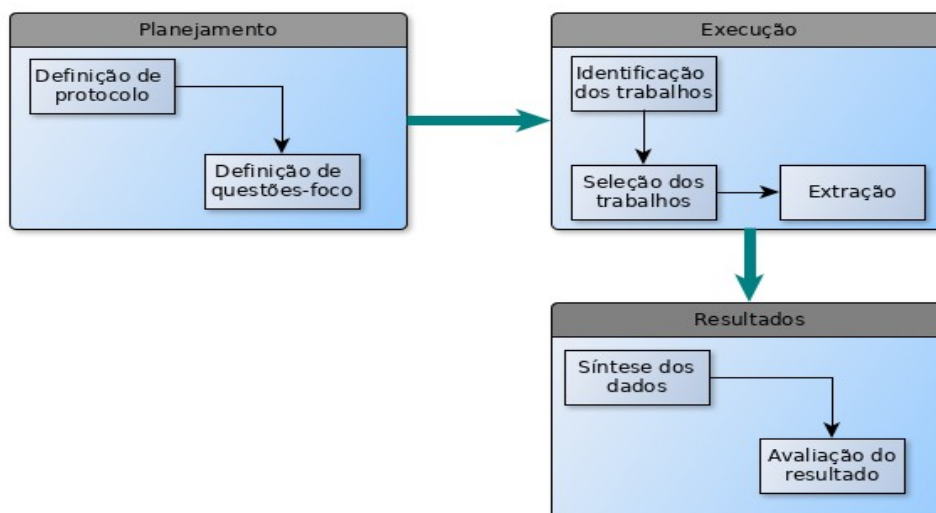
3.1 Introdução

Antes de realizar efetivamente a construção da ferramenta proposta, é preciso identificar os trabalhos relacionados, como eles podem contribuir para a pesquisa além de suas lacunas. Esta revisão sistemática procurou categorizar e identificar os estudos relevantes nessa área para conseqüentemente, auxiliar a construção de novos mecanismos que venham ajudar no compartilhamento das experiências e do conhecimento.

3.2 Metodologia

Como estratégia para verificar os estudos, as suas contribuições, bem como o estado da arte, utilizou-se a técnica de Revisão Sistemática (RS) para conduzir e alicerçar esse processo. A RS é uma técnica de pesquisa com base em evidências da literatura científica, conduzida por meio da definição de um processo e um protocolo de buscas bem definido (Biolchini, 2005). As fases desse processo conforme (Kitchenham, 2004) são: planejamento, execução e a fase de sumarização dos resultados (figura 3).

Figura 3 – Fases de uma RSL.



Fonte: adaptado de Vieira (2016).

3.2.1 Planejamento

A primeira fase da RS é o planejamento que consiste na definição do protocolo que será seguido durante o processo da revisão. Nessa etapa são definidas as questões de pesquisa, a *string* de busca, as fontes de pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão, entre outros. As questões primárias que nortearam a realização desta pesquisa foram as seguintes:

- **QP1: quais as ferramentas colaborativas disponíveis na literatura para tradutores e intérpretes de Libras?**
- **QP2: quais as metodologias adotadas no desenvolvimento dessas ferramentas?**

Para obtenção das respostas das questões de pesquisa (QP) levantadas, foi realizada uma busca nas principais bases científicas e informática aplicada à educação, considerando o período de 2009 a 2019. Essas bibliotecas permitem consultas *on-line* por meio de mecanismos de busca nas quais é possível utilizar expressões lógicas para definir a *string* de busca além de filtrar pelo ano de publicação. Determi-

nou-se que somente os trabalhos nos idiomas inglês e português seriam considerados nesta revisão. As revistas e conferências selecionadas são apresentadas no quadro 3.

Quadro 3 – Fontes nacionais e internacionais pesquisadas.

Fonte de pesquisa	Acrônimo
Revista Brasileira de Informática Brasileira na Educação	RBIE
Simpósio Brasileiro de Informática na Educação	SBIE
Workshop de Informática na Escola	WIE
Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação	WCBIE
Revista de Informática Teórica e Aplicada	RITA
Workshop sobre Educação em Computação	WEI
Institute of Electrical and Electronics Engineers	IEEE Xplore Digital Library
Association for Computing Machine	ACM Digital Library
Springer Link	-

A *string* de busca foi gerada a partir da combinação das palavras-chave das QP e foram divididas da seguinte forma (quadro 4):

Quadro 4 – Strings de busca para a seleção de artigos.

Conceitos	Termos alternativos e sinônimos
Ferramenta colaborativa	((<i>"tool"</i> OR <i>"software"</i> OR <i>"collaborative"</i> OR <i>"participatory"</i>)
AND	

Tradutor e intérprete	("translator" OR "interpreter")
AND	
Libras	("sign language" OR "libras")

Para as bases nacionais foram retirados os *AND's* da *string*, pois os mesmos são implícitos em tais *engines* (motores de busca como o Google por exemplo). O quadro 5 apresenta os critérios de inclusão e exclusão que foram construídos considerando as questões de pesquisa.

Quadro 5 – Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios	ID	Descrição
Inclusão	I1	Aborda ferramentas colaborativas para tradutores e intérpretes de Libras
	I2	Aborda metodologias utilizadas na construção de ferramentas colaborativas
Exclusão	E1	Texto completo não disponível para acesso na Web
	E2	Publicações que não satisfaçam a nenhum critério de inclusão
	E3	Publicações em que o idioma seja diferente do exigido
	E4	Publicações de artigos duplicados
	E5	Publicações que não apresentem os termos da <i>string</i> de busca
	E6	Publicações que não tenham disponibilidade de conteúdo para leitura e análise dos dados

3.2.2 Execução

A segunda fase da RS conforme a figura 3, consiste na identificação dos trabalhos, seleção e extração. A **identificação** buscou selecionar todos os artigos científicos relevantes, relacionados à(s) questão(ões) de pesquisa; a **seleção** realizou a leitura dos resumos das publicações coletadas e elegeu aquelas que satisfaziam aos critérios determinados (inclusão/exclusão); a **extração** analisou os artigos selecionados na etapa anterior por meio da representação de suas informações através de tabelas e gráficos buscando unificar os resultados individuais de cada publicação utilizando técnicas estatísticas.

- A identificação dos trabalhos trouxe um total de 78 trabalhos.
- Na seleção, 58 trabalhos foram excluídos por não estarem ligados ao tema (E2) e 3 foram excluídos por estarem duplicados (E4), restando 17 artigos.
- Na extração, 3 trabalhos foram removidos por não terem disponibilidade para leitura e análise dos dados (E6) e outros 2 pelo fato do idioma ser diferente do exigido (E3), restando 12 artigos incluídos.

A tabela 1 mostra o quantitativo de artigos selecionados nas etapas da fase de execução.

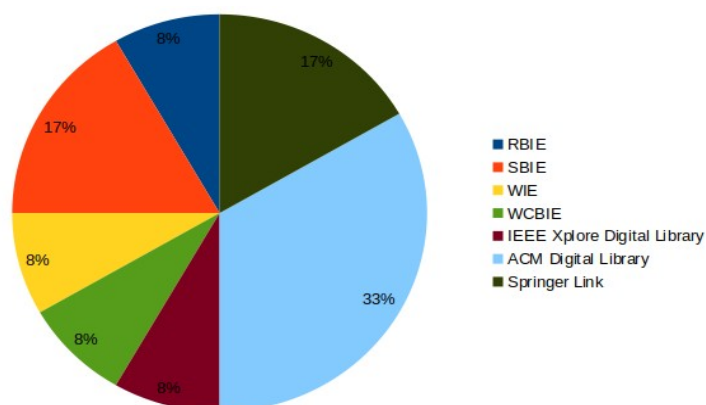
Tabela 1 – Resultado geral nas bases de dados consultadas.

Fonte	Total retornado	Identificação	Seleção	Extração	Total incluído
RBIE	117	7	1	1	1
SBIE	215	14	2	2	2
WIE	123	5	1	1	1
WCBIE	127	9	1	1	1
RITA	41	0	0	0	0
WEI	15	1	0	0	0

IEEE Xplore Digital Library	25	13	2	1	1
ACM Digital Library	37	11	7	4	4
Springer Link	35	18	3	2	2
Total	735	78	17	12	12

Na Figura 4, ilustra-se a participação em porcentagem dos artigos selecionados por base de dados em que foram encontrados, incluídos para extração de dados. Somente as fontes com trabalhos selecionados para extração de dados estão presentes no gráfico.

Figura 4 – Porcentagem de participação dos artigos incluídos para extração de dados.



Fonte: próprio autor.

3.2.3 Resultados e análises

Esta seção demonstra os resultados produzidos pela extração de dados dos estudos primários de acordo com o processo descrito na etapa de extração, assim como são apresentadas as respostas das questões de pesquisa definidas no protocolo desta revisão.

QP1: quais as ferramentas colaborativas disponíveis na literatura para tradutores e intérpretes de Libras?

Foi possível observar, por meio das tecnologias encontradas que a maioria das publicações, tanto nacionais quanto internacionais, focam na construção colaborativa de sinais ou no ensino-aprendizagem de Libras.

A Tabela 2 mostra os grupos de características encontrados nos trabalhos estudados.

Tabela 2 – Características das ferramentas.

ID	Grupos de Características	Artigo	Número de trabalhos
C1	Construção colaborativa de sinais	(Silva et al., 2012)	4
		(Iatskiu et al., 2014)	
		(Jemni e Elghoul, 2008)	
		(Rocha et al., 2015a)	
C2	Compartilhamento de informações	(Da Silva e Prietch, 2016)	1
C3	Interpretação colaborativa de sinais	(Rusňák et al., 2016)	1
C4	Ensino-aprendizagem	(De Araujo et al., 2016)	6
		(Lima e Araújo, 2018)	
		(Reinoso et al., 2016)	
		(Reinoso e Tavares, 2015)	
		(Iatskiu et al., 2018)	
		(Brandão et al., 2016)	

- **FlexLibras** (Silva et al., 2012): uma linguagem formal para descrever e animar sinais em Libras, permite a descrição de fonemas que representem um sinal.

- **CPML** (Iatskiu et al., 2014): interpretador que através do *SignWriting*⁵, aborda uma nova maneira de gerar símbolos gráficos dos sinais de Libras.
- **WebSign** (Jemni e Elghoul, 2008): o sistema realiza uma tradução de texto escrito para a linguagem de sinais.
- **AssistLIBRAS** (Rocha et al., 2015a): ferramenta onde especialistas podem criar os sinais, a um custo (tempo e esforço) menor.
- **Wikitas** (Da Silva e Prietch, 2016): aplicação para compartilhar informações sobre tecnologias assistivas para pessoas Surdas.
- **CoUnSiL** (Rusňák et al., 2016): projeto de um ambiente de videoconferência para interpretação remota da linguagem de sinais.
- **De Araujo et al. (2016)**: solução baseada na plataforma Android, acessível e integrada com um Sistema de Gestão de Aprendizagem Acessível (ALMS).
- **DINF** (Lima e Araújo, 2018): plataforma Web colaborativa com um dicionário contextualizado para o ensino de termos da área de informática em Libras.
- **Reinoso et al. (2016)**: plataforma para criação e uso de arquiteturas pedagógicas para aprendizagem de Libras.
- **MVLBRAS** (Reinoso e Tavares, 2015): ambiente digital de aprendizagem colaborativa, onde se pode aprender Libras e a língua portuguesa.
- **Iatskiu et al. (2018)**: sistema que permite a geração automática de sinais a partir de sua especificação num modelo fonológico.
- **SlidePacer** (Brandão et al., 2016): ferramenta que promove a coordenação entre instrutores e intérpretes de sinais.

⁵ Sistema de escrita das línguas gestuais (no Brasil, línguas de sinais). *SignWriting* expressa os movimentos as forma das mãos, as marcas não-manuais e os pontos de articulação.

QP2: quais as metodologias adotadas no desenvolvimento dessas ferramentas?

Em Silva et al. (2012), Iatskiu et al. (2014) e Jemni e Elghoul (2008), utilizam como base o XML (*Extensible Markup Language*), no primeiro trabalho é criada uma linguagem na qual um sinal é definido através de um conjunto de parâmetros que são representados por um avatar 3D. A mesma define amplas classes de fonemas e parâmetros tornando-a mais flexível, para a criação do avatar é necessário definir a localização e rotação dos 15 ossos localizados na mão. Almeja-se com o estudo a possibilidade de desenvolver ferramentas de realidade virtual para o ensino de Libras.

O segundo trabalho tem como base dois modelos de arquitetura, uma em três camadas e a outra uma funcional integrada, onde se obtém uma descrição de um sinal de Libras de acordo com o modelo de fonologia e produz o conjunto correspondente de componentes do *SignWriting*. Em conjunto com esta arquitetura, foi desenvolvido um Modelo da Fonologia de Libras (CMPL) que apoia o desenvolvimento dos módulos da arquitetura funcional, como parte do processamento da linguagem natural (língua portuguesa) com a de sinais. O trabalho propõe uma saída alternativa da escrita para o Português com um módulo tradutor.

No terceiro trabalho é definida uma aplicação Web baseada na tecnologia de avatar 3D usando SML (linguagem descritiva definida para suportar uma abordagem colaborativa baseada em XML), o sistema utiliza a Xerox *Web-Service* para segmentação de uma frase e retorna o conjunto de palavras com sua categoria gramatical. A interface do sistema permite modificar o estado ou a posição do avatar e mostrar em tempo real o resultado da modificação no personagem 3D. Utiliza-se também o conceito de comunidade onde um grupo de usuários podem criar e compartilhar um dicionário da língua de sinais.

Rocha et al. (2015a) construíram uma ferramenta sob forma de interface projetada no software 3D Studio Max que abstrai detalhes do usuário, como interpolação de forma e movimento, ou seja, o usuário pode selecionar o membro do personagem e mover para o local desejado, movendo também o marcador da linha de

tempo. As interações se dão através de interfaces, não sendo necessário ter conhecimentos de programação, utiliza-se um arquivo com layout e configurações fixas, próprio para a criação dos sinais. A ferramenta abstrai detalhes técnicos de animação, permitindo com que o especialista da língua gere seus próprios sinais.

Rusňák et al. (2016) definiram um sistema cliente-servidor que usa o Ultra-Grid (software para transmissões de vídeo de baixa latência e alta qualidade na rede) e o *middleware* (serviços disponíveis além dos do sistema operacional) CoUniverse para orquestrar ambientes complexos colaborativos multi-ponto. Essa funcionalidade constrói um plano de controle independente de transmissões de dados, um dos nós no ambiente, chamado grupo de aplicativos *controller*, centraliza a informação dos outros nós e decide sobre a estrutura de distribuição de dados. O trabalho ajuda intérpretes na tradução de cursos especializados.

Em Da Silva e Prietch (2016) a aplicação baseia-se no conceito de *Wiki*, no sentido de permitir que os usuários contribuam e editem informações, surgiram novos materiais ou, ainda, descrevam experiências de uso de uma determinada tecnologia assistiva disponibilizada. A prototipação foi realizada utilizando a *Unified Modeling Language* (UML)⁶ e uma avaliação junto ao público alvo. As etapas foram definidas pensando no desenvolvimento de Projeto Centrado no Usuário (PCU) e na Experiência do Usuário (UX).

De Araujo et al. (2016) desenvolveram um aplicativo móvel nativo da plataforma Android utilizando serviços via REST⁷. A interface do usuário suporta requisitos de acessibilidade, tais como: comandos de voz, permite definir a posição dos botões, configuração do tamanho da fonte e alto-contraste. O desenvolvimento também utilizou o conceito de prototipação e desenvolvimento iterativo coletando os requisitos de diversos profissionais. Espera-se que com a solução oferecendo chats e fóruns, auxilie o processo de ensino-aprendizagem.

⁶ Linguagem que define uma série de artefatos auxiliando a tarefa de modelar e documentar sistemas.

⁷ *Representational State Transfer* (Transferência Representacional de Estado), estilo de arquitetura de software que define um conjunto de restrições, sendo utilizado na criação de *Web services*.

Lima e Araújo (2018) construíram uma ferramenta apoiada pelo sistema de gerenciamento de conteúdo *WordPress*⁸. A plataforma possui uma interface de uso simples com apenas um campo para a busca da palavra desejada e alguns botões de compartilhamento para incentivar a divulgação no círculo social do estudante. O dicionário pretende tornar mais fácil o entendimento de termos relacionados com a área de informática.

Iatskiu et al. (2018) criaram uma arquitetura computacional para a Interação Humano-Computador em língua de sinais (HCI-SL). Essa arquitetura possui um módulo central, conhecido como: CORE-SL – modelo computacional para representação de sinais em uma arquitetura de serviços HCI-SL que tem a capacidade de representar, em princípio, os sinais de qualquer língua de sinais existente por meio de um formalismo. Espera-se proporcionar a base para o desenvolvimento de ferramentas para a construção de aplicações em línguas de sinais.

Reinoso e Tavares (2015) desenvolveram um ADA (Ambiente Digital de Aprendizagem) baseado em arquiteturas pedagógicas e recursos digitais para aprendizagem colaborativa de Português e Libras. O sistema permite a construção individual de um dicionário de gestos visioespaciais e a construção pelos intérpretes de grupos de dicionários.

Desse modo, esse recurso permite registrar sinais usados pelos aprendizes para acompanhar a evolução da aprendizagem, bem como o registro de expressões locais em um dicionário comum para um grupo de pessoas.

Brandão et al. (2016) agregam em um único ambiente a entrega de conteúdo, permitindo que o aluno Surdo leia as informações de slides reduzindo o atraso entre instrutor e intérprete. Foi implementado um componente instrutor como um *plugin*⁹ do *PowerPoint* que possibilita a conexão do mesmo através de *Bluetooth* para que seja realizada a integração dos dois profissionais.

⁸ Software gratuito para a criação de sites, escrito na linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*) com banco de dados MySQL.

⁹ Programa de computador utilizado para adicionar funcionalidade específica a outros programas.

O ambiente do intérprete consistiu em um aplicativo *Smartwatch*¹⁰ móvel e um acompanhante que utiliza o *feedback*¹¹ visual e vibrotátil para informar aos intérpretes que uma ação é necessária, seja uma troca de slide pelo apresentador, ou mesmo a notificação que um aluno concluiu a interpretação.

Como resultado da QP2, observa-se que diferentes abordagens e metodologias foram utilizadas na construção dessas ferramentas, mesmo as de características em comum. Alguns trabalhos tendem a utilizar a tecnologia XML e a geração de avatares 3D, notou-se também a predominância pelos sistemas Web, evidenciando a carência de ferramentas para outras plataformas.

Evidencia-se que alguns trabalhos definiram sua metodologia de maneira superficial ou incompleta, o que dificultou uma análise mais profunda e uma melhor sistematização dos resultados. Além disso, pelo fato de focar na interatividade desses profissionais através de chats, fóruns e Wikis, destaca-se ainda que as ferramentas mais adequadas dentre as recuperadas no trabalho foram: De Araujo et al. (2016) e Da Silva e Prietch (2016).

3.3 Conclusão e considerações finais

O mapeamento sistemático apresentado neste capítulo permitiu analisar as ferramentas colaborativas e suas metodologias para tradutores e intérpretes de Libras. Com a análise dos dados extraídos foi possível observar uma escassez de trabalhos nas quais o foco fosse de maneira mais acentuada nesse profissional.

Conclui-se ainda que a maioria das ferramentas visam a construção colaborativa de sinais ou ensino-aprendizagem de Libras. A partir disso, abriu-se a oportunidade para a construção de uma ferramenta com um objetivo mais amplo e que visasse auxiliar diretamente o tradutor e intérprete de Libras.

¹⁰ Relógio inteligente que mistura as funcionalidades de um relógio de pulso tradicional com as funcionalidades de um *Smartphone*.

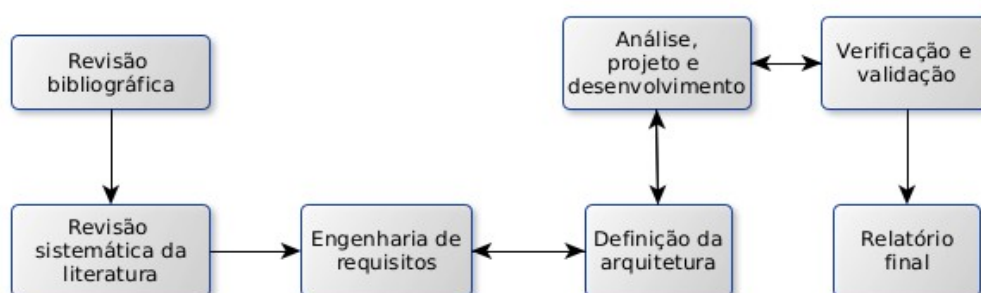
¹¹ Retroalimentação ou o efeito retroativo na qual o emissor obtém da reação do receptor à sua mensagem, e que serve para avaliar os resultados da transmissão, ou até mesmo dar uma resposta.

4. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia da pesquisa que foi dividida em etapas. Demonstra-se os procedimentos realizados a fim de atingir os objetivos do trabalho e dessa forma fornecer insumos para a sua correta reprodução ou melhoramento futuro por outros pesquisadores.

As etapas que foram realizadas na metodologia para a construção da ferramenta proposta por este trabalho é demonstrada na figura 5:

Figura 5 – Visão geral das atividades desenvolvidas na pesquisa.



Fonte: próprio autor

4.1 Revisão bibliográfica

Foi realizada uma revisão bibliográfica no capítulo 2, com o intuito de mapear a base teórica dos temas envolvidos, tais como: a importância dos tradutores e intérpretes de Libras como mediadores de acessibilidade comunicacional para o processo de ensino-aprendizagem; ferramentas colaborativas como mecanismos de interação e realização de tarefas em comum; tecnologias assistivas como recursos que proporcionam o aumento das habilidades; plataformas *mobile* demonstrando os benefícios desses recursos tecnológicos como disponibilidade e facilidade no acesso, além das vantagens e desvantagens do desenvolvimento nativo versus o híbrido.

4.2 Revisão sistemática da literatura

Através da RSL exposta no capítulo 3 na qual foram pesquisados artigos científicos, teses e dissertações, além de investigar trabalhos nas principais *engines* de busca de informática na educação, buscou-se uma melhor forma de sistematizar a problemática da pesquisa e desenvolver a metodologia adequada em sua construção. Ao final dessa etapa evidenciou-se a necessidade da construção da ferramenta com o foco no tradutor e intérprete de Libras, assim como a carência de ferramentas para todas as plataformas.

4.3 Engenharia de requisitos

Na etapa de engenharia de requisitos buscou-se utilizar as técnicas mais comuns para a construção de software segundo especialistas da área. Desse modo, reuniu-se informações sobre os sistemas existentes a fim de obter os requisitos funcionais e não funcionais para construção da ferramenta, assim como os requisitos do usuário e do sistema a partir dessas informações. As fontes de informação incluem documentação, principais e potenciais *stakeholders*¹² além de especificações de sistemas similares. As técnicas utilizadas nesta etapa para a obtenção dos requisitos foram:

- **Pontos de vista:** realizado um *brainstorming*¹³ com os *stakeholders* para estruturar os requisitos a fim de obter diferentes perspectivas da ferramenta;
- **Cenários:** utilizados protótipos para simular os requisitos sugeridos no intuito de uma melhor priorização dos mesmos;
- **Entrevistas fechadas e abertas:** aplicados questionários com assuntos variados através de um conjunto de perguntas pré-definidas, assim como questões não estruturadas, com o objetivo de obter as principais funcionalidades do software.

¹² Pessoa ou grupo que tem interesse no negócio.

¹³ Método usado para avaliar e explorar a capacidade criativa de indivíduos ou grupos.

A partir da coleta dos requisitos aplicou-se os processos da engenharia de requisitos: **estudo de viabilidade** na qual buscou-se realizar uma análise para decidir os requisitos que mais se adéquam à ferramenta proposta. **Elicitação e análise de requisitos**, realizou-se a interação do pesquisador com os *stakeholders* para um melhor entendimento do domínio de aplicação, assim como os serviços que o sistema deve fornecer além de suas restrições operacionais. **Validação dos requisitos**, a fim de averiguar se os requisitos realmente atendem as expectativas desejadas.

4.4 Definição da arquitetura

A partir da coleta dos requisitos na etapa anterior, realizou-se estudos documentais na literatura a fim de verificar a arquitetura adequada e a estrutura ideal dos componentes que irão compor a ferramenta. Devido a uma grande variedade de cenários que podem se apresentar, foi analisado o escopo das principais arquiteturas disponíveis.

Por fim, determinou-se a escolha da arquitetura baseado em restrições de recursos e gerenciamento de serviços. Nesse sentido, também foram avaliadas a conectividade, poder de processamento, segurança, produtividade no desenvolvimento e usabilidade.

4.5 Análise, projeto e desenvolvimento

Após a realização das três primeiras etapas, foi realizada a análise e o projeto da ferramenta no qual se utilizou os principais diagramas da UML baseado na literatura especializada para um melhor esclarecimento das funcionalidades da aplicação assim como atualizar a documentação. Os diagramas priorizaram as perspectivas de interação, interna, estrutural e comportamental da modelagem.

Na fase de desenvolvimento foi utilizada a técnica de prototipação e a construção da aplicação através de um modelo incremental com a entrega de versões funcionais. Posteriormente aplicou-se testes a fim de averiguar se o sistema realiza o que foi proposto, além de descobrir falhas antes de seu uso efetivo. Os seguintes testes foram realizados: interface, unitário, componentes, usuário, sistema, desempenho e *releases*¹⁴.

4.6 Verificação e validação

Na última etapa da metodologia da pesquisa foram realizados os processos de verificação e validação para analisar se a ferramenta satisfazia as especificações e oferecia as funcionalidades especificadas pelos usuários. Para isso, aplicou-se questionários e entrevistas abertas com os usuários e testes de aceitação na qual se objetivou comparar a aplicação desenvolvida em relação aos seus requisitos originais, além das necessidades atuais do usuário.

Após esse *feedback* e análise dos formulários, os requisitos foram reavaliados com o objetivo de corrigir e melhorar as funcionalidades disponibilizadas pela ferramenta, a fim de completar a etapa anterior.

¹⁴ Liberação de uma nova versão de um programa para os usuários na qual foram adicionadas correções e melhorias.

5. ANÁLISE E PROJETO

Neste capítulo são apresentadas as especificações da ferramenta, mostrando seu público-alvo, arquitetura e estrutura funcional, processo de software utilizado e suas etapas, além das tecnologias utilizadas.

5.1 Público-alvo

O público-alvo da Interlib são os tradutores e intérpretes de Libras que pretendam aperfeiçoar e compartilhar sinais usuais da língua de sinais como contribuição para escolhas lexicais no ato interpretativo. O aplicativo pode ser utilizado por esses profissionais para propor a criação ou catalogar vídeo sinais em Libras dos termos mais utilizados em suas áreas de atuações, tirar dúvidas através de chats *on-line* e/ou fóruns e consultar os principais sinais utilizados em sua região. Além disso, a aplicação disponibiliza o perfil de usuários **visitantes** (não cadastrados) os quais têm acesso à consulta dos conteúdos compartilhados pelos **colaboradores** (tradutores e intérpretes cadastrados na aplicação).

Inicialmente foi realizada uma entrevista aberta com dois profissionais da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa) na cidade de Marabá-Pará, na qual buscou-se levantar as principais dificuldades em seu ambiente de atuação. Nesse sentido, também foi compartilhado um questionário nas principais redes sociais e grupos de discussão a fim de obter uma maior diversidade de opiniões e requisitos para a aplicação. O objetivo foi identificar as principais funcionalidades para se obter uma visão geral da ferramenta.

O principal artefato gerado nessa etapa foi o **documento de visão geral do projeto** no qual constam: objetivo, escopo, perspectivas do produto, descrição dos problemas, ambiente (usuários e sistemas externos), requisitos funcionais e não funcionais, o mesmo encontra-se disponível no [Apêndice A](#). O questionário utilizado para a engenharia dos requisitos com exemplos das respostas obtidas encontra-se no [Apêndice B](#) que sintetiza e agrupa as principais observações sugeridas pelos especialistas em Libras.

5.2 Arquitetura e estrutura funcional

A Figura 6 apresenta a arquitetura de uma aplicação desenvolvida utilizando o *framework* Flutter que foi a utilizada neste trabalho.

Figura 6 – Arquitetura da aplicação.



Fonte: adaptado de Cloud Google (2017).

O Flutter é o kit de ferramentas de interface do usuário do Google para criar aplicativos compilados nativamente para dispositivos móveis, Web e *desktop* a partir de uma única base de código utilizando a linguagem Dart como base de criação. Desse modo, essa tecnologia foi utilizada na construção do aplicativo por ser um diferencial no nicho de desenvolvimento *mobile* proporcionando de uma maneira simples e rápida permitindo através de seus *widgets* (elemento de interação como janelas, botões, menus, ícones, barras de rolagem, etc) a criação de layouts elegantes e multiplataformas.

Com relação ao padrão arquitetural, foi utilizado o MVC (*Model-View-Controller* ou *Modelo-Visão-Controlador*), pelo fato desse modelo ter como objetivo separar a lógica de negócio da apresentação, dividindo assim a aplicação em três camadas.

Além disso, a aplicação se integra ao Firebase que é uma plataforma gerenciada para criar aplicativos iOS e Android na Web fornecendo sincronização automática de dados, serviços de autenticação, mensagens, armazenamento de arquivos, análises, sendo uma das principais plataformas para criar ou desenvolver serviços de back-end¹⁵ móveis.

5.3 Processo de desenvolvimento

Para o desenvolvimento da Interlib utilizou-se uma metodologia híbrida baseada no **Iconix**, um processo de desenvolvimento simplificado que unifica um conjunto de métodos de orientação a objetos em uma abordagem completa, objetivando estabelecer uma cobertura ao ciclo de vida do software.

As principais características dessa metodologia são: iterativo e incremental nas quais diversas iterações ocorrem entre o desenvolvimento do modelo de domínio e a identificação dos casos de uso ocasionando que o modelo estático seja gradativamente refinado pelo modelo dinâmico; rastreabilidade (*traceability*) que é a capacidade de acompanhar o relacionamento entre os diferentes artefatos produzidos, dessa maneira pode-se determinar o impacto da alteração de um requisito nos artefatos restantes; o processo oferece um uso moderado da UML, sendo utilizado essencialmente os diagramas de casos de uso, sequência, colaboração e robustez.

Mais informações sobre esse processo de desenvolvimento de software podem ser obtidos em Iconix (2020).

¹⁵ Responsável pela regra de negócio, *webservices* e APIs de uma aplicação.

5.4 Análise de requisitos

Nesta etapa do desenvolvimento da ferramenta que envolveu um estudo detalhado das necessidades dos usuários foram estabelecidas as seguintes atividades:

- Identificar no domínio da aplicação os objetos e suas relações de agregação de generalização, utilizando para essa representação um diagrama de classe de alto nível definido como **modelo de domínio**;
- Apresentar a **prototipação** da interface do sistema para que o usuário possa compreender melhor o sistema proposto;
- Identificar os **casos de uso** e atores envolvidos com o sistema, para isso, utilizou-se o diagrama de caso de uso;

5.4.1 Prototipação

A prototipação de software são versões incompletas da aplicação em desenvolvimento, o objetivo é permitir que usuários avaliem as propostas dos desenvolvedores para o projeto do produto final, testando-os, em vez de ter que interpretar e avaliar o design com base em descrições (Wazlawick, 2013).

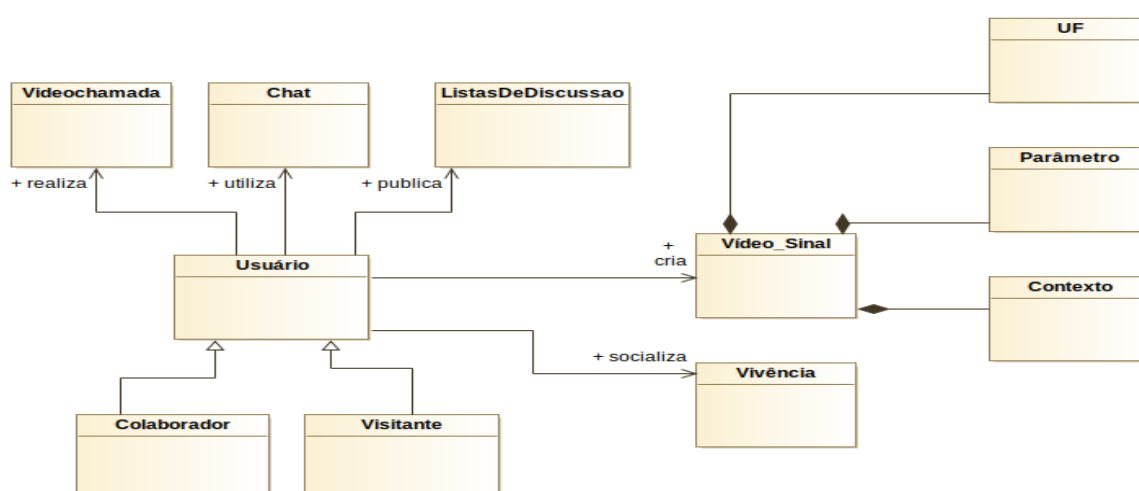
Desse modo, a aplicação foi desenvolvida a partir de protótipos da interface, além disso, buscou-se fundamentar os diagramas de caso de uso nos requisitos do usuário. Posteriormente, esse modelo foi validado pelos usuários de acordo com os requisitos do sistema.

No [Apêndice C](#) são apresentadas as telas da prototipação realizada.

5.4.2 Modelo de domínio

O modelo de domínio constrói uma versão estática inicial do diagrama de classes, sendo essencial para direcionar a fase de design a partir dos casos de uso. Esta etapa consistiu em descobrir objetos do domínio da aplicação, para realizá-la evidenciamos o maior número possível de classes existentes no problema. Vale destacar que esse artefato não retrata o cenário completo mas uma simplificação do mesmo. A figura 7 representa o modelo de domínio da aplicação.

Figura 7 – Modelo de domínio.

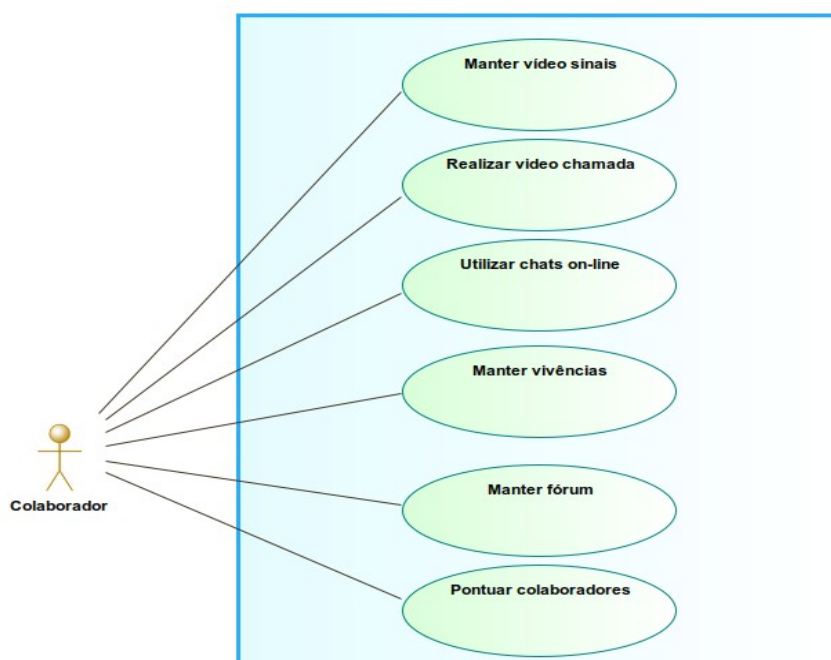


Fonte: próprio autor.

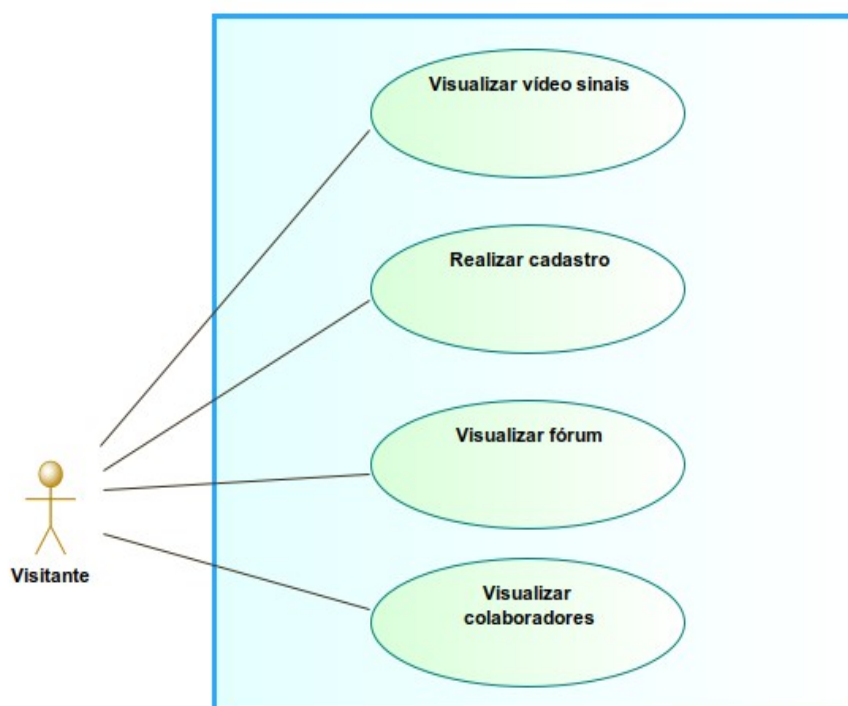
5.4.3 Diagramas de caso de uso

Esta atividade consistiu na identificação das funcionalidades do sistema a partir da atuação dos atores envolvidos. Os diagramas de casos de uso são uma representação da interação do usuário com o sistema, mostrando também a relação do usuário e diferentes casos de usos.

Nesses modelos, os atores representam quaisquer entidades que desempenham algumas funcionalidades em um determinado sistema; casos de uso são uma representação visual de uma funcionalidade em um sistema. As figuras 8 e 9 representam os diagramas de caso de uso dos colaboradores e visitantes da aplicação, respectivamente.

Figura 8 – Caso de uso: colaborador.

Fonte: próprio autor.

Figura 9 – Caso de uso: visitante.

Fonte: próprio autor.

O objetivo desta etapa foi mapear os casos de uso com objetivo de descrever comportamentos do sistema e verificar se um caso de uso satisfaz um ou mais requisitos.

5.5 Análise e projeto preliminar

As atividades desenvolvidas nesta etapa foram: **escrever os casos de uso**, com fluxo principal e alternativo das ações; **apresentar a análise de robustez**, na qual para cada caso de uso se identificou um conjunto de objetos além de atualizar o diagrama de classes do modelo de domínio.

Nos próximos subtópicos, serão apresentadas as descrições dos casos de uso, funcionalidades e fluxos, assim como o mapeamento dos requisitos funcionais com seus respectivos casos de uso, telas da prototipação e modelo de robustez.


5.5.1 Especificação dos casos de uso

Quadro 6 – Caso de uso: manter vídeo sinais.

<i>User case (UC):</i>	UC.01
Nome:	Manter vídeo sinais.
Descrição:	<p>Permite cadastrar, remover, atualizar e visualizar vídeo sinais em Libras.</p> <p>Corresponde ao mapeamento dos seguintes requisitos funcionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar o cadastro de vídeos dos sinais em Libras; • Possibilitar a descrição dos cinco parâmetros dos sinais em Libras; • Permitir especificações sobre os Estados em que os sinais são mais utilizados e suas variações;

Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Vídeo e nome do sinal cadastrado na aplicação junto à descrição dos seus cinco parâmetros, área de utilização, unidade federativa, cidade, variações regionais e contexto de sua utilização.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador seleciona a opção Vídeo Sinais na qual poderá escolher dentre as operações disponíveis: Cadastrar, Atualizar, Visualizar e Remover (figura 34).
Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso o colaborador escolha a opção Cadastrar, o sistema disponibiliza na primeira tela de cadastro um botão para <i>upload</i> do vídeo (figura 35), campo para a inserção do nome do sinal e escolhe dentre uma lista, as áreas específicas de utilização do sinal; <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Na segunda tela, o colaborador cadastra textos curtos, descrevendo os cinco parâmetros do sinal¹⁶ (figura 53); 2.1 Na terceira tela, finaliza-se o cadastro inserindo o contexto da aplicabilidade do sinal e Unidade Federativa com maior aceitabilidade, assim como a cidade e caso exista, suas variações regionais (figura 56); 2. Caso o colaborador escolha a opção Visualizar, o siste-

- [Permitir esclarecimento sobre os sinais cadastrados dentro de contextos;](#)
- [Possibilitar o compartilhamento de sinais novos das suas regiões e área de atuação.](#)



ma mostra um botão para pesquisa, assim como uma lista com a primeira letra do sinal ([figura 36](#));

3. Caso o colaborador escolha a opção **Remover**, o sistema mostra um botão para remoção dos sinais cadastrados em seu perfil ([figura 37](#));
4. Caso o colaborador escolha a opção **Atualizar**, o sistema mostra um botão para pesquisa dos sinais cadastrados em seu perfil ([figura 54](#)), após a escolha, o mesmo poderá ser atualizado ([figura 38](#)) junto com seus respectivos parâmetros ([figura 55](#)), contexto e Unidade Federativa com maior aceitabilidade, assim como a cidade e caso exista, suas variações regionais ([figura 57](#)), após a atualização, o sistema exibe uma tela de confirmação, caso o colaborador clique em “OK” o sistema atualiza as informações ([figura 42](#)).

¹⁶ A estrutura dos sinais é constituída a partir de parâmetros que se combinam: **configuração das Mãos**, são as diversas formas que uma ou as duas mãos tomam na realização do sinal; **ponto de Articulação**, lugar onde incide a mão predominante configurada, podendo tocar alguma parte do corpo, como também estar em um espaço neutro vertical ou horizontal; **movimento**, que pode envolver uma grande quantidade de formas e direções, desde os movimentos internos da mão ou do pulso; **orientação/direcionalidade de mão**, direção para a qual a palma da mão aponta na produção do sinal; **expressão facial e ou corporal**, visa permitir a transmissão de sentimentos e intensidades, são exatamente as expressões não manuais (movimentos da face, olhos, cabeça e ombro).

Quadro 7 – Caso de uso: manter vivência.

<i>User case</i> (UC):	UC.02
Nome:	Manter vivência.
Descrição:	<p>Permite cadastrar, remover, atualizar e visualizar a experiência profissional do colaborador.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadastrar e visualizar conteúdos com práticas vivenciadas em suas áreas de interpretação.
Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Experiência profissional cadastrada na aplicação.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador seleciona a opção Vivência na qual pode escolher dentre as operações disponíveis: cadastrar, Atualizar, Visualizar e Remover (figura 34).
Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso seja escolhida a opção Cadastrar, o sistema disponibiliza um formulário para preenchimento das informações da experiência profissional, área de atuação e formação do colaborador (figura 39); 2. Caso seja escolhida a opção Visualizar, o sistema mostra as informações cadastradas do colaborador (figura 40); 3. Caso seja escolhida a opção Remover, o sistema mostra um botão para remoção das informações cadastradas em seu perfil (figura 41), ao clicar em excluir, o sistema mostra uma tela de confirmação, caso clique em “OK” o sistema exclui as informações (figura 42);

4. Caso seja escolhida a opção **Atualizar**, o sistema mostra as informações cadastradas no perfil do colaborador ([figura 43](#)), após a atualização do texto, o sistema mostra uma tela de confirmação, caso o colaborador clique em “OK” o sistema atualiza as informações ([figura 42](#)).

Quadro 8 – Caso de uso: Realizar vídeo chamadas.

<i>User case (UC):</i>	UC.03
Nome:	Realizar vídeo chamada.
Descrição:	<p>Permite aos colaboradores efetuarem vídeo chamada com outros colaboradores que estejam <i>on-line</i> na aplicação.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar vídeo chamada.
Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Chamada finalizada (figura 33).
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador deve escolher a opção Vídeo Chamada; 3. A aplicação apresenta uma lista com os colaboradores que estão <i>on-line</i> para efetuar a chamada (figura 31); 4. Após escolher o colaborador e clicar no botão Chamar, o colaborador contactado poderá aceitar ou não a vídeo chamada (figura 30); 5. Após a finalização da vídeo chamada pelo colaborador (figura 33), o sistema direciona novamente o colaborador para a tela de listagem dos usuários <i>on-line</i> (figura 31).

Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso o colaborador chamado não aceite a vídeo chamada (figura 33), o sistema finaliza a chamada; 2. O sistema direciona novamente o colaborador para a tela de listagem dos usuários <i>on-line</i> (figura 31).
--------------------	--

Quadro 9 – Caso de uso: utilizar chats on-line.

<i>User case</i> (UC):	UC.04
Nome:	Utilizar chats <i>on-line</i> .
Descrição:	<p>Permite aos colaboradores se comunicarem através de chats com outros colaboradores que estejam <i>on-line</i> na aplicação.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar o uso de chats.
Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Chat finalizado (figura 33).
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador escolhe a opção Chat; 3. A aplicação apresenta uma lista com os colaboradores que estão <i>on-line</i> para iniciar o chat (figura 31); 4. Após escolher o colaborador e clicar no botão Iniciar Chat o sistema inicializa a chamada, o colaborador contactado poderá aceitar a conversa (figura 32); 5. Após a finalização do chat, o sistema direciona novamente o colaborador para a tela de listagem dos usuários <i>on-line</i> (figura 31).
Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso o colaborador chamado não aceite o chat, o siste-

- ma finaliza a chamada ([figura 33](#));
2. O sistema direciona novamente o colaborador que realizou o chamado para a tela de listagem dos usuários *on-line* ([figura 31](#)).

Quadro 10 – Caso de uso: manter fórum.

<i>User case</i> (UC):	UC.05
Nome:	Manter fórum.
Descrição:	<p>Permite aos colaboradores cadastrar e listar opiniões/fóruns em listas de discussão sobre assuntos de seu interesse.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar o uso de fóruns.
Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Fórum finalizado.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador escolhe a opção Fórum; 3. O sistema apresenta uma lista com as discussões disponíveis (figura 44); 4. O colaborador escolhe uma dentre as listas mostradas ou cria a sua; 5. Após escolher a lista desejada, o sistema mostra um formulário para o colaborador cadastrar sua opinião em um formulário (figura 45).
Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso seja escolhida a opção Cadastrar Fórum, será disponibilizado um formulário para preenchimento da

área, tema e o assunto ([figura 46](#)).

2. Após o cadastro da lista, o sistema mostra uma tela de confirmação, caso o colaborador clique em “OK” o sistema insere as informações ([figura 42](#)).

Quadro 11 – Caso de uso: pontuar colaboradores.

<i>User case (UC):</i>	UC.06
Nome:	Pontuar colaboradores.
Descrição:	<p>Permite aos colaboradores opinar através de uma rotina de ranqueamento os colaboradores mais ativos na aplicação.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir uma metodologia de pontuação para os usuários mais ativos no aplicativo.
Atores:	Colaboradores.
Condições prévias:	Colaboradores autenticados na aplicação (figura 29).
Pós-condições:	Colaborador pontuado.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 28); 2. O colaborador deve escolher a opção Pontuar Colaboradores; 3. O sistema apresenta uma lista com todos os colaboradores (figura 31); 4. O colaborador pode filtrar os colaboradores da lista por área ou por região (figura 47); 5. Após escolher o item desejado, o colaborador atribui uma nota de 0 a 5 para classificar a interação do colaborador com a aplicação (figura 49).

Fluxo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caso o colaborador deseje, ele pode alterar sua nota para um determinado colaborador, para isso o sistema mostra os profissionais nas quais ele pontuou em seu perfil (figura 50), após a atualização da nota, o sistema mostra uma tela de confirmação, caso clique em “OK” a nota será atualizada (figura 42).
--------------------	---

Quadro 12 – Caso de uso: visualizar vídeo sinais.

<i>User case (UC):</i>	UC.07
Nome:	Visualizar vídeo sinais.
Descrição:	<p>Permite visualizar vídeo sinais em Libras.</p> <p>Corresponde ao mapeamento dos seguintes requisitos funcionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar os vídeos sinais por região ou área específica; • Permitir esclarecimento sobre os sinais cadastrados dentro de contextos.
Atores:	Visitantes.
Condições prévias:	Não se aplica.
Pós-condições:	Vídeo visualizado.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 51); 2. O colaborador deve selecionar a opção Vídeo Sinais; 3. Após escolhida a opção do item 2, o sistema mostra um botão para pesquisa, além disso se pode filtrar por área ou região (figura 48). 4. Após a visualização do vídeo sinal, o sistema mostra uma tela de confirmação (figura 42), caso clique em “OK”

	o sistema retorna para as opções disponíveis (figura 51).
Fluxo alternativo:	Não se aplica.

Quadro 13 – Caso de uso: realizar cadastro.

<i>User case (UC):</i>	UC.08
Nome:	Realizar cadastro.
Descrição:	<p>Permite aos usuários se cadastrarem na aplicação.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir o cadastro de usuários visitantes de modo que este venha a colaborar com conteúdos na ferramenta.
Atores:	Visitantes.
Condições prévias:	Não se aplica.
Pós-condições:	Colaboradores cadastrados na aplicação.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 51); 2. O visitante deve escolher a opção Realizar Cadastro; 3. O sistema apresenta um formulário para preenchimento dos dados do usuário, tais como: nome, senha, e-mail, experiência profissional, área de domínio e unidade federativa (figura 52); 4. Após a validação dos dados, o sistema mostra as operações disponíveis usuários autenticados na aplicação (figura 28).
Fluxo alternativo:	Não se aplica.

Quadro 14 – Caso de uso: visualizar fórum.

<i>User case</i> (UC):	UC.09
Nome:	Visualizar fórum.
Descrição:	<p>Permite aos visitantes visualizarem opiniões/fóruns em listas de discussão sobre assuntos de seu interesse.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar o uso de fóruns.
Atores:	Visitantes.
Condições prévias:	Não se aplica.
Pós-condições:	Fórum visualizado.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 51); 2. O colaborador deve escolher a opção Fórum; 3. O sistema apresenta uma lista com as discussões disponíveis (figura 44); 4. O colaborador deve escolher dentre as listas mostradas; 5. Após escolher a lista desejada, o sistema disponibiliza um formulário para o colaborador cadastrar sua opinião (figura 45).
Fluxo alternativo:	Não se aplica.

Quadro 15 – Caso de uso: visualizar colaboradores.

<i>User case (UC):</i>	UC.10
Nome:	Visualizar colaboradores.
Descrição:	<p>Permite aos visitantes visualizarem os colaboradores mais ativos na aplicação.</p> <p>Corresponde ao mapeamento do seguinte requisito funcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar as informações dos tradutores melhores conceituados por área específica.
Atores:	Visitantes.
Condições prévias:	Não se aplica.
Pós-condições:	Colaborador visualizado.
Fluxo principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação apresenta as opções disponíveis (figura 51); 2. O colaborador deve escolher a opção Colaboradores; 3. O sistema apresenta uma lista com todos os colaboradores cadastrados na aplicação (figura 31); 4. O colaborador pode filtrar os colaboradores da lista por área ou por região (figura 47).
Fluxo alternativo:	Não se aplica.

5.5.2 Análise de robustez

Esta etapa teve como objetivo conectar a parte de análise com o projeto, assegurando que a descrição dos casos de uso estão corretas, além disso, visou descobrir novos objetos através do fluxo de ação. Esta atividade propôs construir um modelo verificando essas descrições e identificando um conjunto de objetos participantes de cada caso de uso.

Dessa maneira foram construídos os diagramas de robustez que não é um di-

agrama padrão da UML, sendo utilizado para descobrir as classes de análise e detalhar o funcionamento básico dos casos de uso.

No [Apêndice D](#) são apresentados os diagramas de robustez dos principais casos de uso da aplicação.

5.6 Projeto

O principal objetivo desta fase foi a especificação do comportamento detalhado do sistema através do diagrama de sequência assim como a atualização do modelo estático (diagrama de classe).

Desse modo, foram construídos diagramas de sequência, que é um diagrama de interação na qual mostra como os objetos operam entre si e em que ordem. Além disso, a construção desse gráfico visa mostrar as interações dos objetos em uma sucessão temporal.

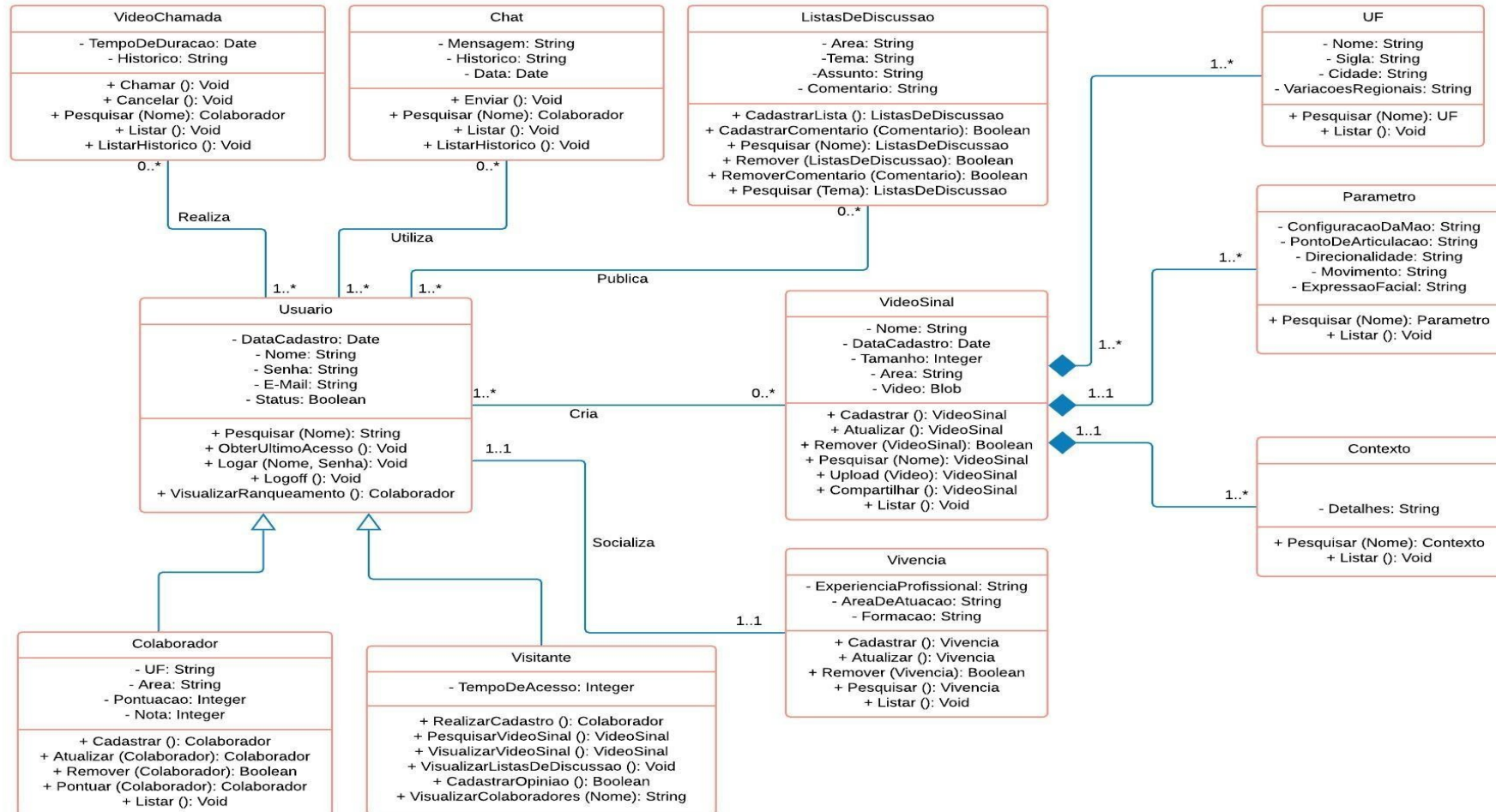
No [Apêndice E](#) são apresentados os diagramas de sequência dos principais casos de uso correlacionados com os diagramas de robustez da aplicação.

5.6.1 Diagrama de classe

Na UML, o diagrama de classe é de um tipo de estrutura estática na qual descreve-se a organização de um sistema, mostrando suas classes, atributos, operações (métodos) e relações entre objetos (Ambler, 2016). Nesse sentido, torna-se o principal bloco de construção da modelagem orientada a objetos.

A figura 10 representa o diagrama de classes da aplicação:

Figura 10 – Diagrama de classe.



Fonte: próprio autor

5.7 Implementação

As atividades que deram suporte a tarefa de implementação foram:

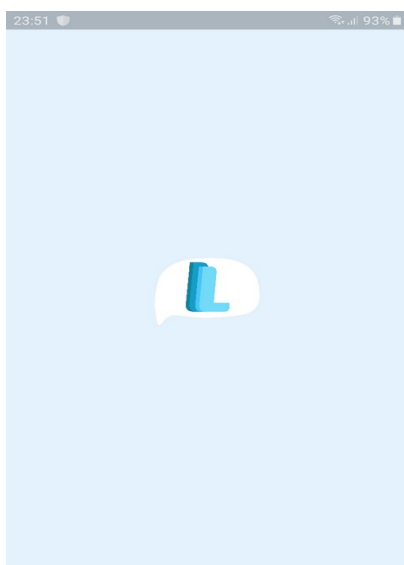
- Utilizar os diagramas das fases anteriores para apoiar a fase de desenvolvimento;
- Escrever/Gerar o código;
- Realizar testes de unidade e de integração;
- Realizar testes de aceitação do usuário.

Esta fase na atividade de produção do sistema final foi responsável pela correta tradução dos artefatos produzidos para um produto de software estruturado na qual deve refletir as funcionalidades requeridas identificadas durante a construção dos diagramas. Desse modo, foi necessário realizar uma bateria de testes para verificar se o software estava de acordo com os requisitos coletados e refinados nas fases anteriores.

Após realizado o refinamento e priorização dos requisitos com o público-alvo, decidiu-se que os casos de usos UC.07 (Visualizar vídeo sinais), UC.09 (Visualizar fórum) e UC.10 (Visualizar colaboradores) relacionados ao perfil de visitantes e o caso de uso UC.03 (Realizar videochamada) não seriam prioridades em sua primeira versão, visando assim enfatizar o desenvolvimento nas demais funcionalidades que de acordo com esses especialistas, seriam de maior contribuição para a pesquisa e conseqüentemente para a ferramenta.

5.7.1 Interlib: uma visão geral.

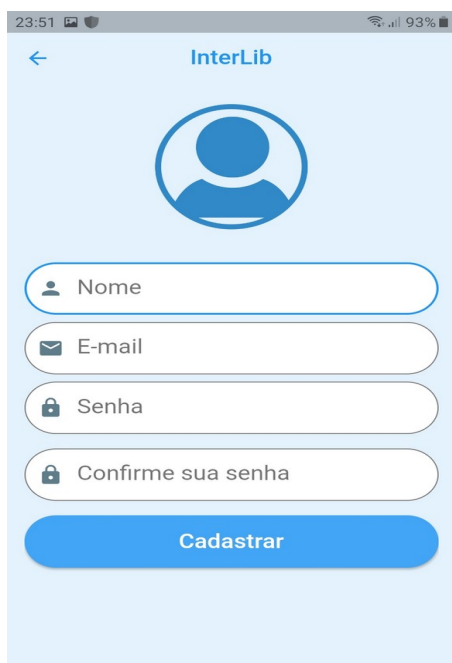
Neste subtópico são demonstradas as telas do aplicativo desenvolvido e uma visão geral da ferramenta.

Figura 11 – Tela de inicialização.

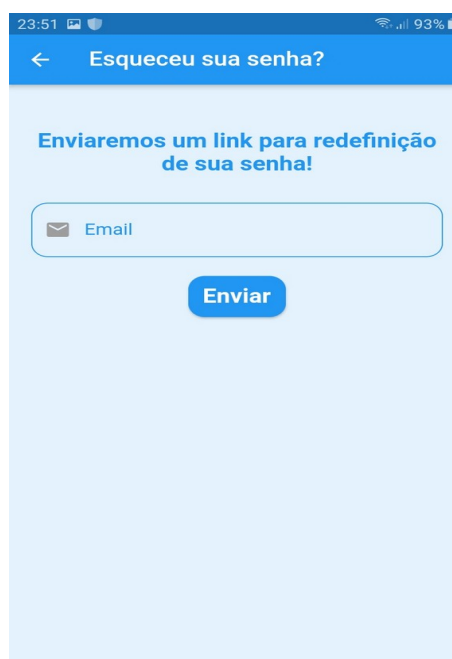
Fonte: próprio autor.

Figura 12 – Tela de login.

Fonte: próprio autor.

Figura 13 – Tela de cadastro.

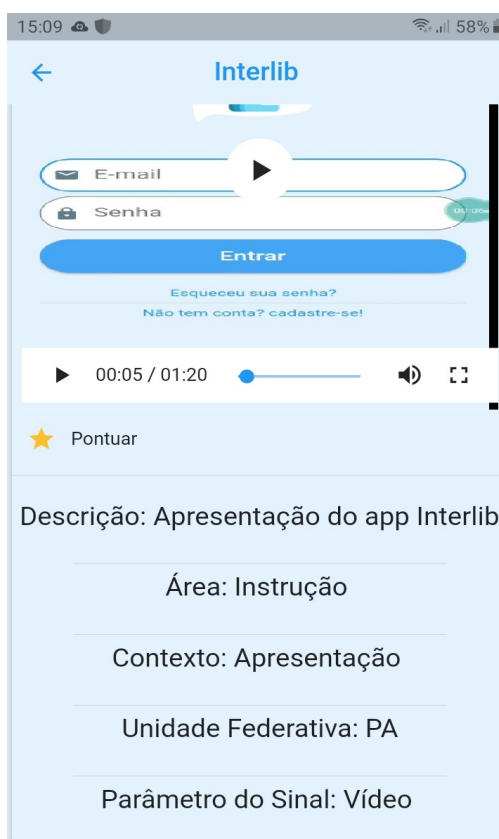
Fonte: próprio autor.

Figura 14 – Tela para recuperar de senha.

Fonte: próprio autor.

das as opções para pesquisar (colaboradores, vídeos sinais, tópicos no fórum), cadastrar (vídeo sinais e listas de discussões), ranking e fórum.

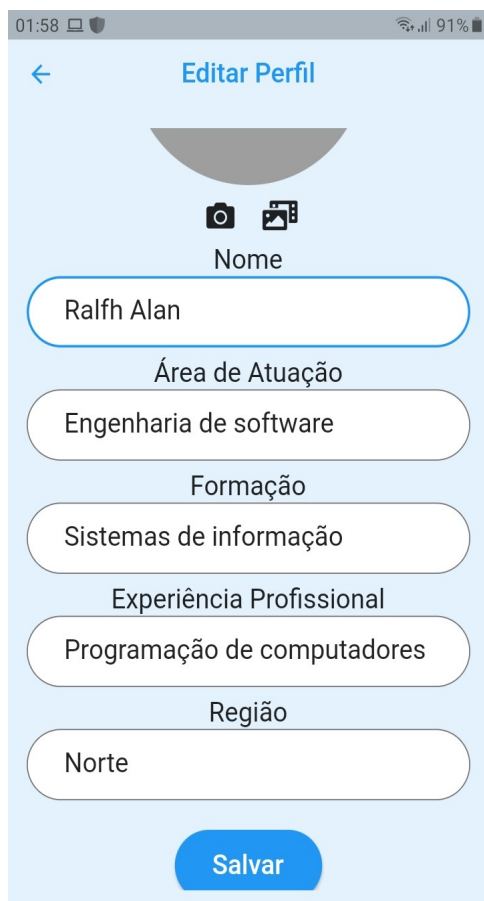
Figura 16 – Tela visualizar vídeo sinal.



Fonte: Próprio autor

Após clicar em algum vídeo demonstrado na figura 15, é apresentada a tela de reprodução desse vídeo sinal (figura 16), na qual ainda é possível visualizar a área, contexto, unidade federativa e [parâmetros do sinal](#) cadastrado. É importante destacar a opção de pontuar esse vídeo clicando no ícone estrela, esse é um contador utilizado para classificação no ranqueamento dos colaboradores mais ativos (vídeos mais “curtidos”) na aplicação.

Figura 17 – Tela editar perfil.



Fonte: próprio autor.

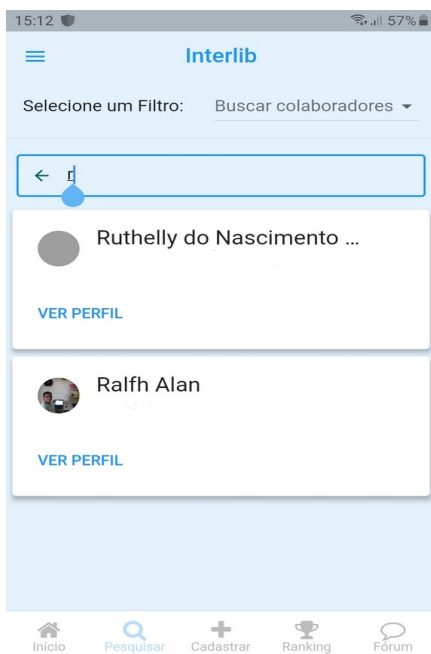
Figura 18 – Tela sobre.



Fonte: próprio autor.

Após selecionar as opções de configurações do aplicativo (três traços no canto superior esquerdo) o usuário poderá atualizar seu perfil profissional fazendo o *upload* de uma foto e complementando seu cadastro com seus dados da área de atuação, formação, experiência profissional e região em que atua (figura 17). Na figura 18 é apresentada uma breve descrição da aplicação além da equipe de desenvolvimento.

Figura 19 – Tela pesquisar.



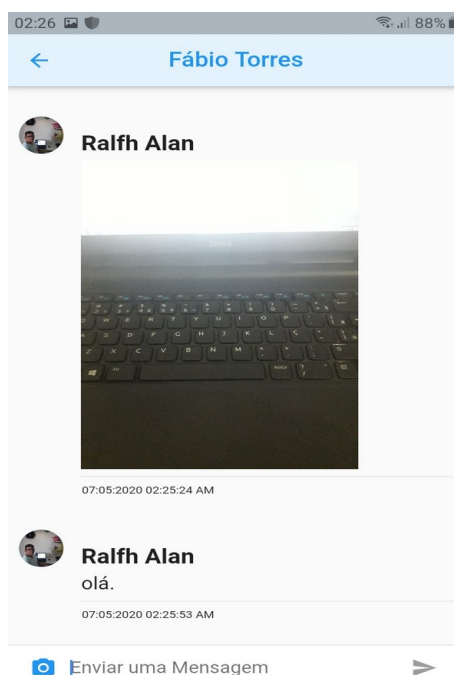
Fonte: próprio autor.

Figura 20 – Tela perfil profissional.



Fonte: próprio autor.

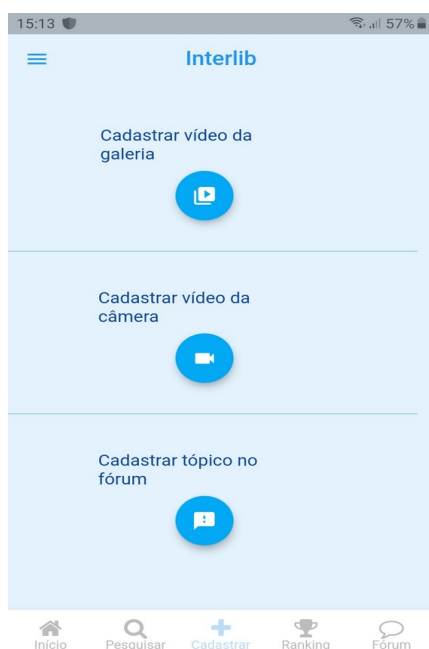
Figura 21 – Tela chat.



Fonte: próprio autor.

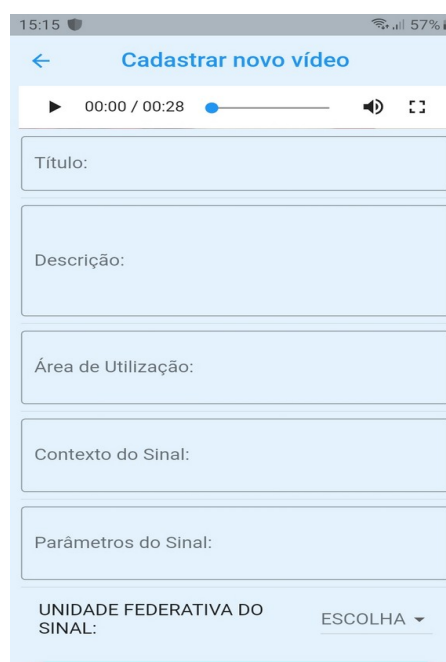
Na figura 19 é apresentado o menu de pesquisar do aplicativo na qual pode-se realizar uma busca utilizando filtros: colaboradores, vídeos sinais e tópicos cadastrados no fórum. Ao se iniciar a digitação o sistema mostra automaticamente o conteúdo pesquisado. Caso seja pesquisado um colaborador, além de visualizar seu perfil profissional (figura 20), têm-se a opção do chat na qual os profissionais podem interagir e socializar conhecimentos através de mensagens de texto ou imagens (figura 21).

Figura 22 – Tela cadastro.



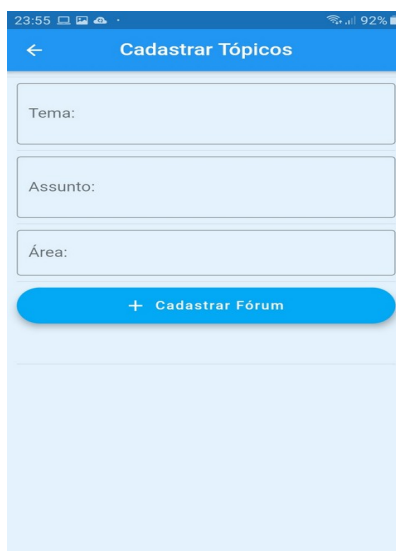
Fonte: próprio autor.

Figura 23 – Tela cadastro de vídeo sinal.



Fonte: próprio autor.

Na figura 22 é apresentado o menu de cadastrar na qual pode-se inserir um vídeo sinal da galeria ou da câmera do celular e ainda inserir uma lista de discussão no fórum. Na figura 23 mostra-se a tela de cadastro do vídeo sinal nas quais algumas informações são obrigatórias como título, descrição, área de utilização, contexto, [parâmetros do sinal](#) e unidade federativa onde o sinal é mais utilizado, dessa forma enfatizando-se também o regionalismo que é inerente à Libras.

Figura 24 – Tela cadastro de listas de discussão.

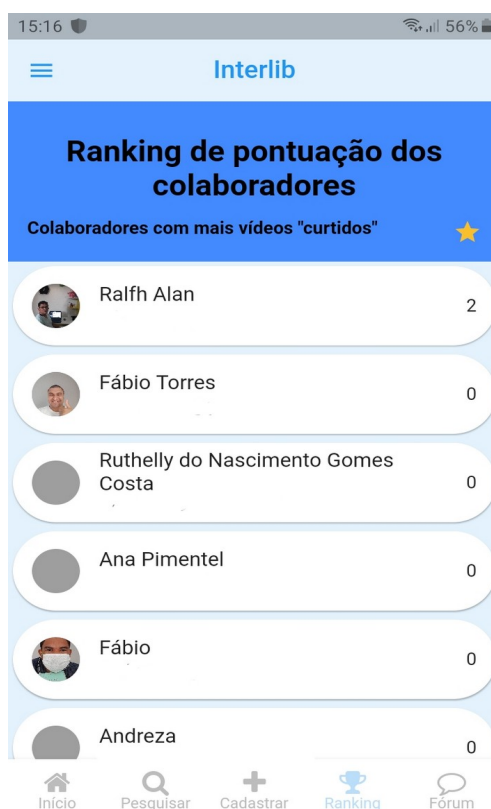
Fonte: próprio autor.

Figura 25 – Tela exemplo de lista de discussão.

Fonte: próprio autor.

Ainda no menu de cadastro, pode-se inserir uma lista de discussão no fórum (figura 24) na qual se fornece o tema, assunto e área. Um exemplo dessa funcionalidade pode-se observar na figura 25.

Figura 26 – Tela de ranqueamento dos colaboradores.



Fonte: próprio autor.

Na figura 26 é demonstrada a tela do sistema de ranqueamento dos colaboradores, o aplicativo ordena os profissionais que tiveram os vídeos sinais mais “curtidos” (marcados com estrela – figura 16) na ferramenta, o objetivo é estimular o compartilhamento dos seus conhecimentos e propor a interação dos colaboradores de diferentes áreas de domínio.

6. AVALIAÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma avaliação prática da Interlib realizada com seu público-alvo com o objetivo de mensurar e consolidar os requisitos especificados.

O aplicativo foi disponibilizado em sua primeira versão para o público-alvo com as principais funcionalidades solicitadas na etapa de elicitación dos requisitos por um período de 30 dias para que os mesmos pudessem avaliá-lo. Nesse período, o pesquisador atuou como mediador da ferramenta, o objetivo foi ter um ambiente controlado para validar os principais requisitos da ferramenta, estimular seu uso, averiguar se os requisitos não-funcionais foram satisfeitos, além de controlar os recursos tecnológicos.

Além disso, foram disponibilizados vídeos tutoriais no Youtube (<https://www.youtube.com/playlist?list=PL6Rtvq4WfDmKeA6PK8qHLhznuFHSZEik>), a fim de propor uma familiarização dos profissionais para um primeiro contato com a ferramenta.

Desse modo, foram realizadas entrevistas abertas com 12 colaboradores que utilizaram a aplicação com o objetivo de avaliar qualitativamente a ferramenta e sua aplicabilidade.

As atividades realizadas nesta etapa da pesquisa foram com foco em responder as seguintes questões:

- **Questão 1:** a ferramenta atende satisfatoriamente para ser utilizada por tradutores e intérpretes de Libras a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos?
- **Questão 2:** quais os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo?
- **Questão 3:** qual a análise com relação a usabilidade do aplicativo, ou seja, ele executa suas tarefas de forma fácil e rápida no menor tempo possível, sem exigir um grande conhecimento do seu uso ou longo processo de aprendizagem?
- **Questão 4:** quais as melhorias e/ou novas funcionalidades sugeridas para a ferramenta?

Na questão 1 buscou-se avaliar a validade da pesquisa, ou seja, se o aplicativo desenvolvido logrou êxito em sua finalidade de criação e alcançou os objetivos almejados. Com relação a questão 2, procurou-se obter uma análise inicial sobre as funcionalidades desenvolvidas, evidenciando para isso pontos positivos e negativos relatados pelo público-alvo. A questão 3 explorou o quesito da facilidade de uso da aplicação com vistas a identificar se a ferramenta seria intuitiva e acessível para todos os usuários. Já a questão 4 teve como objetivo coletar pontos de melhoria na aplicação assim como mapear novas funcionalidades para versões futuras.

6.1 Considerações dos profissionais de Libras

A primeira especialista que avaliou a ferramenta é professora da UFPA da disciplina de Libras em Belém do Pará, graduada em pedagogia e especialista em tradução e interpretação de Libras, possui mestrado e doutorado na área de pesquisas relacionadas ao Surdo. Além disso, é gestora da Coordenadoria de Acessibilidade (CoAcess) da UFPA (2016 a 2020), atua na área da docência superior desde 2010, inclusive teve experiência no ensino médio com surdos, na primeira década do século XXI.

Com relação ao questionamento sobre se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu com concordância, complementou relatando que a ferramenta é mais uma possibilidade de visualização das variações linguísticas, catalogando sinais usuais ou não. Acrescentou que são poucas as tecnologias para a área que visam atingir esses profissionais tanto regionalmente quanto nacionalmente, além de destacar sua contribuição na inclusão social e digital para toda a comunidade Surda do país.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que o aplicativo permite a interação e divulgação de sinais, acessível, fácil de usar, permite a catalogação linguística, valoriza os sinais já validados pela comunidade Surda, além de garantir uma maior acessibilidade da informação. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que é bastante intuitivo, fácil de utilizar e objetiva. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu que a ferramenta pudesse permitir o cadastro por categorização ou área de conhecimento; um mecanismo para permitir o cadastro somente de vídeos sinais de Libras. Além disso, sugeriu cores mais vibrantes para o público surdo, visando uma maior atratividade visual.

A segunda profissional que avaliou a aplicação é graduada em ciências naturais (química) pela Universidade Estadual do Pará (UEPA), especialista em educação especial inclusiva, tradutora e intérprete de Libras em Conceição do Araguaia no estado do Pará no Instituto Federal do Pará (IFPA), além de atuar na comunidade surda desde 2007.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu de modo afirmativo, complementou relatando que a principal dificuldade dos tradutores é o regionalismo, a ferramenta favorece uma unificação dos sinais, o compartilhamento de conhecimento, além de favorecer uma maior riqueza do vocabulário da Libras.

Sobre os pontos positivos e negativos identificados no aplicativo a especialista relatou que o aplicativo permite a edição da informação, chat, fórum, oferece uma proximidade entre os profissionais estreitando as barreiras territoriais, além de favorecer o compartilhamento da informação. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que é semelhante a algumas redes sociais e fácil de utilizar. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu manuais (PDF- *Portable Document Format*), *feed* de notícias relacionado à comunidade surda para eventos, por exemplo, além de permitir filtrar por grandes áreas a pesquisa por vídeo sinais.

A terceira avaliadora é graduada em pedagogia desde 2010, possui pós-graduação em tradução e interpretação em Libras e psicopedagogia atuando na área desde 2005, atualmente é servidora pública na UEPA campus de Marabá no Pará.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu com concordância, complementou relatando que a ferramenta prevê o regionalismo e provê a interação e integração do conhecimento, quanto mais profissionais conhecerem e utilizar o aplicativo, a mesma será de grande impacto e contribuição para esses profissionais. Além disso, é uma importante ferramenta para atualização da Libras que é uma língua viva em constante evolução.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que o aplicativo terá uma grande abrangência entre os profissionais de sua área, além de possibilitar a interação social. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma discorreu que é bastante intuitivo, não necessitando de conhecimentos prévios sobre utilização de aplicativos. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu que fosse desenvolvida uma funcionalidade para permitir sua utilização *offline*.

O quarto profissional avaliador é graduado em pedagogia, trabalhou da rede municipal de educação da cidade de Jacundá no Pará, mais precisamente junto à secretaria de educação. Posteriormente, tornou-se servidor público federal no IFPA na cidade de Marabá no Pará, ademais, possui sete anos de experiência na área da docência em Libras com certificação ProLibras¹⁷.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ele respondeu positivamente, complementou relatando que ela pode auxiliar na interação entre os intérpretes, porém a mesma, quando disponibilizada nas lojas de aplicativos terá mais alimentação de informações, haja vista que possuirá mais membros o que acarretará maiores discussões sobre sinais e temas diversos aos quais os Surdos necessitam de apoio à interpretação.

¹⁷ProLibras – Programa Nacional para a Certificação de Proficiência no Uso e Ensino da Língua Brasileira de Sinais – tem como objetivo realizar, por meio de exames de âmbito nacional, a certificação de proficiência no uso e ensino de Libras além da tradução e interpretação da Libras.

Sobre os pontos positivos e negativos identificados no aplicativo o especialista relatou que teve apenas um pouco de dificuldade em utilizar o chat, porém as demais funcionalidades estavam bastantes fáceis de utilizar. O aspecto da análise da usabilidade da ferramenta o mesmo dissertou que não teve problema relacionado à facilidade, em um primeiro momento de uso, do aplicativo.

Em relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ele sugeriu:

- a) Acrescentar no formulário de cadastro os cursos realizados por este profissional;
- b) Implementar uma funcionalidade que pudesse distinguir os sinais mais utilizados para um determinado tópico/assunto;
- c) Colocar as categorias da Capes como filtro junto ao registro de intérpretes e na parte de pesquisa, o intuito é poder auxiliar a pesquisa de um sinal em uma determinada categoria.
- d) Desenvolver a funcionalidade de auto login para manter o colaborador logado mesmo quando fechar o aplicativo.
- e) Sugestão da retirada do ranking, pois apesar de a ideia ser de estimular o uso, interação e compartilhamento dos sinais entre os profissionais da ferramenta, a contratação de um intérprete para trabalhar em um determinado evento, além do ranqueamento, seria melhor efetuada através de uma minuciosa análise curricular.

A quinta especialista que analisou a aplicação trabalha como intérprete há um ano e meio especialmente na educação infantil de surdos, está finalizando a graduação de Letras-Libras na UEPA na cidade de Marabá no Pará.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu afirmativamente, complementou relatando que a ferramenta permite a troca e interatividade de informações entre os profissionais da área, ressaltando que esse é o principal benefício da aplicação.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que o aplicativo permite a interatividade nas informações e compartilhamento dos conhecimentos. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que é bastante intuitivo, não necessitando de conhecimentos prévios sobre utilização de aplicativos. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu a disponibilização na loja da Apple (*App Store*), a fim de uma maior divulgação nas demais plataformas.

A sexta profissional avaliadora é servidora da UFPA em Belém do Pará atuando como tradutora e intérprete de Libras nessa instituição há um ano e cinco meses. Graduada em Língua portuguesa e inglesa, possui ainda a certificação ProLibras, além disso, atua há doze anos em trabalhos relacionados com Surdos em todos os níveis de ensino na rede pública.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu de maneira afirmativa, complementou destacando o fórum da ferramenta que permite o compartilhamento de dúvidas entre os profissionais da área, ressaltando ainda que o principal benefício da aplicação é a iniciativa da interação entre os intérpretes para divulgar seus conhecimentos.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que o fórum e o cadastro de vídeo sinais são as principais funcionalidades da aplicação, além disso, destacou a possibilidade de filtrar suas buscas. Dissertou ainda que a função de ranqueamento favorece aos profissionais mais ativos na aplicação além de identificar possíveis especialistas em uma determinada área a fim de interagir e compartilhar dúvidas. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma discorreu que é bastante fácil de utilizar, semelhante às redes sociais. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu:

- a) Criar a opção de deixar a visibilidade do campo e-mail como opcional;
- b) Inserir a opção de idioma no cadastro de sinais, propondo assim a inserção de

termos de outras nacionalidades;

c) Desenvolver manuais orientando como gravar o vídeo sinal (fundo, iluminação), desse modo, padronizando e seguindo as normas vigentes para esse tipo de funcionalidade;

d) Melhorar a tela do ranqueamento, colocando um botão de info (manual de informações sobre o objetivo dessa funcionalidade);

e) Implementar a opção para realizar *download* dos sinais cadastrados.

A sétima profissional avaliadora é servidora Unifesspa na cidade de Marabá – Pará, graduada em pedagogia e Letras-Libras, possui especialização na área de tradução e interpretação em Libras, mestranda na Unifesspa no programa pós-graduação no ensino de ciências e matemática, atua como intérprete desta instituição no cargo de técnico especializado em língua de sinais, além disso, trabalha desde 2007 como intérprete em todas as disciplinas do ensino médio.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu afirmativamente, complementou destacando a funcionalidade do chat que permite a interação entre profissionais de diferentes áreas do conhecimento e regiões do Estado.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que a possibilidade de pesquisar e cadastrar tópicos no fórum são as principais funcionalidades observadas. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma explicou sua facilidade de uso (não assistiu vídeo tutorias para utilizar o aplicativo) e intuitividade. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu evidenciar a data de publicação do vídeo, possibilitando assim visualizar o histórico de publicações dos mesmos e a possibilidade de enviar vídeos pelo chat.

A oitava profissional que avaliou o software é graduada em pedagogia, está cursando licenciatura em Letras-Libras, faz tradução e interpretação de eventos na cidade de Marabá – Pará, trabalha como docente em instituição de ensino privada lecionando a disciplina de Libras, além disso, atua na comunidade surda há 15 anos.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu de maneira afirmativa, complementou destacando que não conhece um trabalho semelhante para esses profissionais com esse foco, principalmente no quesito do cadastro de vídeos sinais por áreas específicas, ainda relatou a importância desse tipo de iniciativa em âmbito nacional.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou a importância da apresentação do aplicativo através dos vídeos tutoriais para profissionais que não tivessem familiaridade com tecnologia, porém a mesma não precisou assisti-los para utilizar a ferramenta, além disso, ela destacou a especificação dos parâmetros do sinal ser fator primordial para identificação dos sinais. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que não houve dificuldade na utilização ou no aprendizado de seu uso, além disso destacou que a ferramenta é bastante intuitiva. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu criar o sinal do aplicativo a fim de popularizar a ferramenta na comunidade surda e promover sua utilização.

A nona perita que analisou a aplicação é graduada em licenciatura plena em Letras-Libras pela UEPA, especialista em tradução e interpretação de Libras e atua como docente na disciplina de Libras, além de ser tradutora e intérprete de Libras na UFPA na qual sua principal área de domínio são nos cursos de educação física, odontologia e Letras-Libras, possui ainda 10 anos de experiência na comunidade Surda de Belém do Pará.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu de modo afirmativo, complementou destacando que a ferramenta é um recurso acessível que visa promover a interação entre os profissionais de sua área, além disso, promove o aprendizado em determinados sinais por região e diferentes áreas do conhecimento.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que são escassas ferramentas que promovam a interação de conhecimento entre tradutores e intérpretes de Libras, destacou ainda como principal funcionalidade

a catalogação de sinais respeitando as variações linguísticas. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que não houve dificuldade na utilização ou no aprendizado de seu uso, além disso destacou que a ferramenta é bastante intuitiva. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu disponibilizar a ferramenta para todas as plataformas *mobile* e adicionar a funcionalidade de vídeo chamadas.

A décima especialista é graduada em Letras-Libras, possui especialização em Libras, discente de mestrado em linguística, tradutora e intérprete de Libras na UFPA campus Belém do Pará, além disso possui 10 anos de experiência profissional na área e atualmente é presidente da Associação dos Tradutores e Intérprete de Línguas de Sinais do Pará (ASTILP).

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu com concordância, complementou destacando que é uma ferramenta pioneira nesse nicho e que sua principal contribuição seria a de poder registrar e catalogar sinais, principalmente na região amazônica onde existem locais de difícil acesso e poucos sinais homologados, além disso ela provê a interação entre profissionais de diferentes áreas e experiência profissional.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou que ela proporciona uma interação mais realística entre os profissionais de sua área. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma citou que teve um pouco de dificuldade em cadastrar um tópico no fórum, porém, destacou que a ferramenta é bastante intuitiva. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu separar os vídeos sinais por temas ou áreas específicas, criar o sinal da ferramenta e definir cores com mais contrastes para pessoas com baixa visão.

O décimo primeiro profissional que avaliou o aplicativo é graduado em licenciatura plena em Letras-Libras pela UEPA, possui especialização em tradução e interpretação e curso técnico em aprimoramento da Libras. Profissionalmente, exerce a

função de tradutor e intérprete de Libras na UFPA sendo também professor-tutor no curso pedagogia bilíngue no Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), além disso, atua na comunidade surda desde 2014 na cidade de Belém do Pará.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ele respondeu de maneira afirmativa, complementou destacando que a ferramenta é ímpar e serve como um trabalho motivador para expansão do conhecimento, assim como, visa prover uma ampla variação linguística e integração dos profissionais de sua área.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo o especialista relatou a possibilidade de registrar sinal priorizando o regionalismo, busca e catalogação dos sinais, fórum para discutir e compartilhar conhecimento. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta o mesmo dissertou que não houve dificuldade na utilização ou no aprendizado de seu uso, além disso destacou que a ferramenta é bastante intuitiva. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ele sugeriu adicionar a funcionalidade de realizar vídeo chamadas e permitir *download* dos vídeos cadastrados.

A décima segunda avaliadora é graduada em pedagogia pela UEPA, possui 20 anos de experiência na docência e há 15 leciona Libras na comunidade Surda. Profissionalmente, exerce a função de tradutor e intérprete de Libras na UFPA na cidade de Abaetetuba no estado do Pará, além disso, atualmente é mestranda em educação na cidade de Cametá-PA.

Com relação ao questionamento se a ferramenta atendia aos profissionais de sua área a fim de aperfeiçoar seus conhecimentos ela respondeu com concordância, complementou destacando que a ferramenta é importante para compartilhar o conhecimento e produção científica relacionada aos profissionais de sua área.

Sobre os pontos fracos e fortes identificados no aplicativo a especialista relatou a possibilidade de registrar sinal e que as informações pessoais dos profissionais cadastrados provê uma maior credibilidade para a aplicação. Não houve ponto fraco identificado.

Em relação ao aspecto da análise da usabilidade da ferramenta a mesma dissertou que não houve dificuldade na utilização ou no aprendizado de seu uso, além disso destacou que a ferramenta é bastante acessível. Com relação às melhorias e/ou novas funcionalidades ela sugeriu adicionar a funcionalidade de realizar vídeo chamadas e possibilitar alterar o esquema de cores visando os usuários de baixa visão.

6.2 Análises e conclusões

A primeira, segunda, oitava, décima e o décimo primeiro profissional que avaliaram a ferramenta destacaram no software a possibilidade de visualização das variações linguísticas, catalogação de sinais usuais e não usuais, cadastro de vídeo sinais por área específica. Além disso a décima especialista destaca a possibilidade de registrar sinais na região amazônica onde existem locais de difícil acesso e poucos sinais homologados.

A maioria dos avaliadores relataram como principal contribuição do aplicativo a iniciativa de promover a interação entre os profissionais de Libras e favorecer o compartilhamento do conhecimento, além de enfatizarem a importância do regionalismo evidenciado na ferramenta.

A primeira e a oitava especialista que analisaram a aplicação enfatizaram a importância desse tipo software específico para sua área e que a iniciativa é relevante tanto em âmbito nacional quanto regional. O décimo primeiro perito ressaltou que a ferramenta é ímpar e serve como um trabalho motivador para expansão do conhecimento.

Nesse sentido, pode-se concluir também que foram poucos os pontos fracos identificados, sendo que o principal foi apontado pelo quarto avaliador que relatou uma certa dificuldade em utilizar o chat da aplicação. A maior parte dos profissionais relataram que a ferramenta é intuitiva e fácil de utilizar, além disso foi mencionado pela oitava especialista a importância dos vídeos tutoriais, porém, a mesma não precisou assisti-los para utilizar a ferramenta.

Através da avaliação das respostas dos especialistas também foi possível identificar sugestões de melhorias e novas funcionalidades sendo que as mais importantes destacadas foram: permitir o cadastro de vídeos sinais por categorias ou área de conhecimento, propor uma maior atratividade visual com cores mais vibrantes, desenvolver manuais, criar um *feed* de notícias, disponibilizar a ferramenta nas lojas de aplicativos, possibilitar o *download* dos vídeos cadastrados, criar o sinal do aplicativo e desenvolver a funcionalidade de vídeo chamadas.

Após análise das entrevistas dos 12 profissionais foi possível concluir que a Interlib alcançou os objetivos propostos tendo como principais observações relatadas que a ferramenta auxilia no aperfeiçoamento de saberes e interação dos tradutores e intérpretes de Libras, permite a catalogação e divulgação de sinais em áreas de difícil acesso possibilitando a variação linguística, respeita o regionalismo, contribui na inclusão social e digital para a comunidade, diminui barreiras territoriais através da integração entre especialistas de diferentes áreas de atuação e experiência profissional.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação de mestrado teve como objetivo a construção de uma ferramenta colaborativa com foco principal na qualificação de tradutores e intérpretes de Libras através da socialização do conhecimento, além de possibilitar a interatividade no acesso às informações. Para tal, esta aplicação se apoiou no Iconix, um processo de desenvolvimento de software híbrido que unifica um conjunto de métodos de orientação a objetos em uma abordagem completa com foco em estabelecer uma cobertura ao ciclo de vida do software. Além disso, em sua arquitetura tecnológica, utilizou-se o *framework* Flutter integrado ao Firebase, uma plataforma gerenciada com banco de dados integrado.

Na concepção do trabalho realizou-se em primeiro lugar uma revisão bibliográfica com o intuito de mapear a base teórica dos temas envolvidos, posteriormente, definiu-se uma revisão sistemática da literatura que buscou investigar trabalhos correlatos a fim de encontrar uma melhor forma de sistematizar a pesquisa assim como sua metodologia. Em seguida, na etapa de engenharia de requisitos reuniu-se informações com o público-alvo de modo a obter os requisitos funcionais e não funcionais para a construção da ferramenta, além de determinar a escolha da arquitetura com base em restrições de recursos, contexto e plataforma. Por fim, na fase de análise, projeto e desenvolvimento se utilizou os principais diagramas da UML a fim de auxiliar o desenho e a comunicação do projeto, técnica de prototipação para avaliar as propostas desenvolvidas e validação para verificar se a ferramenta satisfazia as funcionalidades especificadas pelos usuários.

Com a realização deste trabalho, conforme descrito no capítulo 6 através de sua análise, na qual a aplicação foi avaliada por profissionais de notório saber com objetivo de consolidar a aplicabilidade da ferramenta, bem como responder questionamentos que justificassem o propósito de seu desenvolvimento, foi possível concluir que a mesma satisfez aos requisitos propostos. Nesta etapa da pesquisa, enfatizou-se também a importância desse tipo software para essa área, concluindo que a iniciativa é relevante e inovadora tanto em âmbito nacional quanto regional demonstrando ser um trabalho motivador para expansão do conhecimento técnico. Além dis-

so, como demonstrado no capítulo 3, tendo em vista que são escassas ferramentas disponíveis voltadas a esse público, fica evidenciada a importância de abordagens como a desenvolvida, principalmente se considerarmos que esses técnicos são os principais mediadores do conhecimento para os Surdos.

Nesse sentido, através da observação da avaliação desses especialistas também podemos destacar como contribuições o fato da ferramenta proporcionar à socialização de saberes entre os profissionais de Libras; permitir a catalogação e divulgação de sinais em áreas de difícil acesso principalmente na região amazônica onde existem poucos sinais homologados, possibilitando assim a visualização da variação linguística e enfatizando o regionalismo; diminuição de barreiras territoriais através da integração entre especialistas de diferentes áreas de atuação e experiência profissional; possibilitar a validação de sinais. Como contribuição para a área computacional, a ferramenta desenvolvida também poderá ser utilizada como modelo na construção de ferramentas colaborativas com foco em público-alvo específico.

Ressalta-se ainda como contribuição científica, que a revisão sistemática da literatura mostrada no capítulo 3 foi publicada como artigo completo no XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019) dentro do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019), com Qualis B1, ocorrido no período de 11 a 14 de novembro de 2019 na cidade de Brasília-DF. Além disso, a Interlib foi registrada no Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI) na revista nº 2578 em 02 de junho de 2020 na seção de programas de computador com o registro nº BR512020000961-1 a fim de garantir a autoria de seu desenvolvimento e evoluções futuras.

Para que novos trabalhos possam ser desenvolvidos e/ou aperfeiçoados sobre o tema desta pesquisa, são necessárias evoluções que poderão ser realizadas nos próximos trabalhos. Desse modo, como implementação futura se considera desenvolver as principais melhorias sugeridas e validadas pelos especialistas no capítulo 6, além de utilizar um servidor de aplicação robusto, incluir o armazenamento do histórico de melhorias e sugestões a fim de fornecê-los como subsídio para requisitos futuros, implementar algum mecanismo de inteligência artificial para aprimoramento no quesito do ranqueamento dos tradutores mais ativos na ferramenta e clas-

sificação dos vídeos sinais de forma automatizada.

Além disso, planeja-se ainda como trabalho futuro realizar uma avaliação detalhada da ferramenta com um número mais elevado de profissionais, para isso, é necessário sua disponibilização nas principais lojas de aplicativos (*App Store e Play Store*), a fim de validar seus recursos quantitativamente, além de gerar indicadores e métricas dos resultados alcançados. Por fim, através da análise dos resultados também ficou evidenciado como importante sugestão, estimular a utilização da ferramenta com o público-alvo em instituições com a temática de acessibilidade, a fim de se realizar um estudo de caso de utilização prática para avaliar o software e ampliar a comunidade de saberes, além de coletar e/ou melhorar os requisitos.

REFERÊNCIAS

ANATER, Gisele landra Pessini; DOS PASSOS, Gabriele CR. Tradutor e intérprete de língua de sinais: História, experiências e caminhos de formação. Cadernos de Tradução, v. 2, n. 26, p. 207-236, 2010.

AMBLER, Scott W. UML 2 Class Diagram Guidelines. Agile Modeling, 2016.

BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering. System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ. Technical Report ES, v. 679, n. 05, p. 45, 2005.

BRANDÃO, Alessandra et al. SlidePacer: A presentation delivery tool for instructors of deaf and hard of hearing students. In: Proceedings of the 18th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility. ACM, 2016. p. 25-32.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acesso em: 24/02/2019 as 18:00 h.

BRASIL. Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010, que regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – Libras. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm>. Acesso em: 24/02/2019 as 18:00 h.

CAMARGO, AAB de; KHOURI, Lourdes Halim El; GIAROLA, Paulo César. O Uso de Sistemas Colaborativos na Gestão de Projetos: Fatores Relevantes para o Sucesso. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Instituto de Administração–FIA, 2005.

CAT. Secretaria dos Direitos Humanos. Comitê de Ajudas Técnicas. 2007. Ata da III Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT. Disponível em: <http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf>. Acesso em: 31 março de 2019.

CHARLAND, Andre; LEROUX, Brian. Mobile application development: web vs. native. Communications of the ACM, v. 54, n. 5, p. 49-53, 2011.

DA COSTA, Simone Erbs et al. iLibras como facilitador na comunicação efetiva do surdo: Uma ferramenta colaborativa móvel. 2017.

DA SILVA, Wanderson Rodrigues; PRIETCH, Soraia Silva. Wikitas: Online Collaboration concerning with Assistive Technologies for Teachers of Students who are Deaf. In: Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2016. p. 41.

DA SILVA, Marcelo Moro; SANTOS, Marilde Terezinha Prado. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. Revista TIS, v. 3, n. 2, 2014.

DE ARAUJO, Thiago Alves Costa et al. Android accessible m-learning application for people with hearing and physical disabilities. In: International Conference on Human-Computer Interaction. Springer, Cham, 2016. p. 215-220.

DE LACERDA, Cristina Broglia Feitosa. Tradutores e intérpretes de Língua Brasileira de Sinais: Formação e atuação nos espaços educacionais inclusivos. Cadernos de Educação, n. 36, 2010.

DE QUADROS, Ronice Müller; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: Estudos lingüísticos. Artmed Editora, 2009.

FELIPE, Tanya A. Libras em contexto: Curso básico: Livro do estudante. 2007.

FUKS, Hugo; GEROSA, Marco Aurélio; DE LUCENA, CJ Pereira. Using a Groupware Technology to Implement Cooperative Learning via the Internet-A case study. In: Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE, 2002. p. 21-29.

FUKS, Hugo et al. The 3c collaboration model. In: Encyclopedia of E-collaboration. IGI Global, 2008. p. 637-644.

GARCIA, Mônica Ferreira da Silva et al. A formação pedagógica do intérprete educacional e a função de co-ensino para alunos surdos. 2015. Dissertação de Mestrado.

GEROSA, Marco Aurélio et al. Development of groupware based on the 3C collaboration model and component technology. In: International Conference on Collaboration and Technology. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006. p. 302-309.

GONÇALVES, Enyo et al. Produção de vídeoaulas de programação em java acessíveis no contexto de um projeto de capacitação profissional para pessoas surdas. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 877.

GUIMARÃES, Junia et al. Socialização da informação: Aportes da teoria da ação comunicativa. Ciência da informação, v. 25, n. 3, 1996.

IATSKIU, Carlos EA et al. A CPML-SignWriting Interpreter: A New Form to Generate the Graphical Symbols of SignWriting. In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Springer, Cham, 2014. p. 357-368.

IATSKIU, Carlos Eduardo et al. Sistema para a Geração Automática da Escrita de Sinais em SignWriting visando o Apoio ao Ensino e à Aprendizagem da Libras. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. p. 1013.

ICONIX. Making Agile Development Work Better for You. Disponível em: <<http://www.iconixsoftware.net/index.shtml>>. Acesso em: 11 junho de 2020.

JEMNI, Mohamed; ELGHOUL, Oussama. A system to make signs using collaborative approach. In: International Conference on Computers for Handicapped Persons. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 670-677.

KITCHENHAM, Barbara. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

JUNIOR, Heleno de Souza Campos. Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. ANALECTA-Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, v. 4, n. 4, 2019.

KIMURA, Marcos Hideshi et al. Aumentando a Flexibilidade de um Sistema e-learning Adaptativo através da Abordagem Responsive Webdesign. IEEE-RITA, v. 7, n. 4, p. 203-210, 2012.

KUKLINSKI, Hugo Pardo; BALESTRINI, Mara. Protótipos de Mobile Open Education: Uma breve seleção de Casos. IEEE-RITA, v. 5, n. 4, p. 125-131, 2010.

LIMA, Geycy; ARAÚJO, Rafael. DINF: Uma Plataforma Online para Termos da Área de Informática em Libras. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2018. p. 652.

MACHADO, L. D. P. et al. Uma abordagem colaborativa para aprendizagem de programação orientada a objetos. In: XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2016. p. 1564-1577.

MATOS, Beatriz Rezener Dourado; DE BRITTO, João Gabriel. Estudo comparativo entre o desenvolvimento de aplicativos móveis utilizando plataformas nativas e multiplataformas. 2017.

MELO, Amanda Meincke; DA SILVA, Joseane Giacomelli. Online Digital Libraries at Universities: An inclusive proposal. In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 372-381.

NASCIMENTO, Marcus Vinícius Batista et al. Interpretação da língua brasileira de sinais a partir do gênero jornalístico televisivo: Elementos verbo-visuais na produção de sentidos. Programa de Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. São Paulo: LAEL/PUC-SP, 2011.

OLIVEIRA, Adriano de et al. Uma plataforma colaborativa de código aberto para compartilhamento de sinais de libras (língua brasileira de sinais). 2016.

Observatório PNE. Disponível em: <<https://www.observatoriodopne.org.br/indicadores/metas/4-educacao-especial-inclusiva/estrategia/4-13-ampliacao-das-equipes-de-profissionais-numero-de-tradutores-e-interpretres-de-libras>>. Acesso em: 07 julho de 2020.

PIMENTEL, Mariano et al. Modelo 3C de Colaboração para o desenvolvimento de Sistemas Colaborativos. Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, p. 58-67, 2006.

REINOSO, Luiz; TAVARES, Orivaldo. MVLIBRAS: Ambiente digital para comunidades de aprendizagem com recursos inclusivos para surdos. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 772.

REINOSO, Luiz; ALMEIDA, Renan; TAVARES, Orivaldo. Uma plataforma para construção de arquiteturas pedagógicas para a aprendizagem de LIBRAS. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2016. p. 531.

ROCHA, Denys Felliipe Souza; SANTANA PINTO, I. B.; SILVA, R. A. AssistLIBRAS: Uma Ferramenta de Autoria para a Construção de Sinais da LIBRAS. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 23, n. 02, p. 190, 2015a.

ROCHA, Edmilson Barcelos et al. Design Science Research para o Desenvolvimento de um Modelo da Participação em Bate-papo. iSys-Revista Brasileira de Sistemas de Informação, v. 8, n. 1, p. 18-41, 2015b.

RODRIGUES, Cristiane Seimetz; VALENTE, Flávia. Intérprete de Libras. Curitiba. IESDE Brasil SA, 2012.

RUSŇÁK, Vít et al. CoUnSiL: Collaborative Universe for Remote Interpreting of Sign Language in Higher Education. In: International Conference on Computers Helping People with Special Needs. Springer, Cham, 2016. p. 392-399.

SILVA, Danilo Assis Nobre dos S. et al. A formal language to describe and animate signs in brazilian sign language. SBC, v. 3, n. 2, p. 17, 2012.

DA SILVA, Juarez Bento; ROCHADEL, Willian; MARCELINO, Roderval. Utilização de NTIC's Aplicadas a Dispositivos Móveis. IEEE-RITA, v. 7, n. 3, p. 149-154, 2012.

SAMBASIVAN, Divya et al. Generic framework for mobile application development. In: 2011 Second Asian Himalayas International Conference on Internet (AH-ICI). IEEE, 2011. p. 1-5.

STATCOUNTER, Mobile Operating System Market Share Worldwide. 2018. Disponível em <<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>>. Acesso em: 31 março de 2019.

SUZANA, Elisama Rode Boeira. O tradutor/intérprete de Libras em contextos de inclusão escolar: Perspectivas em uma rede municipal do Rio Grande do Sul. 2014. Dissertação de Mestrado. UFRS.

TRINDADE, Daniela de Freitas Guilhermino; GUIMARÃES, Cayley; GARCÍA, Laura Sánchez. Conceptual Framework for Design of Collaborative Environments-Cultivating Communities of Practices for Deaf Inclusion. In: ICEIS (2). 2013. p. 206-215.

VIEIRA, Marcos Alves et al. Modelagem de espaços inteligentes pessoais e espaços inteligentes fixos no contexto de cenários de computação ubíqua. 2016.

WAZLAWICK, Raul. Engenharia de software: conceitos e práticas. Elsevier Brasil, 2013.

WHITE, James. Going native (or not): Five questions to ask mobile application developers. The Australasian medical journal, v. 6, n. 1, p. 7, 2013.

APÊNDICE A – Documento de visão geral

Aplicação Interlib
Documento de Visão
Versão 2.0

Histórico de Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
25/06/2019	1.0	Versão inicial do Documento de Visão da Aplicação.	Ralfh Alan Gomes Machado
28/07/2019	1.1	Definição do nome da ferramenta e refinamento dos requisitos funcionais.	Ralfh Alan Gomes Machado e equipe multidisciplinar de tradutores e intérpretes de Libras
01/04/2020	2.0	Atualização do requisito de ranqueamento dos colaboradores	Público-alvo

Visão do Projeto

1. Introdução

Este documento contextualiza uma ferramenta colaborativa *mobile*, tendo como objetivo principal a qualificação do tradutor e intérprete de Libras através da socialização do conhecimento.

A **Interlib** possibilita o compartilhamento de saberes entre esses profissionais através do cadastro e consulta de vídeo sinais em Libras, chats *on-line*, fóruns de discussão e vídeo chamadas. Esta aplicação compõe-se dos seguintes processos: cadastro e consultas de vídeo sinais em Libras, cadastro de usuários visitantes, orientações sobre em qual contexto deverão ser utilizados os sinais, publicação de experiência profissional vivenciada no campo de atuação desses especialistas.

2. Perspectivas do Produto

A ferramenta demandará uma plataforma específica de desenvolvimento (*framework* Flutter em conjunto com a linguagem Dart), em conformidade com os padrões já especificados de acessibilidade. Desse modo, será construída sobre o padrão arquitetural MVC e integração com o banco de dados Firebase. Utilizou-se a ferramenta *Fluid UI* (ferramenta *on-line*) para prototipação, IDE Android Studio para codificação, além de emuladores para testes e execução.

3. Descrição do Problema

Observação: o requisito para ranqueamento dos colaboradores foi atualizado, a princípio foi feito por vídeos publicados e “curtidos” pelos demais colaboradores.

Quadro 16 – Descrição do problema.

Nº	Problema	Afeta	Impacto previsto	Solução
1	Dificuldade no compartilhamento de saberes e troca de experiências profissionais entre tradutores e intérpretes de Libras.	Tradutores e intérpretes de Libras	Ineficiência na tradução e interpretação em Libras, devido também ao seu regionalismo que pode inviabilizar a comunicação, principalmente para áreas específicas devido a escassez de sinais e falta de conhecimento-compartilhamento dos mesmos.	<p>A solução permite:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cadastrar e visualizar vídeos de sinais específicos e/ou conhecidos em Libras. 2. Cadastrar e visualizar conteúdos com práticas vivenciadas em suas áreas de interpretação. 3. Compartilhar conhecimento através de chats <i>on-line</i> e vídeo chamadas. 4. Realizar o ranqueamento dos colaboradores mais ativos por região e área específica. 5. Interagir e compartilhar ideias através de fóruns e listas de discussões.

4. Ambiente – Usuários e Sistemas Externos

Os usuários principais do sistema serão:

- Os tradutores e intérpretes de Libras (colaboradores). Tendo como atividades o compartilhamento de saberes através de vídeos e conteúdos publicados na ferramenta.
- Usuários visitantes. Tendo como atividades a visualização de vídeos dos sinais, conteúdo cadastrado, fóruns.

Quadro 17 – Usuários e sistemas externos.

Usuário	Atividade realizada
Tradutores e intérpretes de Libras	Os tradutores e intérpretes de Libras são responsáveis pelo gerenciamento e compartilhamento de saberes através de vídeos e conteúdos publicados na ferramenta.
Visitantes	Os usuários visitantes poderão visualizar os conteúdos cadastrados na aplicação, além de poder se cadastrar e colaborar com a ferramenta.

Sistema externo

A aplicação utilizará o Firebase, uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis e da Web desenvolvida pela Firebase, Inc. em 2011 e adquirida pelo Google em 2014.

O número de usuários do sistema está diretamente relacionado ao nível de abrangência que o sistema assumirá dentro da comunidade e redes de relacionamento desses profissionais.

5. Requisitos Funcionais

Um requisito é um critério especificado pelo usuário que o sistema precisa satisfazer, os requisitos funcionais são funcionalidades que o sistema deve ter. O quadro a seguir mostra os requisitos funcionais da aplicação:

Quadro 18 – Requisitos funcionais.

Nº	Necessidades	Prioridade	Preocupações
1	Possibilitar o cadastro de vídeos dos sinais em Libras.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta. Qualidade, formato e tamanho.
2	Possibilitar a descrição dos cinco parâmetros dos sinais em Libras.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
3	Permitir especificações sobre os Estados (Unidades Federativas) em que os sinais são mais utilizados e suas variações.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
4	Possibilitar vídeo chamadas.	Desejável	Especialização do Usuário da ferramenta.
5	Permitir esclarecimento sobre os sinais cadastrados dentro de contextos.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
6	Permitir uma metodologia de pontuação para os usuários mais ativos no aplicativo.	Desejável	Especialização do Usuário da ferramenta.
7	Possibilitar o uso de chats.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.

8	Possibilitar o compartilhamento de sinais novos das suas regiões e área de atuação.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta. Qualidade, formato e tamanho.
9	Permitir o cadastro de usuários visitantes de modo que este venha a colaborar com conteúdos na ferramenta.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
10	Possibilitar o uso de fóruns.	Desejável	Especialização do Usuário da ferramenta.
11	Cadastrar e visualizar conteúdos com práticas vivenciadas em suas áreas de interpretação.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
12	Visualizar as informações dos tradutores melhores conceituados por área específica.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.
13	Visualizar os vídeos sinais por região ou área específica.	Indispensável	Especialização do Usuário da ferramenta.

5.1. Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não-funcionais representam as qualidades da aplicação, podem incluir requisitos de desempenho, capacidade, teste e segurança. Geralmente são associados a critérios servindo como parâmetro para quantificar os requisitos. O quadro a seguir apresenta os requisitos não-funcionais:

Quadro 19 – Requisitos não-funcionais.

Nº	Descrição
1	A ferramenta deve prover uma interface amigável e intuitiva.
2	O aplicativo deve ser construída, considerando os padrões estabelecidos pelo W3C (<i>World Wide Web Consortium</i> , principal organização de padronização da Internet), conforme especificado no artefato de arquitetura de software.
3	Após uma falha que torne indisponível temporariamente o acesso ao aplicativo, é desejável que volte ao ar em no máximo duas horas.
4	O aplicativo deve estar disponível 24 horas por dia, sete dias por semana. Caso seja necessária alguma manutenção, fazê-la em uma versão para testes, não disponível para os usuários.
6	O tempo médio de resposta da ferramenta para operações simples como exibição de telas de cadastro ou alteração de dados, que não exijam processamentos complexos, é de 3 segundos.
7	Os usuários, para terem acesso as funcionalidades da ferramenta, devem informar <i>login</i> e senha de identificação, os demais, poderão apenas visualizar as informações. Também se deve identificar os usuários que desejem serviços personalizados ou alteração de dados cadastrais.
8	O sistema deve ser executável nas plataformas Android e iOS.
9	O tamanho dos vídeos cadastrados deverá ser de no máximo 10 segundos com 25 megabytes de armazenamento.
10	O sistema deve contar com um mecanismo de auditoria, capaz de identificar todas as operações realizadas nele. Estes registros podem ser utilizados como auditoria, caso necessário.

APÊNDICE B – Questionário utilizado para a engenharia dos requisitos

A quanto tempo você exerce sua profissão? Serão utilizadas 4 respostas (R1, R2, R3, R4) para fins de exemplificação e sintetização das principais informações coletadas.

R1: 3 anos.

R2: desde 2007 (12 anos) com certificação do Prolibras.

R3: 12 anos.

R4: 11 anos.

Conhece ou utiliza alguma ferramenta colaborativa que poderia ser utilizada com a finalidade de compartilhar saberes em sua área de atuação? Cite-as.

R1: não.

R2: Prodeaf, Handtalk e o YouTube.

R3: Prodeaf.

R4: eu uso o Youtube e o Facebook em páginas específicas com a temática.

Qual a importância do regionalismo de Libras e como essa questão deveria ser abordada na ferramenta?

R1: toda a língua viva tem regionalismo, Libras também tem, é natural, resta-nos nos adaptar a estes. É importante que os sinais apresentados tenham especificações sobre os estados em que são mais utilizados e suas variações. Os intérpretes sempre tentam conversar sobre isso pessoalmente ou via *Whats'App* quando vão interpretar em uma cidade nova, por exemplo.

R2: é de grande importância o regionalismo, pois ele garante a diversidade de sinais utilizadas pelas comunidades surdas de todas as regiões do Brasil;

Compartilhando sinais próprios utilizados pelos Surdos.

R3: muito importante o respeito de todos com o regionalismo, pois a troca de conhecimento em Libras é fantástico.

R4: o regionalismo faz parte da sociolinguística onde uma comunidade convencionaliza sinais para denominar verbos, substantivos etc, é importante, pois é uma marca cultural daquela comunidade e deve ser respeitada. Essa questão deve ser abordada como variação linguística se estivermos falando do léxico em si.

Você acha fundamental que a ferramenta permita o cadastro de sinais (novos ou não) através de vídeos?

R1: sim, pois sem o cadastro de novos vídeos, o aplicativo ficará obsoleto muito rápido, similar a dicionários de Libras *on-line* que já temos e nunca são atualizados.

R2: sim. Porque como a Língua de sinais é visogestual, desse modo, ficaria melhor para aprender novos sinais.

R3: eu vejo como fundamental, pois podemos trocar saberes em Libras.

R4: acredito que é importante, pois a variação muitas vezes ocorre dentro de uma instituição para outra numa mesma cidade.

Como a ferramenta poderá explicar ou reproduzir os termos, conteúdos e/ou sinais, de modo a evitar a ambiguidade e proporcionar um correto entendimento?

R1: com a descrição dos cinco parâmetros da Libras que os sinais possuem.

R2: através de explicações dentro de contextos.

R3: por meio de contextos.

R4: a ferramenta deve contar com a participação de pessoas surdas e profissionais fluentes em Libras, para que o sinal seja reproduzido corretamente.

Como você acha que poderá ser estimulada a colaboração dos usuários assim como a utilização da ferramenta?

R1: alguma metodologia para poder pontuar os usuários mais ativos e os estimular a fazer “coisas” no aplicativo.

R2: com divulgação e com vivências em vários campos de atuação do intérprete.

R3: oferecendo conteúdos com prática vivenciada nos campos de interpretações;

Ajudando com as dúvidas que fazem parte da nossa profissão enquanto intérprete, desse modo podendo interagir trocando ideias para melhorar nossa atuação.

R4: ampla divulgação nas comunidades surdas.

De que maneira você acha que os participantes poderão compartilhar seus saberes?

R1: via chat.

R2: divulgando os sinais utilizados na região em que reside.

R3: compartilhando sinais novos das suas regiões e áreas de atuação.

R4: em reuniões com a comunidade surda.

Qual a melhor maneira dos usuários interagirem com o objetivo de trocar experiências e saberes?

R1: via chat e vídeo, seria muito importante podermos nos filmar e trocar vídeos.

R2: por vídeo chamadas, videoconferência e também com explicações escritas.

R3: por meio de vídeos em Libras e em português.

R4: por meio de vídeos.

Quais as funcionalidades essenciais que você deseja que a ferramenta lhe proporcione?

R1: chat e sinais especificados por região.

R2: vídeos com termos científicos e assunto de várias áreas de atuação com explicação em português sobre o contexto do assunto.

R3: vídeos com vocabulário nos diversos assuntos apresentados no nosso dia a dia.

R4: vocabulário para auxiliar no ensino e aprendizagem de Libras, bem como na interpretação de Libras-Português.

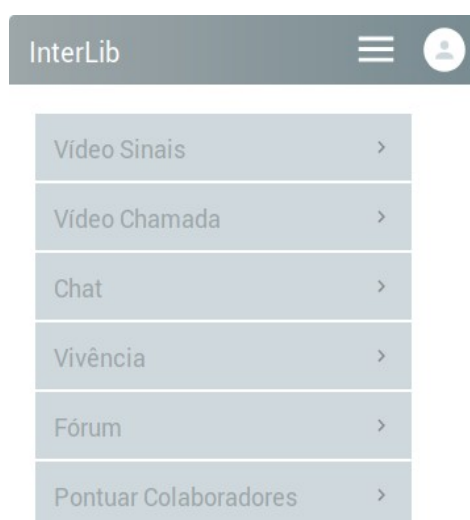
APÊNDICE C – Prototipação da InterLib

Figura 27 – Tela de apresentação.

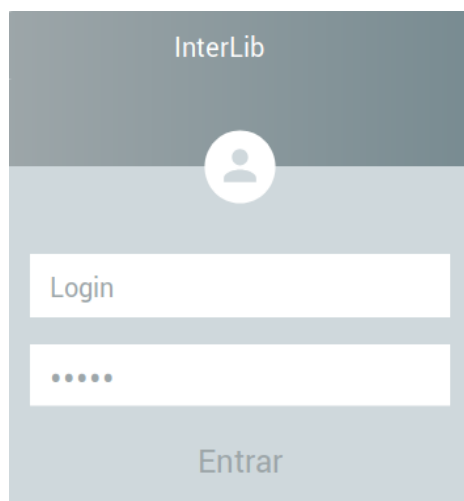


Fonte: próprio autor.

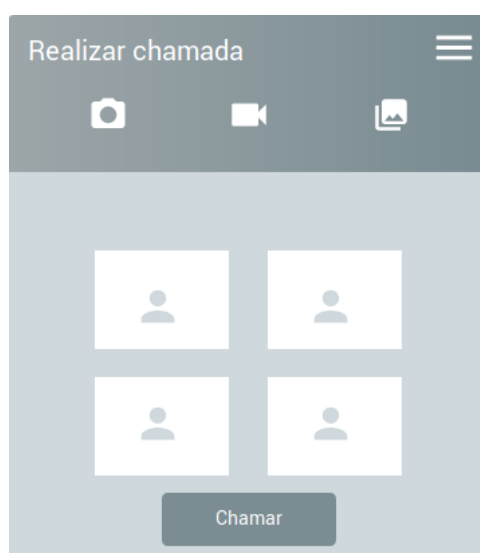
Figura 28 – Opções disponíveis para o colaborador.



Fonte: próprio autor.

Figura 29 – Tela de autenticação.

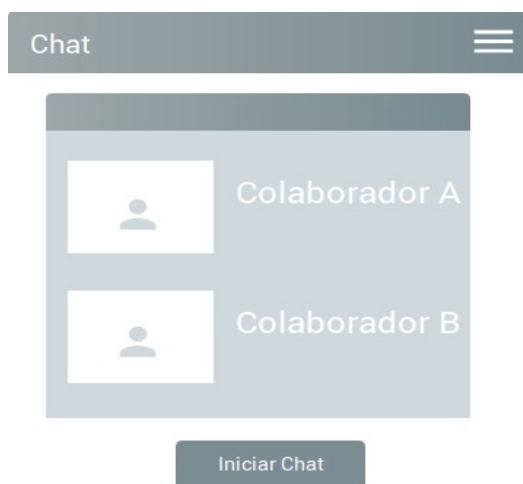
Fonte: próprio autor.

Figura 30 – Realizar vídeo chamada.

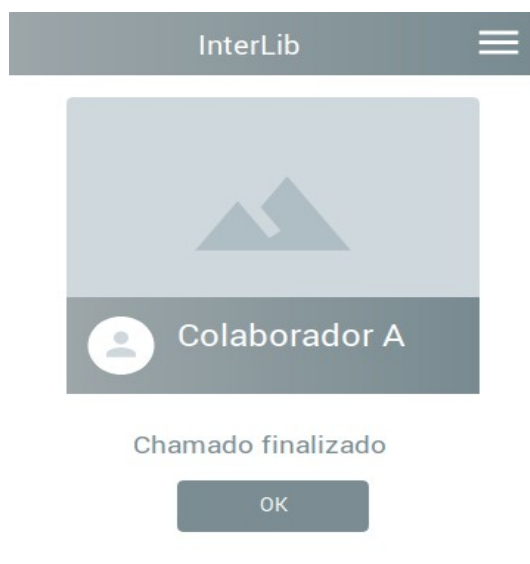
Fonte: próprio autor.

Figura 31 – Lista de colaboradores.

Fonte: próprio autor.

Figura 32 – Iniciar chat.

Fonte: próprio autor.

Figura 33 – Finalização de chat ou vídeo chamada.

Fonte: próprio autor.

Figura 34 – Lista de opções.

Fonte: próprio autor.

Figura 35 – Cadastrar vídeo sinal – tela 1.

InterLib Cadastrar Sinal

Upload

Nome do sinal

Digite o nome do sinal

Área específica de utilização

Informática

Avançar

Fonte: próprio autor.

Figura 36 – Pesquisar vídeo sinal.

InterLib Pesquisar sinal

Pesquisar

A >

B >

C >

D >

E >

F >

G >

H >

Fonte: próprio autor.

Figura 37 – Remover vídeo sinal.

Fonte: próprio autor.

Figura 38 – Atualizar vídeo sinal.

Fonte: próprio autor.

Figura 39 – Cadastrar vivência.

The screenshot shows a web interface for registering a professional experience. At the top, there is a header with 'InterLib' on the left and 'Cadastrar vivência' with a user profile icon on the right. Below the header, the form is organized into three sections: 'Experiência profissional', 'Área de atuação', and 'Formação'. The 'Experiência profissional' section contains a text box with the text 'Experiência profissional: Engenharia de software, Linguagem de programação.'. The 'Área de atuação' section features a dropdown menu currently set to 'Ciência da computação'. The 'Formação' section has a text box with 'Letras- Libras com certificação ProfLibras.'. At the bottom center of the form is a dark grey button labeled 'Cadastrar'.

Fonte: próprio autor.

Figura 40 – Visualizar vivência.

This screenshot displays the 'Vivência' view of the same form. The header now shows 'InterLib' on the left and 'Vivência' with a user profile icon on the right. The content area is identical to the registration form, showing the 'Experiência profissional' section with the text 'Experiência profissional: Engenharia de software, Linguagem de programação.', the 'Área de atuação' dropdown menu set to 'Ciência da computação', and the 'Formação' section with 'Letras- Libras com certificação ProfLibras.'. There is no 'Cadastrar' button visible in this view.

Fonte: próprio autor.

Figura 41 – Excluir vivência.

The screenshot shows a mobile application interface for deleting a professional experience. At the top, there is a header bar with the text 'InterLib' on the left, 'Excluir vivência' in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, the section is titled 'Experiência profissional'. A light gray box contains the text: 'Experiência profissional: Engenharia de software, Linguagem de programação.' Below this, the section is titled 'Área de atuação', and a dropdown menu shows 'Ciência da computação' with a downward arrow. The next section is titled 'Formação', and a light gray box contains the text: 'Letras- Libras com certificação ProfLibras.' At the bottom center, there is a dark gray button with the text 'Excluir'.

Fonte: próprio autor.

Figura 42 – Tela de confirmação.

The screenshot shows a confirmation screen in the InterLib system. At the top, there is a header bar with the text 'InterLib' on the left, 'Confirmação' in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, there are two dark gray buttons: 'OK' on the left and 'Cancelar' on the right.

Fonte: próprio autor.

Figura 43 – Atualizar vivência.

The screenshot shows a mobile application interface for updating a user's profile. At the top, there is a dark header with the text 'InterLib' on the left, 'Atualizar vivência' in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, the form is organized into sections: 'Experiência profissional' (Professional Experience) with a text input field containing 'Experiência profissional: Engenharia de software, Linguagem de programação.'; 'Área de atuação' (Area of Activity) with a dropdown menu currently set to 'Ciência da computação'; and 'Formação' (Education) with a text input field containing 'Letras- Libras com certificação ProfLibras.'. At the bottom of the form is a dark button labeled 'Atualizar' (Update).

Fonte: próprio autor.

Figura 44 – Fóruns.

The screenshot shows a mobile application interface for a forum. At the top, there is a dark header with the text 'InterLib' on the left, a hamburger menu icon in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, there is a search bar labeled 'Pesquisar'. Underneath the search bar is a list of forum topics, each in a grey box with a right-pointing chevron: 'Dúvida sobre Libras/contexto', 'Interpretação para T.I', 'Como interpretar em sala', and 'Regionalismo'. At the bottom of the screen is a dark button labeled 'Cadastrar Fórum' (Register Forum).

Fonte: próprio autor.

Figura 45 – Cadastrar contribuição no fórum.

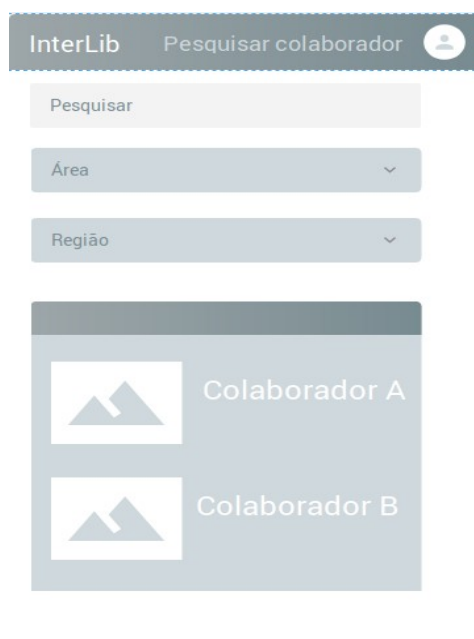
The screenshot shows a mobile application interface for posting a contribution. At the top, there is a dark header bar with the text 'InterLib' on the left, 'Cadastrar contribuição' in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, there is a light gray box containing the text 'Dúvida sobre Libras/contexto >'. Underneath this is a larger, empty light gray text input area with the placeholder text 'Digite seu comentário/contribuição'. At the bottom of the form is a dark gray button with the text 'Cadastrar'.

Fonte: próprio autor.

Figura 46 – Cadastrar lista de discussão no fórum.

The screenshot shows a mobile application interface for creating a forum topic. At the top, there is a dark header bar with the text 'InterLib' on the left, 'Cadastrar Fórum' in the center, and a user profile icon on the right. Below the header, the form is divided into sections. The first section is labeled 'Área' and contains a dropdown menu with the selected option 'Ciência da computação'. The second section is labeled 'Tema' and contains a text input field with the text 'Metodologia em sala/Libras na computação'. The third section is also labeled 'Tema' and contains a text input field with the text 'Principais dificuldades do intérprete nos cursos de computação'. At the bottom of the form is a dark gray button with the text 'Cadastrar Fórum'.

Fonte: próprio autor.

Figura 47 – Pesquisar colaborador.

Fonte: próprio autor.

Figura 48 – Pesquisar sinal.

Fonte: próprio autor.

Figura 49 – Pontuar colaboradores.

Fonte: próprio autor.

Figura 50 – Alterar pontuação do colaborador.

Fonte: próprio autor.

Figura 51 – Opções disponíveis para visitantes.

Fonte: próprio autor.

Figura 52 – Realizar cadastro.A captura de tela mostra a página de cadastro "Realizar Cadastro" no sistema "InterLib". O formulário contém os seguintes campos: "Digite seu nome", "Digite sua senha", "Digite seu e-mail" e "Descreva sua experiência profissional". Abaixo, há duas seletoras de área de domínio ("Informática") e unidade federativa ("UF"). Um botão "Cadastrar" está localizado na base do formulário.

Fonte: próprio autor.

Figura 53 – Cadastrar vídeo sinal – tela 2.

InterLib Cadastrar Sinal

Parâmetros do sinal

- Configuração das Mãos
- Ponto de Articulação
- Movimento
- Orientação/direcionalidade de mão
- Expressão facial e ou corporal

Avançar

Fonte: próprio autor.

Figura 54 – Lista de vídeo sinais cadastrados por perfil de usuário.

InterLib Sinais cadastrados

- Sinal A
- Sinal B

Alterar

Fonte: próprio autor.

Figura 55 – Atualizar vídeo sinal – tela 2.

InterLib Cadastrar Sinal

Parâmetros do sinal

Configuração das Mãos

Ponto de Articulação

Movimento

Orientação/direcionalidade de mão

Expressão facial e ou corporal

Avançar

Fonte: próprio autor.

Figura 56 – Cadastrar vídeo sinal – tela 3.

InterLib Cadastrar sinal

Descreva em qual o contexto que o sinal será utilizado

Selecione a unidade federativa com maior aceitabilidade do sinal

Unidade Federativa (UF)


Cidade

Caso exista, descreva as variações regionais

Cadastra!


Fonte: próprio autor.


Figura 57 – Atualizar vídeo sinal – tela 3.

InterLib Atualizar sinal 

Descreva em qual o contexto que o sinal será utilizado

Selecione a unidade federativa com maior aceitabilidade do sinal

Unidade Federativa (UF) 

Cidade 

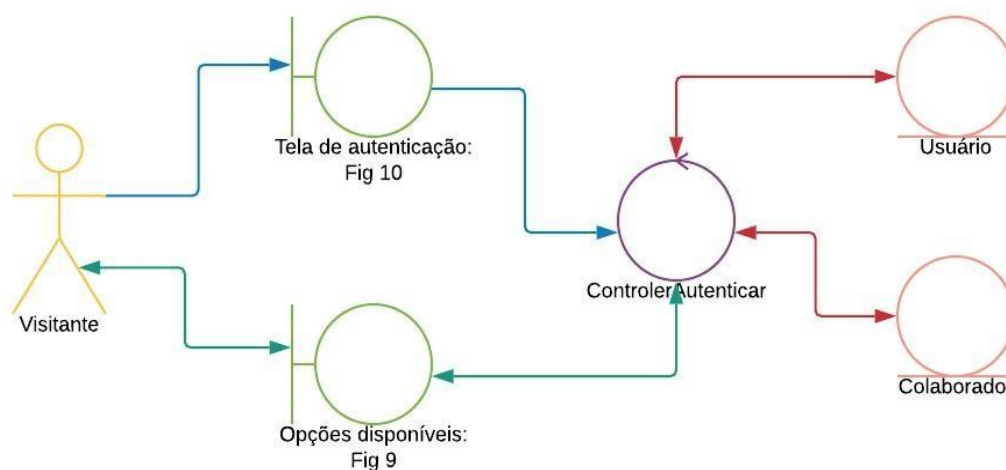
Caso exista, descreva as variações regionais

Atualizar

Fonte: próprio autor.

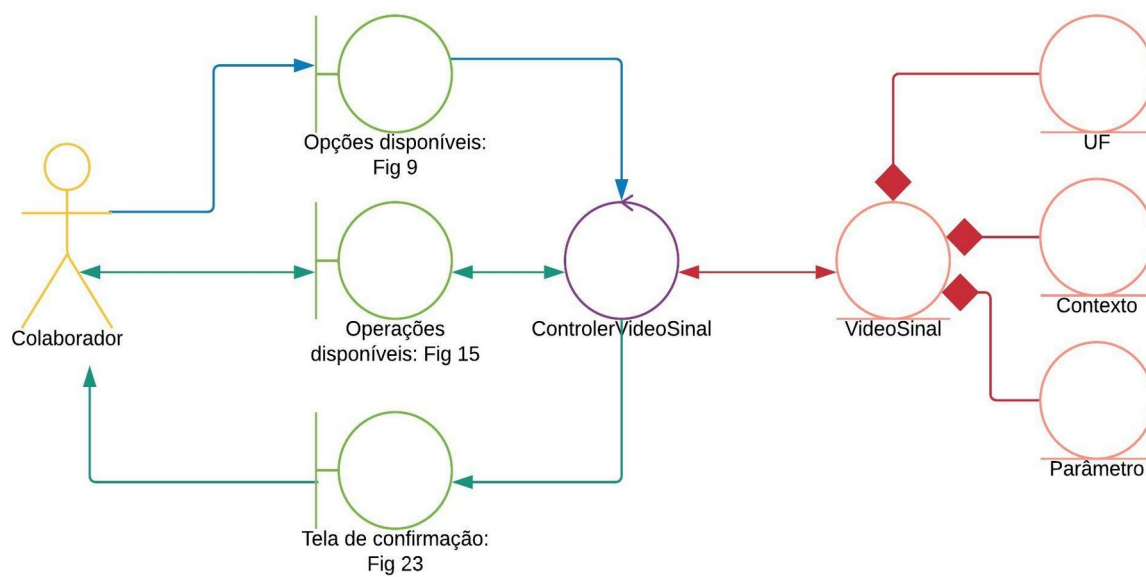
APÊNDICE D – Diagramas de robustez.

Figura 58 – Diagrama de robustez: Autenticar na aplicação.



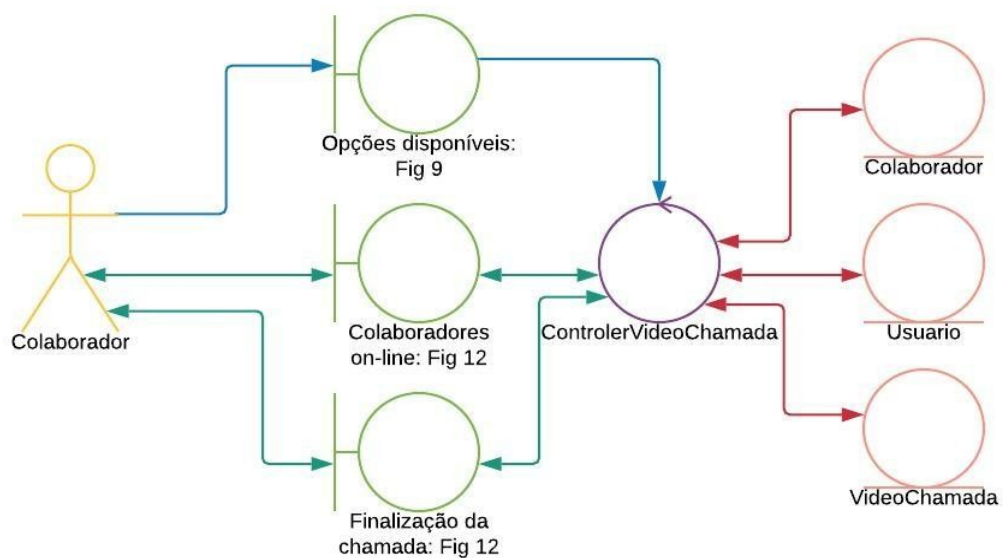
Fonte: próprio autor.

Figura 59 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter vídeo sinais.



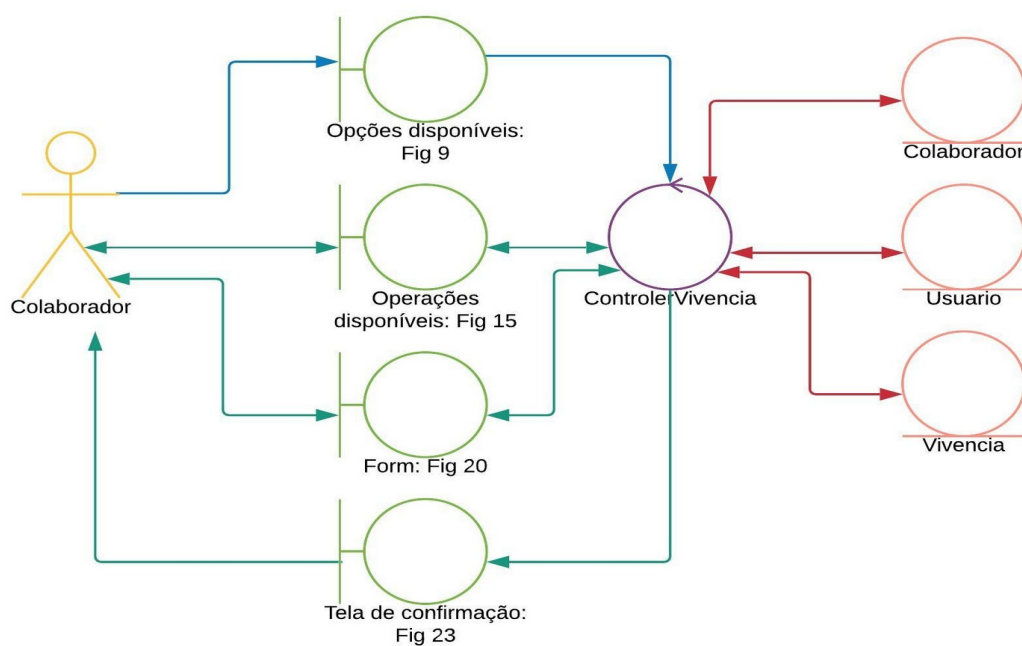
Fonte: próprio autor.

Figura 60 – Diagrama de robustez do caso de uso: Realizar vídeo chamada.



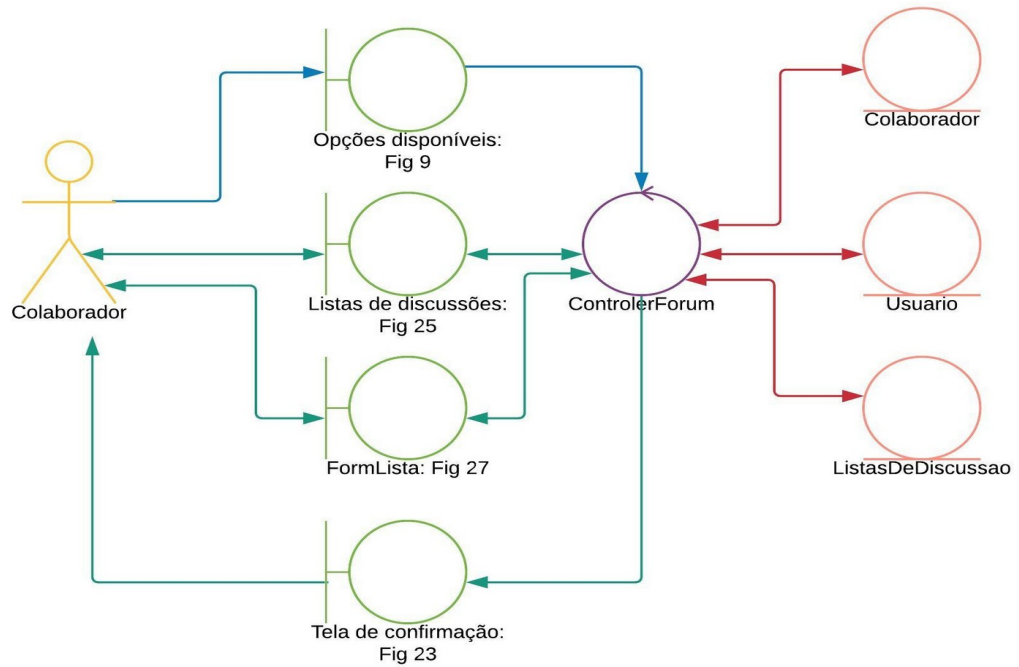
Fonte: próprio autor.

Figura 61 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter vivência.



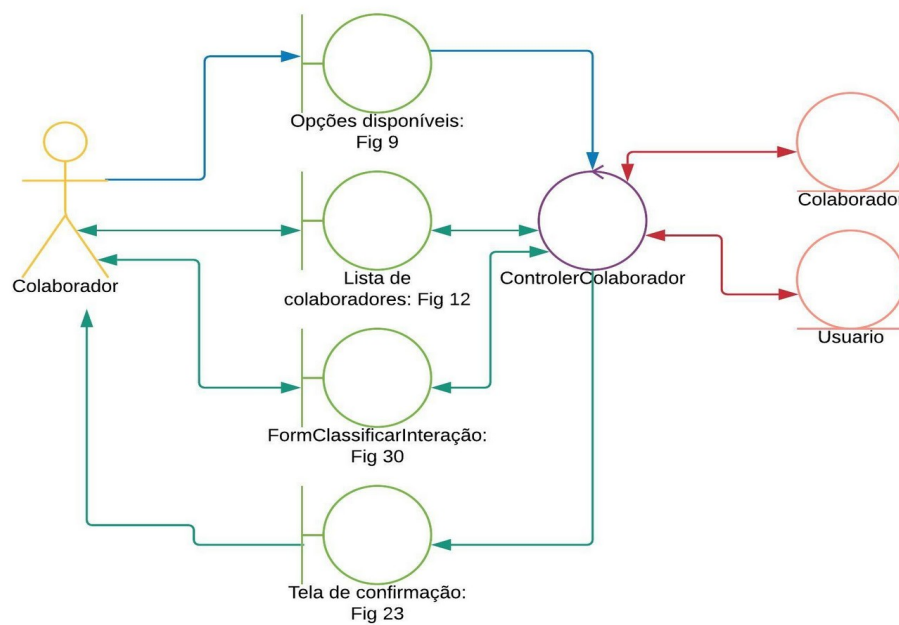
Fonte: próprio autor.

Figura 62 – Diagrama de robustez do caso de uso: Manter fórum.



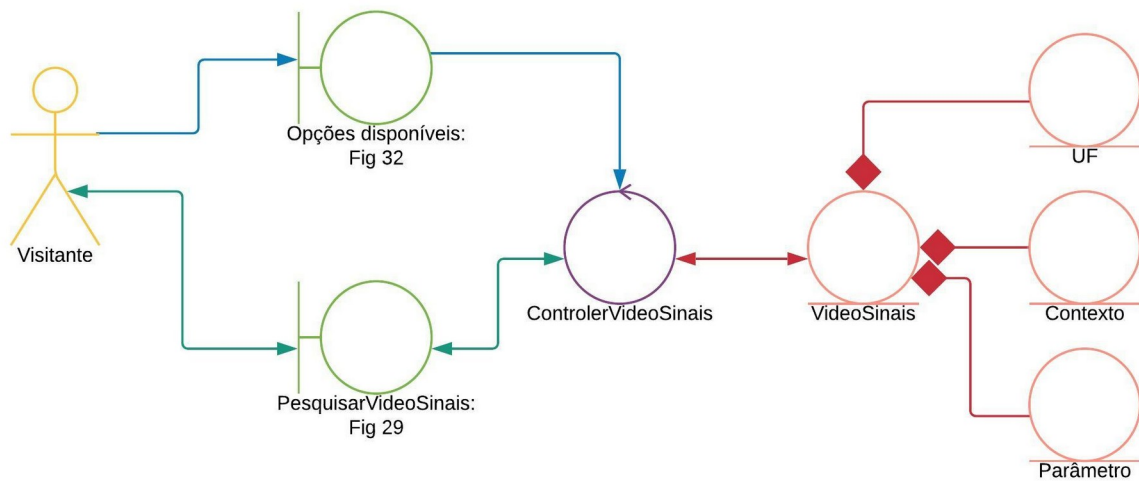
Fonte: próprio autor.

Figura 63 – Diagrama de robustez do caso de uso: Pontuar colaboradores.



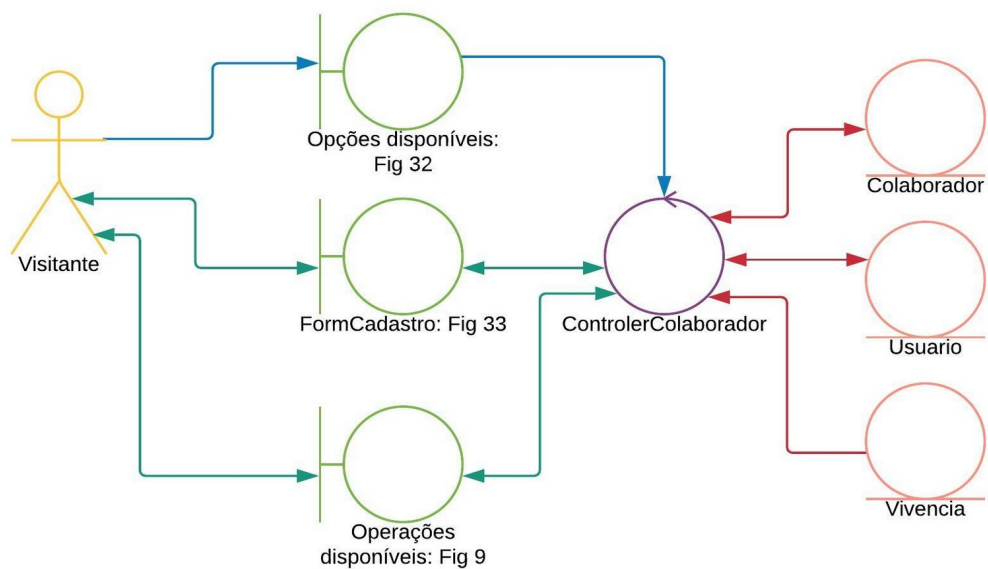
Fonte: próprio autor.

Figura 64 – Diagrama de robustez do caso de uso: Visualizar vídeo sinais.



Fonte: próprio autor.

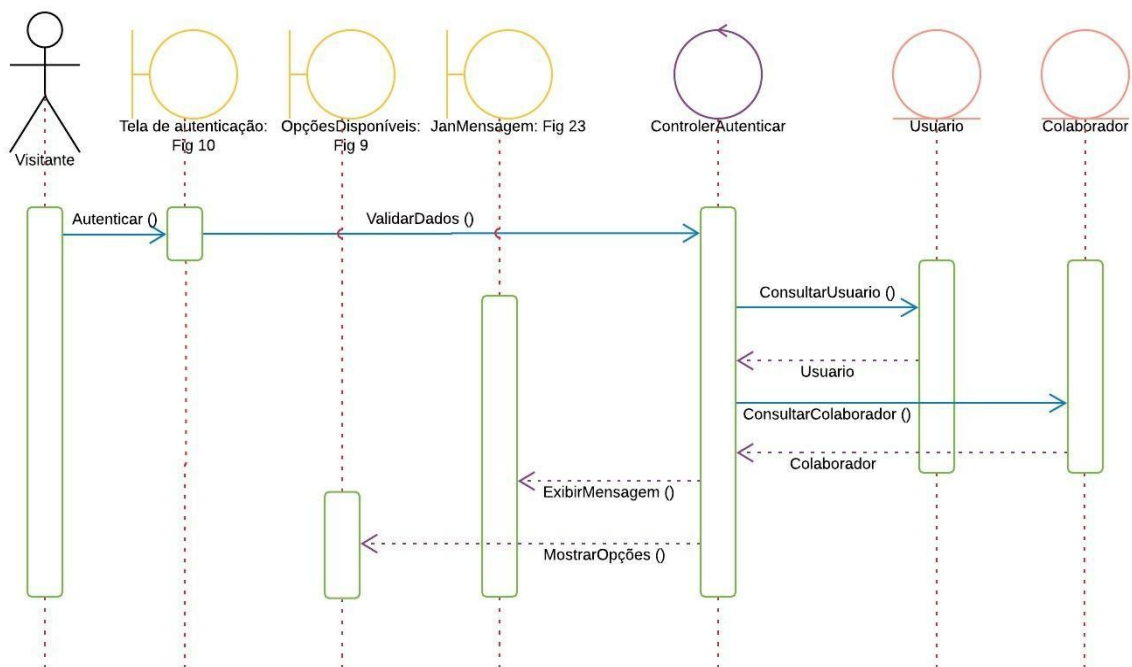
Figura 65 – Diagrama de robustez do caso de uso: Realizar cadastro.



Fonte: próprio autor.

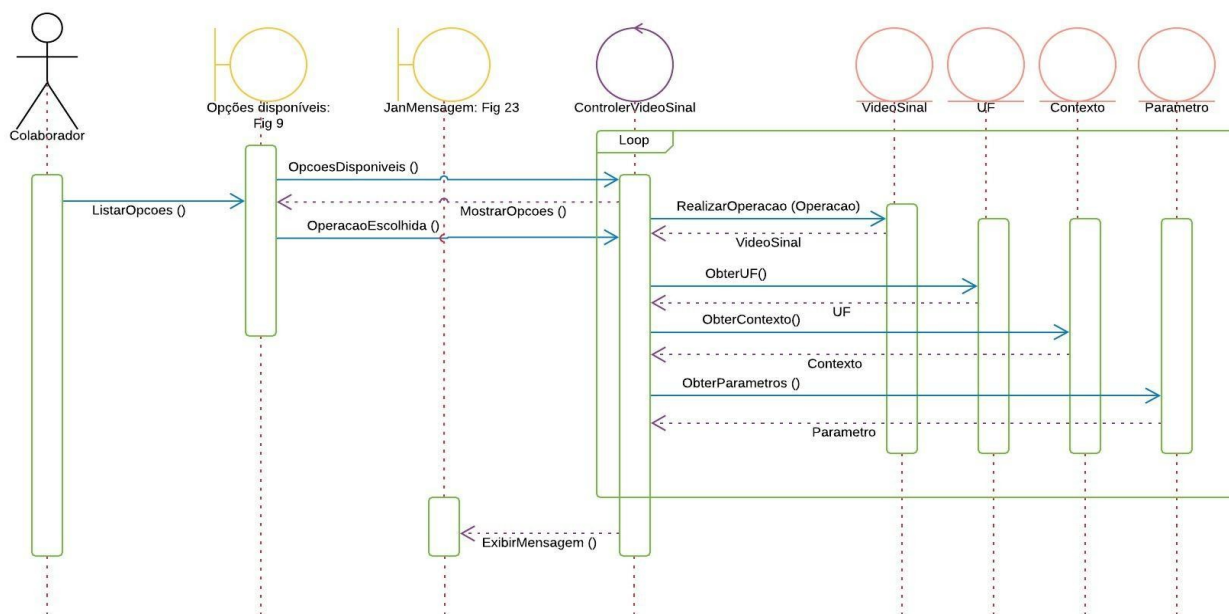
APÊNDICE E – Diagramas de sequência.

Figura 66 – Diagrama de sequência: Autenticar na aplicação.



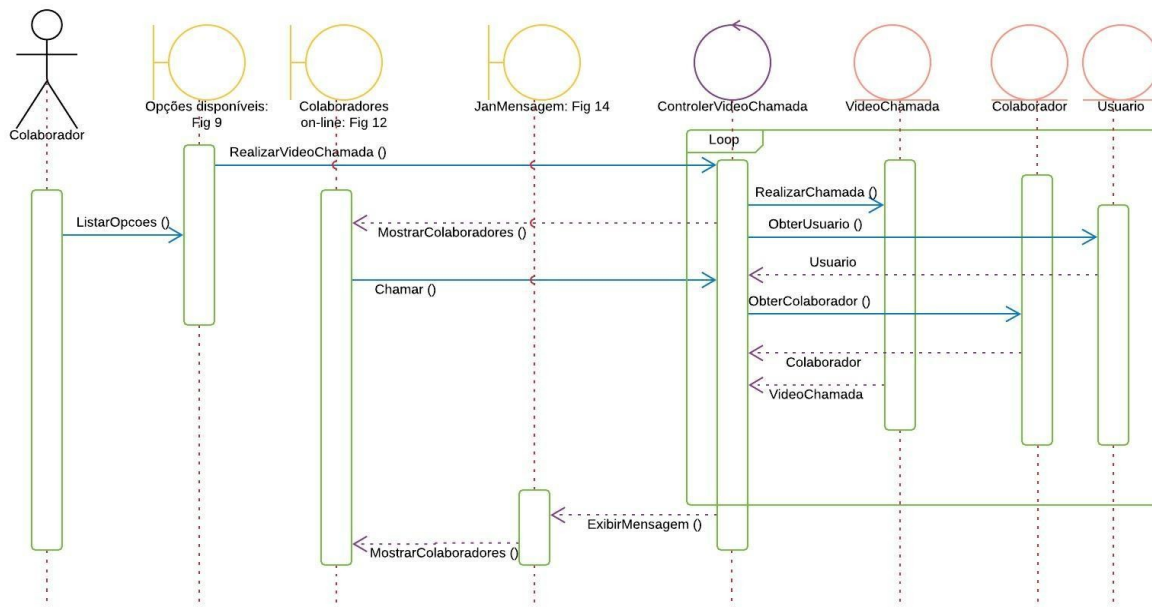
Fonte: próprio autor.

Figura 67 – Diagrama de sequência do caso de uso: Manter vídeo sinais.



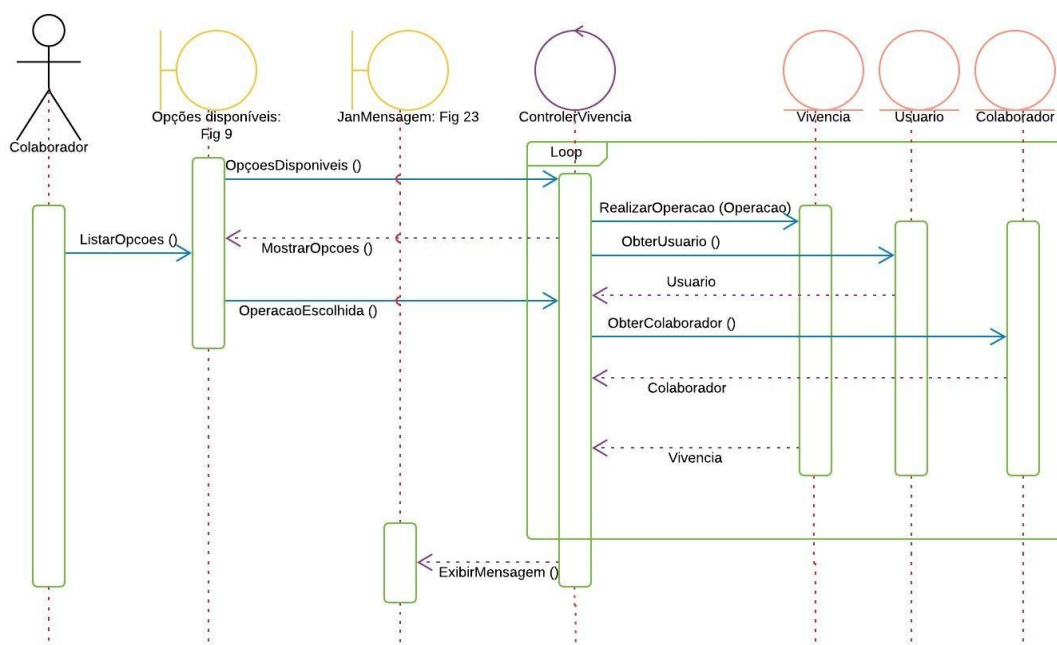
Fonte: próprio autor.

Figura 68 – Diagrama de sequência do caso de uso: Realizar vídeo chamada.



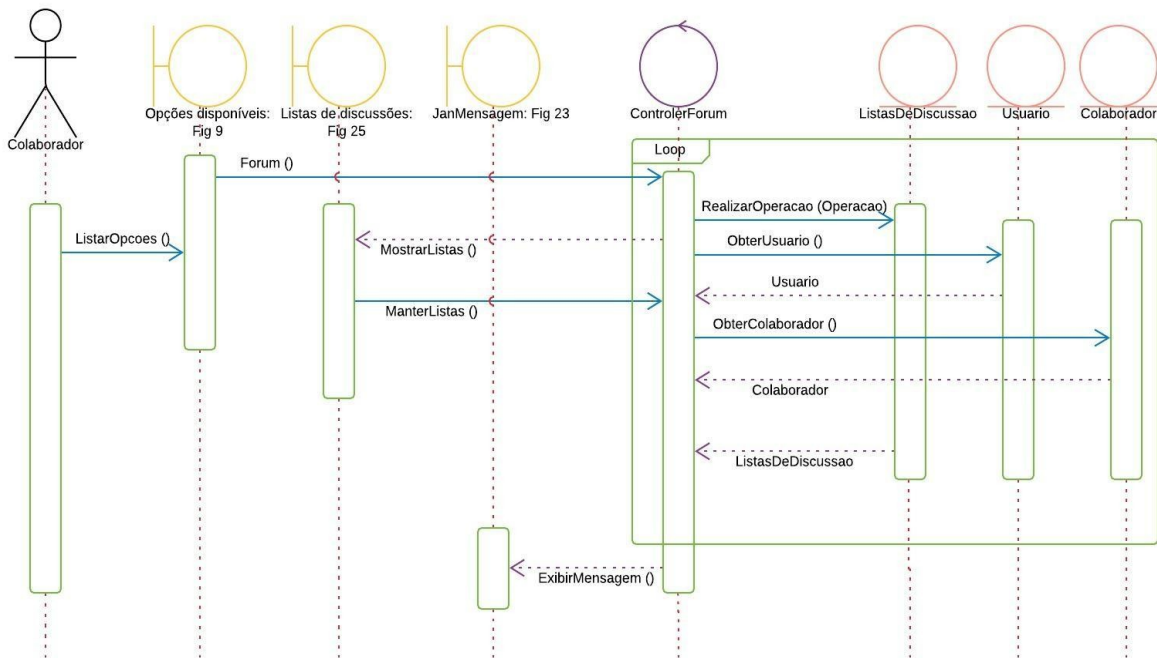
Fonte: próprio autor.

Figura 69 – Diagrama de sequência do caso de uso: Manter vivencia.



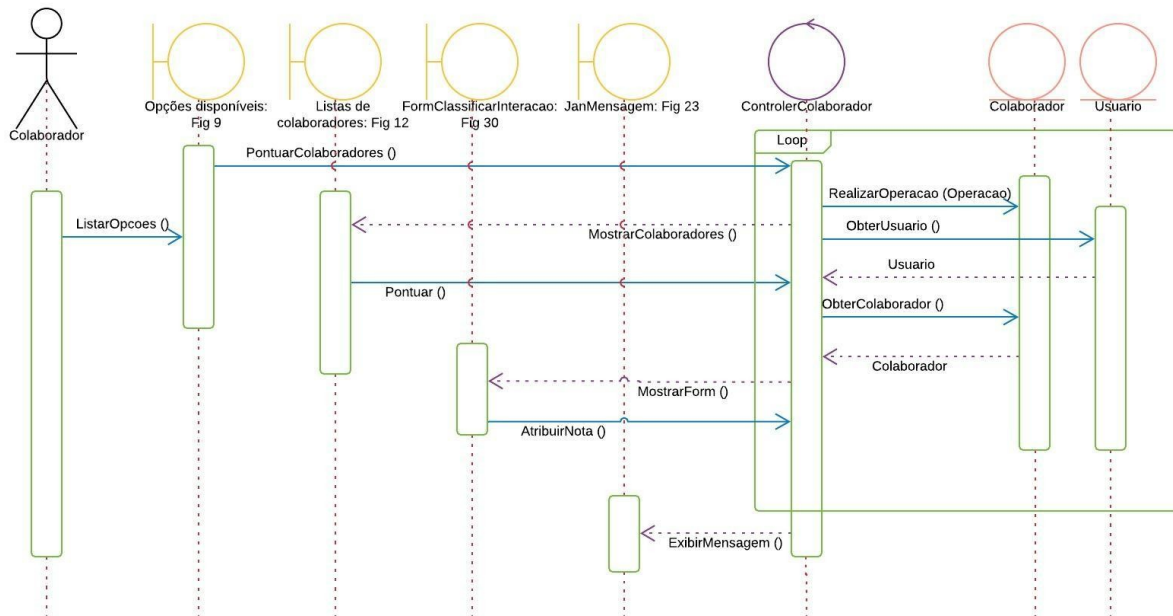
Fonte: próprio autor.

Figura 70 – Diagrama de seqüência do caso de uso: Manter fórum.



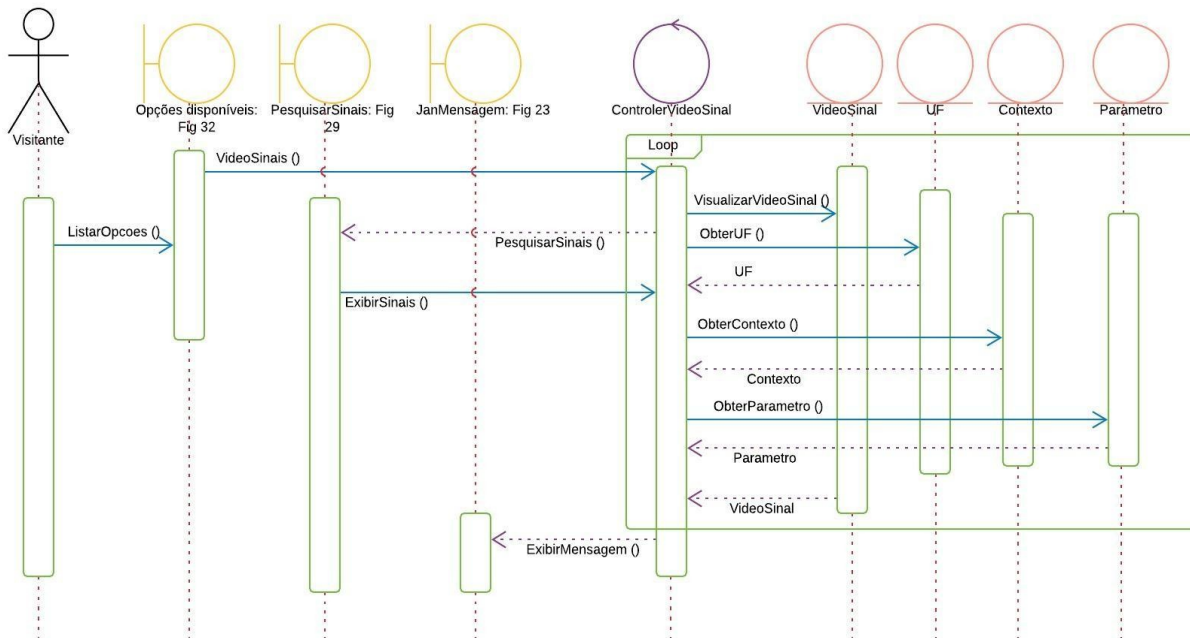
Fonte: próprio autor.

Figura 71 – Diagrama de seqüência do caso de uso: Pontuar colaboradores.



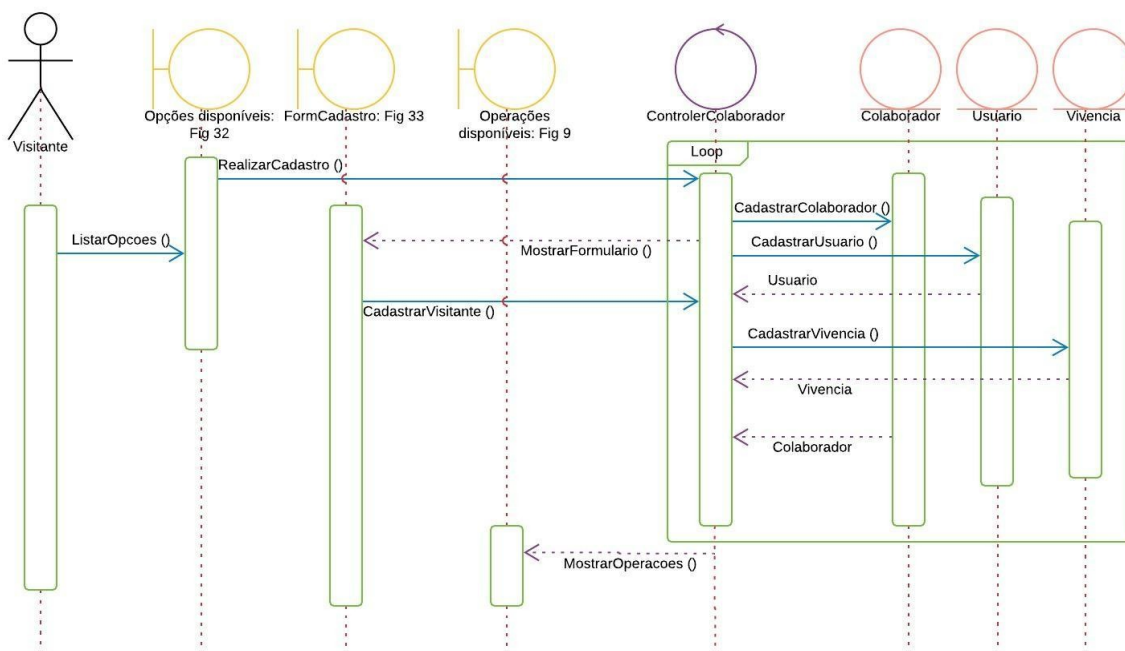
Fonte: próprio autor.

Figura 72 – Diagrama de sequência do caso de uso: Visualizar vídeo sinais.



Fonte: próprio autor.

Figura 73 – Diagrama de sequência do caso de uso: Realizar cadastro.



Fonte: próprio autor.