

Insper

Trabalho de Conclusão de Curso

Relatório do Projeto Final - Capstone

**Arthur Cisotto Machado
Gustavo Antony de Assis
Gustavo Lindenberg Pacheco
Vitor Irulegui Bueno Bandeira**

Desenvolvimento de aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu

**São Paulo
2024**

Arthur Cisotto Machado
Gustavo Antony de Assis
Gustavo Lindenberg Pacheco
Vitor Irulegui Bueno Bandeira

Desenvolvimento de aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu

Relatório apresentado aos respectivos cursos de Graduação em Engenharia de Computação e Ciência da Computação, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel no respectivo curso.

Orientador: Prof. Tiago Tavares

Mentor: Julio Nogima

Coordenador Capstone: Prof. Dr. Luciano P. Soares

São Paulo
2024

Arthur Cisotto Machado
Gustavo Antony de Assis
Gustavo Lindenberg Pacheco
Vitor Irulegui Bueno Bandeira

Desenvolvimento de aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu

Relatório apresentado aos respectivos cursos de Graduação em Engenharia de Computação e Ciência da Computação, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel no respectivo curso.

Orientador: Prof. Tiago Tavares

Banca Examinadora

Tiago Fernandes Tavares

Inspere

Marcelo Hashimoto

Inspere

Andrew Toshiaki Nakayama Kurauchi

Inspere

Resumo

Neste projeto foi desenvolvido um aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu, uma língua indígena brasileira. Foi criada uma interface de usuário que se conecta aos serviços de tradução, sugestão de próxima palavra e correção ortográfica fornecidos pela IBM. O aplicativo atua como um cliente, consumindo APIs da IBM, e oferece funcionalidades como campo de texto com suporte a caracteres especiais do Nheengatu, tradução bidirecional entre Nheengatu e Português (ou Inglês), dicionário integrado e integração com aplicativos de mensagem. O desenvolvimento baseou-se em estudos sobre revitalização de línguas indígenas através de tecnologia, adaptando uma aplicação web existente para dispositivos móveis. A metodologia incluiu práticas ágeis adaptadas, com foco em design de interface e usabilidade, incluindo duas rodadas de testes com usuários. O resultado é um protótipo funcional que demonstra as capacidades da interface e sua integração com os serviços da IBM, tendo sido iterativamente aprimorado com base nos *feedbacks* recebidos.

Palavras-chave: Nheengatu; Aplicativo Android; Revitalização Linguística; Interface de Usuário.

Abstract

In this project an Android application was developed to facilitate writing in Nheengatu, a Brazilian indigenous language. A user interface was created that connects to translation, next word suggestion, and spell-checking services provided by IBM. The application acts as a client, consuming IBM APIs, and offers features such as a text field supporting Nheengatu special characters, bidirectional translation between Nheengatu and Portuguese (or English), an integrated dictionary, and integration with messaging applications. The development was based on studies of indigenous language revitalization through technology, adapting an existing web application for mobile devices. The methodology included adapted agile practices, focusing on interface design and usability, including two rounds of user testing. The result is a functional prototype that demonstrates the interface capabilities and its integration with IBM services, having been iteratively improved based on received feedback.

Keywords: Nheengatu; Android Application; Language Revitalization; User Interface.

Sumário

1. Introdução.....	7
1.1 Proposta do projeto e objetivos.....	7
1.2 Origem e contexto do desafio.....	7
1.3 Parceria e Escopo do Projeto.....	9
1.4 Questões Éticas e Profissionais.....	11
2. Metodologia.....	11
2.1 Pesquisa de Trabalhos Relacionados.....	11
2.2 Gestão do Projeto.....	12
2.2.1 Ferramentas.....	13
2.2.2 Estratégia de desenvolvimento.....	14
2.3 Mapeamento dos stakeholders.....	15
2.4 Coleta de Dados e Validação com Usuários.....	17
2.5 Metodologia de Testes.....	18
2.5.1 Visão Geral do Roteiro de Testes.....	19
2.6 Normas Técnicas.....	20
2.7 Riscos Envolvidos.....	21
2.8 Recursos Necessários.....	22
3. Desenvolvimento.....	23
3.1 Primeiras Configurações e Iniciativas.....	23
3.1.1 Implementação.....	23
3.2 Desenvolvimento do Aplicativo: Iterações Baseadas em Feedback.....	24
3.2.1 Arquitetura do sistema.....	25
3.2.2 Versão 1: Prototipação Inicial e Estruturação de UI.....	27
3.2.3 Versão 2: Ajustes na Interface e Reposicionamento de Elementos.....	31
3.2.4 Versão 3: Reorganização de Botões e Melhoria Visual.....	33
3.2.5 Versão 4: Ajustes após Banca Intermediária e Implementação de Correção e Significado.....	34
3.2.5.1 Testes de Usabilidade com a Versão 4.....	36
3.2.6 Versão 5: Melhorias de Feedback ao Usuário e Correção de Bugs.....	39
3.2.6.1 Testes de Usabilidade com a Versão 5.....	41
3.2.7 Versão 6: Ajustes Finais de Usabilidade e UI em Inglês.....	47
4. Resultados.....	49
4.1 Análise do Aplicativo sob as Heurísticas de Nielsen.....	49
4.2 Colaboração com Texas A&M University.....	52
5. Conclusões e trabalhos futuros.....	53
Referências.....	55
Apêndices.....	56
A -Exemplos de Prompts Utilizadas na Escrita do Relatório.....	56
B - Análise de Latência da API.....	63
C - Roteiro dos Testes de Usabilidade.....	66
D - Registro de Reuniões com Stakeholders.....	70

1. Introdução

1.1 Proposta do projeto e objetivos

O projeto aqui apresentado foi construído sobre uma colaboração entre a IBM e a USP para criar um sistema de tradução para línguas indígenas. O sistema desenvolvido por essa colaboração, até o momento, traduz palavras, sugere palavras relacionadas de acordo com contexto e corrige erros de digitação.

Nossa contribuição consiste em usar as funcionalidades já implementadas na colaboração IBM-USP através de uma API fornecida pela IBM para desenvolver um aplicativo para dispositivos Android. O aplicativo deve fornecer funcionalidades de tradução, sugestão e correção de texto do português e inglês para Nheengatu (além de outras línguas indígenas), e vice-versa, para auxiliar indivíduos que usam as línguas em questão ao criar textos curtos ou médios em diálogos rotineiros. Assim, o trabalho aqui apresentado consiste em conduzir um processo de design para desenvolver uma UI/UX favorável para usuários.

1.2 Origem e contexto do desafio

O desafio do projeto veio por meio da IBM. Dentre os interesses da empresa, estão: aumentar a representação de línguas indígenas que estão caindo em desuso, evitando que a cultura se extinga; avançar no desenvolvimento de técnicas de inteligência artificial e processamento de linguagem natural; e causar impactos positivos em comunidades indígenas. O grupo atuou especificamente sobre a interface que permite que usuários acessem as ferramentas desenvolvidas pela IBM.

A língua Nheengatu, também conhecida como "Língua Geral Amazônica", é de origem Tupi-Guarani. O Nheengatu não era uma língua de um grupo étnico em específico, ela se desenvolveu a partir do contato entre colonizadores, missionários e diversos povos indígenas na região amazônica. Ela serviu como língua franca na Amazônia até o final do século XIX (NAVARRO, 2016).

Como evidenciado por Pinhanez et al. (2024), atualmente, o Nheengatu é falado por aproximadamente 20.000 pessoas em regiões do Brasil, Colômbia e Venezuela. A maioria dos falantes se concentra na bacia do Rio Negro, no noroeste do estado do Amazonas. A UNESCO classifica o Nheengatu como uma língua "severamente ameaçada". Esta

classificação significa que a língua é falada principalmente pela geração dos avós e mais velhos, enquanto a geração dos pais pode entendê-la, mas não a usa para se comunicar com os filhos ou entre si (UNESCO, 2010).



Figura 1: Mapa representando em verde os lugares do Brasil, Colômbia e Venezuela onde há falantes de nheengatu.

Fonte: Wikipédia

Essa situação é crítica para a sobrevivência da língua, pois indica uma interrupção na transmissão intergeracional, fundamental para a manutenção e vitalidade de uma língua. Línguas carregam a cultura e tradição de seus falantes para o futuro, o que se torna impossível com suas extinções. A importância desse rótulo reside em alertar para a urgência de medidas de preservação e revitalização linguística, destacando a necessidade de esforços concentrados para evitar que o Nheengatu se torne uma língua extinta nas próximas décadas.

Diversos fatores contribuíram para o enfraquecimento do Nheengatu ao longo do tempo, incluindo políticas linguísticas repressivas e conflitos históricos. Uma iniciativa recente para revitalizar e preservar a língua foi sua co-oficialização em São Gabriel da Cachoeira em 2002 (NAVARRO, 2012). Esta lei municipal não apenas reconhece o Nheengatu, mas determina seu uso em serviços públicos, documentos oficiais e incentiva seu ensino nas escolas. Esta medida representa um passo significativo na valorização e preservação do Nheengatu e outras línguas indígenas locais.

A IBM Research, em parceria com a Universidade de São Paulo, iniciou um projeto para desenvolver tecnologias de Inteligência Artificial para fortalecer línguas indígenas brasileiras, incluindo o Nheengatu. O projeto visa criar ferramentas como tradutores automáticos e assistentes de escrita, adaptadas às necessidades específicas das comunidades indígenas (PINHANEZ et al., 2024).

O desenvolvimento destas tecnologias segue princípios éticos e de responsabilidade relacional, conforme delineado por Wilson (2008). Este conceito enfatiza que a pesquisa com comunidades indígenas deve ser baseada em relacionamentos respeitosos e recíprocos, reconhecendo a interconexão entre todos os aspectos da vida indígena.

A abordagem inclui considerações sobre soberania de dados e propriedade intelectual, como destacado por Kukutai e Taylor (2016). Isso significa que as comunidades indígenas devem ter controle sobre a coleta, acesso e uso de seus dados linguísticos e culturais.

1.3 Parceria e Escopo do Projeto

A IBM atua como parceira neste projeto através de sua experiência em inteligência artificial (IA) e processamento de linguagem natural (NLP). Por meio da IBM Research, seu braço de pesquisa, a empresa desenvolve iniciativas em tecnologia e mantém colaborações com universidades e comunidades indígenas em projetos de preservação linguística.

O projeto de assistente de escrita para Nheengatu reflete este trabalho colaborativo. A equipe da IBM Research - Brasil, liderada por Claudio Pinhanez, desenvolveu um sistema que, mesmo com recursos limitados de dados, possibilita traduções entre Nheengatu, inglês e português, complementando suas funcionalidades com sugestões de palavras e definições (MARTINEAU, 2024).

A abordagem da IBM prioriza a ética e a colaboração com comunidades indígenas. A empresa permite que os colaboradores indígenas liderem e definam os termos do projeto. Este método respeita a autonomia cultural das comunidades envolvidas. A IBM também se compromete a não utilizar os dados coletados sem permissão explícita.

A expertise técnica da IBM se mostra crucial para superar desafios linguísticos específicos. O Nheengatu apresenta estruturas gramaticais distintas que desafiam os modelos de IA convencionais. A equipe da IBM adaptou seus sistemas para lidar com estas

particularidades. Esta flexibilidade demonstra a capacidade da empresa em personalizar soluções para línguas com recursos limitados.

O escopo deste projeto é o desenvolvimento da interface de um aplicativo para facilitar a escrita em Nheengatu. O objetivo é criar uma interface de usuário que se conectará aos serviços da IBM, sem envolvimento direto com o processamento ou armazenamento de dados sensíveis das comunidades indígenas. O aplicativo atuará como um cliente, consumindo APIs fornecidas pela IBM para *tradução, sugestão de próxima palavra e correção ortográfica*.

A interface incluiu um campo de entrada de texto com suporte a caracteres especiais do Nheengatu, complementado por teclas personalizadas de acordo com a ortografia escolhida para a língua. O aplicativo oferecerá:

- Tradução entre Nheengatu, Português e Inglês
- Dicionário integrado
- Sugestão de próximas palavras
- Correção ortográfica

Um importante caso de uso, conforme explicado pelo mentor da empresa, é a integração com aplicativos de mensagem como o WhatsApp. Esta integração funcionará da seguinte forma: o usuário copia uma mensagem do WhatsApp, cola no aplicativo para tradução, e então copia a tradução de volta para o WhatsApp. Isso será implementado através de botões de copiar e colar no aplicativo, com alternativa de um botão de compartilhamento.

É importante ressaltar que o escopo não inclui o desenvolvimento de modelos de linguagem, processamento de dados linguísticos ou qualquer manipulação direta de informações sensíveis das comunidades indígenas. Toda a lógica de processamento de linguagem natural e armazenamento de dados será gerenciada pelos sistemas existentes da IBM. Nossa responsabilidade se limita a criar uma interface que consuma esses serviços.

O resultado final é um protótipo funcional que demonstra as capacidades da interface e sua integração com os serviços da IBM. Este protótipo servirá como base para futuros ciclos de desenvolvimento e, conforme indicado pelo mentor da IBM, poderá ser submetido a testes iniciais com usuários reais assim que atingir um estado operacional adequado.

A equipe do Insper foi responsável pelo desenvolvimento da interface do aplicativo, integrando-a com os modelos e APIs fornecidos pela IBM. A equipe da IBM, por sua vez,

ficará encarregada da condução de testes com usuários, do gerenciamento das interações com as comunidades indígenas e do tratamento dos dados linguísticos sensíveis. Esta divisão de responsabilidades permite que cada equipe se concentre em suas áreas de expertise, garantindo tanto a qualidade técnica do aplicativo quanto o respeito às questões éticas e culturais envolvidas no projeto.

1.4 Questões Éticas e Profissionais

O aplicativo visa facilitar a comunicação entre grupos indígenas através da tradução entre idiomas. A equipe, com auxílio da IBM, avaliará aspectos profissionais, como a qualidade e usabilidade da ferramenta.

As considerações éticas são fundamentais neste projeto, especialmente dado o contexto sensível do trabalho com línguas indígenas. A IBM gerencia os aspectos mais sensíveis, incluindo o processamento de dados linguísticos e as interações diretas com as comunidades.

No entanto, conforme detalhado no escopo, nossa responsabilidade se limita ao desenvolvimento da interface do usuário, sem acesso direto a dados sensíveis das comunidades indígenas. Esta delimitação clara de responsabilidades entre nossa equipe e a IBM permite abordar eficazmente as questões éticas, dando mais liberdade para o grupo focar no desenvolvimento.

Embora não tenhamos contato direto com os usuários finais, reconhecemos a importância do feedback para o desenvolvimento do aplicativo. Trabalhamos em estreita colaboração com a equipe da IBM para incorporar insights e necessidades dos usuários em nosso design.

2. Metodologia

2.1 Pesquisa de Trabalhos Relacionados

O presente projeto se insere no contexto de preservação e revitalização de línguas indígenas através da tecnologia, baseando-se fundamentalmente no estudo de Pinhanez et al. (2024). Este trabalho seminal demonstra a viabilidade de criar ferramentas de assistência linguística para línguas com recursos digitais limitados, como é o caso do Nheengatu.

Pinhanez et al. (2024) desenvolveram inicialmente uma aplicação web voltada para a língua Nheengatu. No entanto, durante o processo, identificaram a necessidade de disponibilizar essas ferramentas em smartphones, visando atender de forma mais efetiva às realidades das comunidades indígenas. Esta constatação baseou-se em três fatores principais observados nessas comunidades:

1. Predominância de acesso a celulares em comparação a computadores tradicionais;
2. Maior familiaridade dos usuários com a digitação em telas sensíveis ao toque (touchscreens);
3. Maior resistência dos smartphones às condições ambientais adversas típicas das comunidades indígenas.

A IBM, como parceira deste projeto, definiu o desenvolvimento de um aplicativo Android para assistência à escrita em Nheengatu. Embora outras soluções técnicas como um site responsivo também pudessem atender a alguns requisitos, a escolha por um aplicativo nativo busca proporcionar uma experiência mais integrada ao dispositivo e melhor desempenho offline, alinhando-se às observações de Pinhanez et al. (2024) sobre os padrões de uso de tecnologia nas comunidades indígenas.

O aplicativo integra serviços de Inteligência Artificial (IA) para tradução, sugestão de próximas palavras e correção ortográfica, adaptando-os especificamente para uma interface móvel. Esta abordagem busca oferecer uma experiência de usuário otimizada e condizente com os padrões de interação em smartphones, amplamente adotados pelos jovens das comunidades indígenas.

Ao basear-se nas descobertas de Pinhanez et al. (2024) e atender à solicitação da IBM para o desenvolvimento de um aplicativo Android, este projeto não apenas se alinha com o estado da arte na área, mas também demonstra um compromisso em fornecer uma solução tecnológica adequada às realidades e necessidades dos usuários finais. Esta abordagem reforça a importância de considerar o contexto específico das comunidades indígenas ao desenvolver ferramentas de preservação e revitalização linguística.

2.2 Gestão do Projeto

Nesta seção, será apresentada a estratégia de gestão adotada para o desenvolvimento do aplicativo Android que visa facilitar a escrita em Nheengatu. A necessidade do grupo é organizar as tarefas semanais e promover boa supervisão das etapas do projeto.

2.2.1 Ferramentas

A gestão do projeto também considerou ferramentas que facilitam a organização e comunicação dentro da equipe. Para isso, foram adotadas as seguintes ferramentas:

- **Trello:** Utilizado para a condução do Scrum, permitindo a organização e acompanhamento das tarefas.
- **GitHub:** Utilizado para armazenar as versões do código e executar o build do aplicativo mobile.
- **Microsoft Teams:** Ferramenta de comunicação para reuniões com a empresa parceira e entre os membros da equipe.
- **WhatsApp:** Utilizado para comunicação rápida e constante entre os membros da equipe e o orientador.
- **Google Docs:** Utilizado para a redação colaborativa de documentos, incluindo atas de reuniões e relatórios.
- **Figma:** Ferramenta para a criação e validação das telas do aplicativo, bem como para o gerenciamento das diferentes versões ao longo das sprints.

A comunicação e colaboração foram estruturadas para garantir um progresso eficiente e o alinhamento entre todos os envolvidos. Abaixo, estão detalhadas as principais reuniões realizadas durante o projeto:

1. **Reuniões com o Orientador (Prof. Tiago Fernandes Tavares):**

- Frequência: Semanais
- Dia e Hora: Segundas-feiras, às 13h30
- Formato: Presencial
- Objetivo: Revisar o progresso do projeto, definir ações para a semana seguinte e alinhar com o cronograma geral.

2. **Reuniões com o Mentor da IBM (Julio Nogima):**

- Frequência: Semanais
- Dia e Hora: Sextas-feiras, às 13h00
- Formato: Videoconferência via Microsoft Teams
- Objetivo: Discutir aspectos técnicos, design, progresso no desenvolvimento e ajustes necessários.

3. Reuniões Internas:

- Frequência: Semanais
- Dia e Hora: Quartas-feiras, às 13h30
- Formato: Interno entre os membros da equipe
- Objetivo: Revisar o progresso das tarefas, planejar a semana e preparar-se para as reuniões com o mentor. O mentor da IBM pode participar destas reuniões, quando necessário, para aprovar detalhes de design e outras decisões críticas, maximizando a produtividade da equipe.

Essa estrutura de comunicação e colaboração garantiu o alinhamento contínuo entre a equipe e os stakeholders, permitindo um progresso organizado e consistente ao longo do projeto.

2.2.2 Estratégia de desenvolvimento

Foram consideradas várias soluções, como o uso de listas de tarefas simples, cronogramas detalhados e métodos de priorização de tarefas. Optamos por utilizar um quadro inspirado na metodologia Scrum, adaptando-o às necessidades do nosso projeto. Embora o Scrum completo inclua práticas como reuniões diárias e revisões formais ao final de cada sprint, ajustamos o método para focar em aspectos mais relevantes, como a visualização clara do progresso e a transparência entre os membros da equipe. Essa adaptação garantiu que as entregas fossem contínuas e alinhadas às expectativas dos stakeholders. Como descrito por Sutherland (2014), o Scrum oferece flexibilidade para ser ajustado conforme as especificidades de cada equipe, o que fundamentou nossa escolha de adaptar algumas práticas.

No projeto de UI/UX, a equipe adotou até agora um quadro Scrum com a seguinte lista de tarefas: *Product Backlog*, *Sprints Backlog*, *To Do*, *Doing*, *Review Doing* e *Done*. O *Product Backlog* contém todas as funcionalidades e melhorias planejadas para o projeto, priorizadas pelo grupo como um todo. A cada sprint, as tarefas são selecionadas e movidas para o *Sprints Backlog*, onde ficam disponíveis para serem trabalhadas durante o ciclo. A coluna *To Do* lista as tarefas que estão prontas para serem iniciadas, enquanto a coluna *Doing* acompanha as atividades em andamento. A coluna *Review Doing* é usada para tarefas que foram concluídas, mas que ainda precisam passar por uma revisão ou validação antes de serem consideradas finalizadas. Finalmente, a coluna *Done* reúne todas as tarefas que foram

completamente concluídas e aprovadas, representando o progresso alcançado ao longo do projeto. Em cada tarefa na coluna *Done* foi atribuída uma tag indicando a sprint de qual fez parte, tornando possível para o grupo relatar o que foi concluído a cada sprint.

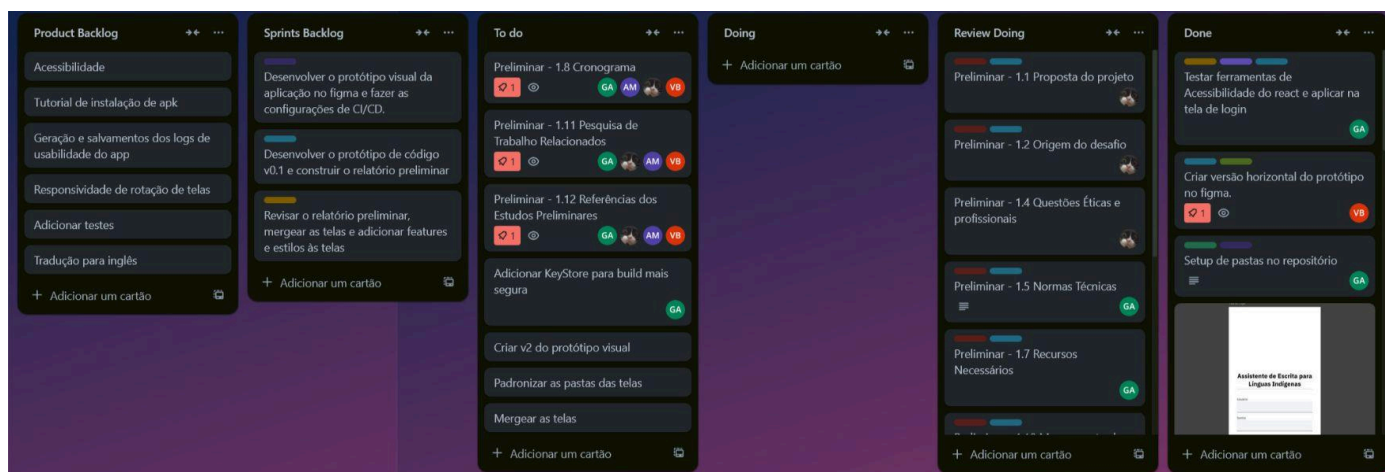


Figura 2: Imagem retirada do Trello da equipe contendo sua estrutura de tarefas. Os grupos que foram usados são: *Product Backlog*, *Sprints Backlog*, *To Do*, *Doing*, *Review Doing* e *Done*.

Fonte: Elaboração Própria.

2.3 Mapeamento dos stakeholders

Stakeholder	Posição	Papel no Projeto	Expectativas
Professor Orientador	Supervisor acadêmico	Orientar os alunos, fornecer feedback, e garantir que os objetivos educacionais estejam sendo alcançados.	Verificar o progresso e reconhecer a aplicação do conhecimento teórico na prática.
Colaborador IBM	“Product Owner”	Agir como intermediador entre empresa e alunos, especificando os requisitos e validando o	Receber um produto que esteja de acordo com os requisitos levantados e assim solucionar o problema.

		desenvolvimento.	
IBM	Empresa Parceira	Fornecer os recursos necessários para o desenvolvimento.	Receber um aplicativo que traga valor para o negócio.
INSPER	Instituição Mediadora	Fornecer os recursos acadêmicos e o suporte necessário para a comunicação com a empresa parceira.	Verificar que todos os objetivos acadêmicos e de negócio foram atendidos.
Comunidades Indígenas	Usuários finais	Usufruir do aplicativo e fornecer feedbacks.	Receber um aplicativo que traduza de forma eficiente e com fácil usabilidade sua língua indígena para português, ou vice-versa, atendendo às suas necessidades linguísticas.

Para uma visão cronológica das interações com os stakeholders do projeto, referimos o leitor ao Apêndice D - Registro de Reuniões com Stakeholders. Este apêndice documenta as reuniões realizadas com o orientador Prof. Tiago Fernandes Tavares e com o mentor da IBM Julio Nogima. O registro inclui datas, participantes, tópicos discutidos e decisões tomadas, proporcionando uma visão do progresso do projeto e da evolução dos requisitos ao longo do tempo.

2.4 Coleta de Dados e Validação com Usuários

O desenvolvimento do projeto iniciou com uma análise comparativa (benchmarking) de soluções existentes, como o Google Translate e o Apple Traduzir, para fundamentar as decisões de interface do usuário. Os elementos visuais foram extraídos das plataformas da IBM para manter consistência com seus produtos.

A base teórica do projeto foi fornecida pelo estudo de Pinhanez et al. (2024), que revelou a desconfiança das comunidades indígenas em relação a pesquisadores e trabalhos acadêmicos, decorrente de experiências históricas de exploração e extração de conhecimento. Este contexto influenciou a abordagem do desenvolvimento, evidenciando a necessidade de um cuidado especial na validação do projeto.

No que se refere à familiaridade dos jovens dessas comunidades com a tecnologia, constatou-se que muitos deles já estão envolvidos em atividades online, especialmente no WhatsApp e no jogo Free Fire. Relatos de estudantes sobre o uso da língua nativa como código para conversas privadas em fóruns públicos do Free Fire (Pinhanez et al., 2024, p. 13) forneceram confiança para a incorporação de símbolos e ícones familiares (como copiar, colar, configurações e setas) no design das telas do aplicativo.

No entanto, o desenvolvimento enfrentou um desafio central: a falta de acesso direto aos usuários finais durante todo o projeto, decorrente da necessidade de mediação pela IBM. Esta limitação exigiu adaptações na metodologia de validação, uma vez que o processo de coleta de feedbacks das comunidades indígenas permaneceu em fase de organização pela IBM, sem uma formalização definida.

Para mitigar esta limitação, a equipe avaliou alternativas. Uma proposta inicial de realizar testes com outra língua (como alemão) utilizando participantes do Insper foi descartada, pois o perfil destes usuários difere do público-alvo em aspectos culturais e tecnológicos, comprometendo a validade dos resultados. Outra iniciativa proposta, a coleta de logs de usabilidade, não foi implementada devido à necessidade de acordo prévio com as comunidades.

Apesar das limitações, a equipe decidiu realizar alguma forma de validação do projeto. Duas abordagens foram adotadas: testes de usabilidade com voluntários do Insper, focando

em aspectos da interface independentes do conhecimento da língua, e ciclos regulares de feedback com o mentor da IBM, avaliando aspectos técnicos e culturais do sistema.

Embora limitada pela falta de contato com os usuários finais, esta metodologia permitiu iterações no desenvolvimento e identificação de problemas básicos de usabilidade. As decisões de design foram documentadas e os testes realizados geraram dados quantitativos e qualitativos relevantes para o aprimoramento da interface.

2.5 Metodologia de Testes

Nossa metodologia de testes de usabilidade foi fundamentalmente inspirada pelos livros *“Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability”* (Krug, 2014) e *“Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems”* (Krug, 2010).

"Don't Make Me Think" forneceu os princípios fundamentais que guiaram nosso pensamento sobre usabilidade ao longo do projeto. A ideia central do livro, de que uma boa interface deve ser auto-evidente e não exigir esforço cognitivo desnecessário do usuário, serviu como um norte para nossas decisões de design.

Já "Rocket Surgery Made Easy" nos forneceu um modelo prático para a condução dos testes de usabilidade em si. Nosso roteiro de testes, que pode ser encontrado no Apêndice C deste relatório, foi diretamente adaptado do exemplo fornecido por Krug neste livro.

No entanto, nossa abordagem para os testes evoluiu ao longo do projeto. Inicialmente, hesitamos em conduzir testes com usuários que não representassem nosso público-alvo, acreditando que as diferenças de perfil poderiam comprometer a validade dos resultados. Porém, após recebermos feedback na banca intermediária, percebemos que testar com estes usuários ainda seria mais valioso do que não testar de forma alguma.

Krug (2014) recomenda realizar testes com três usuários uma vez por mês. Devido às nossas restrições de tempo, adaptamos esta abordagem, realizando testes com três usuários a cada quinzena. Conduzimos duas rodadas de testes durante o mês de outubro de 2024, com cada sessão individual durando entre 10 e 15 minutos. A semana seguinte a cada rodada foi dedicada a implementar as melhorias identificadas durante os testes.

A seleção dos participantes seguiu o princípio de "recrutar de forma flexível e avaliar considerando as diferenças" ("recruiting loosely and grading on a curve", Krug, 2010, p. 38). Embora nossos participantes não representassem o público-alvo final do aplicativo, esta abordagem nos permitiu identificar problemas fundamentais de usabilidade que afetam a maioria dos usuários, independentemente de seu conhecimento específico do domínio.

Durante as sessões, os participantes realizaram uma série de tarefas predefinidas no aplicativo, enquanto o facilitador observava e registrava métricas quantitativas, como taxa de conclusão, número de erros e tempo de execução. Ao mesmo tempo, encorajamos os participantes a "pensar em voz alta", verbalizando suas impressões, dúvidas e tomadas de decisão. Esta técnica nos forneceu insights valiosos sobre a experiência do usuário que vão além das métricas de desempenho.

Após cada rodada, compilamos e analisamos os resultados para orientar as implementações de design e desenvolvimento. Este ciclo iterativo nos permitiu refinar continuamente a interface do aplicativo, assegurando que ela atenda às necessidades e expectativas de seus usuários finais.

2.5.1 Visão Geral do Roteiro de Testes

Conforme detalhado no Apêndice C deste relatório, o roteiro de cada sessão de teste foi estruturado nas seguintes etapas:

1. Introdução: Apresentação do moderador, explicação do propósito do teste e obtenção do consentimento para gravação.
2. Perguntas iniciais: Coleta de informações demográficas e de experiência do participante com dispositivos móveis.
3. Exploração inicial: Primeiras impressões do participante sobre a tela de login e a tela inicial do aplicativo.
4. Tarefas de teste: Execução de tarefas específicas no aplicativo, como tradução, uso do dicionário, correção automática e cópia e colagem entre aplicativos.
5. Sondagem pós-teste: Perguntas sobre a experiência do participante, pontos positivos, negativos e sugestões de melhoria.
6. Conclusão: Agradecimento pela participação e encerramento da sessão.

Durante os testes, foram feitas perguntas para coletar insights qualitativos sobre a experiência do usuário, como:

- O que você achou mais fácil ou difícil de usar no aplicativo?
- Houve algo que te surpreendeu positivamente?
- Que funcionalidades você gostaria de ver adicionadas ou melhoradas?
- Você se sentiria confortável usando este aplicativo regularmente? Por quê?

Além disso, para cada tarefa do teste, coletamos as seguintes métricas quantitativas:

- Taxa de conclusão: Porcentagem de participantes que concluíram a tarefa com sucesso.
- Número de erros: Quantidade de erros cometidos pelos participantes durante a execução da tarefa.
- Tempo para completar: Duração, em segundos, que os participantes levaram para concluir a tarefa.

A combinação de dados qualitativos e quantitativos nos forneceu uma visão abrangente da usabilidade do aplicativo, permitindo identificar áreas de melhoria e priorizar as mudanças mais impactantes para a experiência do usuário.

2.6 Normas Técnicas

O projeto, focado no desenvolvimento de uma interface de aplicativo para serviços de tradução, não exige a aplicação de normas técnicas tradicionais de engenharia. No entanto, visando atingir a qualidade e a sustentabilidade, seguimos diretrizes e boas práticas essenciais.

Adotamos conceitos referentes ao documento Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) que estabelecem normas para garantir que o conteúdo digital seja acessível a todos os usuários (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, 2023). Isso envolve a implementação de botões acessíveis e claramente indicados por ícones, interfaces e botões organizados de forma similar a aplicativos pré-existentes e uma estrutura robusta e adaptável para novas features.

2.7 Riscos Envolvidos

Embora o projeto tenha sido focado em UX/UI e na interação do usuário com o produto via dispositivo móvel, é essencial reconhecer os riscos associados à conformidade regulamentar e ética. No entanto, a responsabilidade pela garantia do cumprimento dessas regulamentações e pela proteção dos dados sensíveis das comunidades indígenas recai sobre a IBM, a empresa parceira.

O grupo de desenvolvimento não lidou diretamente com aspectos éticos e regulamentares, como a proteção de dados sensíveis das comunidades indígenas e o respeito aos direitos culturais dessas comunidades. No entanto, é fundamental que a IBM assegure que todas as práticas de conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e os princípios de consentimento informado e respeito à propriedade intelectual indígena sejam seguidas mesmo após a conclusão do projeto.

Um dos principais riscos enfrentados pelo projeto foi a falta de contato direto com os usuários finais durante todo o processo de desenvolvimento. Sem a possibilidade de realizar testes e coletar feedback diretamente com as comunidades indígenas, a equipe dependeu exclusivamente das informações fornecidas pelo mentor da IBM. Sem a oportunidade de observar os usuários reais interagindo com o aplicativo e coletar seus insights, a equipe correu o risco de desenvolver uma solução que pode não atender plenamente às expectativas e demandas específicas dessas comunidades.

Apesar do projeto ter sido concluído, é crucial que a IBM estabeleça e mantenha canais de comunicação efetivos com as comunidades indígenas, buscando formas de envolvê-las no processo de testes e validação do aplicativo. A realização de testes de usabilidade e a coleta de feedback diretamente com os usuários finais são fundamentais para garantir que o aplicativo seja adequado e relevante para essas comunidades.

Durante o desenvolvimento, o projeto enfrentou um risco técnico relacionado ao uso do GitHub Actions, utilizado como plataforma de integração contínua e entrega contínua (CI/CD) para automatizar a compilação e efetuar testes a cada pull request aceito na branch main. Em determinado momento, o limite de armazenamento do repositório foi atingido devido ao acúmulo de arquivos APK gerados nas execuções anteriores do workflow. Para solucionar esse problema, a equipe precisou deletar alguns arquivos APK das versões mais

antigas, liberando espaço de armazenamento e permitindo que o GitHub Actions voltasse a funcionar normalmente.

2.8 Recursos Necessários

A tabela abaixo lista os recursos relevantes usados para o desenvolvimento. O framework foi escolhido tendo em mente o futuro do projeto após o envolvimento de nosso grupo, podendo assim adaptar o aplicativo para outras plataformas.

Nome da Ferramenta	Função da Ferramenta	Impactos no projeto
Git e Github	Versionamento e controle de qualidade do código.	Mantêm todas as alterações organizadas e rastreadas.
Github Actions	Solução de Integração Contínua (CI)	Automatiza a criação do arquivo APK do aplicativo.
Trello	Gerenciamento de tarefas e sprints.	Organiza a distribuição de responsabilidades e auxilia no monitoramento do progresso do projeto.
React Native	Framework para desenvolvimento de aplicativos móveis.	Permite a criação de interfaces de usuário usando TypeScript e JavaScript.
API de Tradução da IBM	Serviço de tradução automática.	Realiza a tradução de textos do idioma original para o idioma de destino.
API de Sugestão de Palavras da IBM	Sugere palavras durante a digitação.	Pode melhorar a experiência do usuário ao oferecer sugestões durante a digitação.

API de Correção Ortográfica da IBM	Corrige erros ortográficos.	Garante que o texto inserido pelo usuário esteja ortograficamente correto, melhorando a qualidade da tradução.
API de Login da IBM	Gerencia o acesso dos usuários.	Garante a segurança do acesso, permitindo o login seguro dos usuários no aplicativo.

3. Desenvolvimento

3.1 Primeiras Configurações e Iniciativas

3.1.1 Implementação

Antes de iniciar o desenvolvimento do código, realizamos pesquisas para identificar boas práticas e referências que garantiriam uma arquitetura modular e facilitariam futuras manutenções.

- **Organização das Pastas:** A estrutura de pastas foi baseada em um vídeo do canal SimCoder (SIMCODER, 2021), garantindo uma organização eficiente do projeto.
- **Versionamento de Código:** Adotamos práticas recomendadas conforme a documentação oficial do GitHub, incluindo:
 - Criação de branches em vez de forks.
 - Elaboração de pull requests pequenos e revisão dos próprios pull requests antes da revisão dos demais.
 - Redação de títulos claros e descritivos para os pull requests.
- **Integração Contínua:** Implementamos um processo de Integração Contínua para automatizar a construção do APK do aplicativo (SINGH, 2022).

3.2 Desenvolvimento do Aplicativo: Iterações Baseadas em Feedback

Ao longo do processo de desenvolvimento do aplicativo, realizamos diversas iterações na interface do usuário e nas funcionalidades, guiadas por feedbacks de testes de usabilidade e insights da equipe e do mentor do projeto. Essas melhorias incrementais visam aprimorar a experiência do usuário e a eficácia da ferramenta.

O trabalho foi dividido em sprints com objetivos claros que nortearam as tarefas ao longo do projeto.

- **Sprint 1:** Criação do protótipo visual no Figma¹ e configuração da Integração Contínua (CI) para a construção automática do arquivo APK.
- **Sprint 2:** Desenvolvimento da versão inicial de código (v1) e elaboração do relatório preliminar.
- **Sprint 3:** Revisão do relatório preliminar, unificação das telas do aplicativo, adição de estilos e entrega do protótipo para validação do cliente.
- **Sprint 4:** Implementação de animações no aplicativo, redação do relatório intermediário e análise do feedback da IBM sobre o protótipo.
- **Sprint 5:** Preparação para a banca intermediária, incluindo a elaboração da apresentação e a incorporação dos feedbacks recebidos.
- **Sprint 6:** Estudo da literatura sobre testes de usabilidade e planejamento da primeira rodada de testes com usuários.
- **Sprint 7:** Realização da primeira rodada de testes de usabilidade e implementação das mudanças solicitadas pela IBM, como o bloqueio de sugestões do Android e a exibição condicional do teclado de caracteres especiais.
- **Sprint 8:** Análise dos resultados da primeira rodada de testes de usabilidade e continuação da implementação das melhorias sugeridas pela IBM, como destaque do campo ativo e exibição do significado da palavra selecionada.
- **Sprint 9:** Preparação e execução da segunda rodada de testes de usabilidade, juntamente com a aplicação dos feedbacks da rodada anterior, como ajustes na correção ortográfica e UX de login.
- **Sprint 10:** Iterações finais de desenvolvimento com base nos resultados da segunda rodada de testes, incluindo compartilhamento, preferências de idioma do usuário e modais de feedback e erro, dimensionamento dos botões e a tradução da interface para o inglês.

- **Sprint 11:** Foco na elaboração do relatório final, incorporando todas as evoluções do projeto e os aprendizados obtidos ao longo do processo

¹ **Figma:** Ferramenta de design e prototipagem utilizada para a criação de interfaces digitais.

3.2.1 Arquitetura do sistema

Todos os serviços que são utilizados pelas funcionalidades do aplicativo já foram implementados pela IBM. Nosso papel é consumir esses serviços através da interface do front-end.

- Serviço de Tradução

Para a tradução, são utilizadas as seguintes rotas da API:

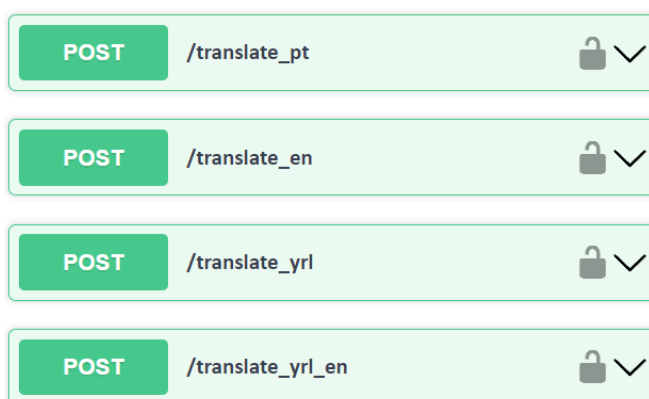


Figura 3: Rotas de tradução

Fonte: Captura de tela retirada do *swagger* da API da IBM

- Serviço de Próxima Palavra

Para obter a sugestão da próxima palavra, utilizaremos a rota:

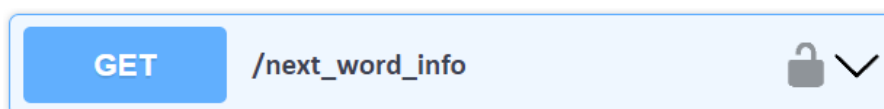


Figura 4: Rota de próxima palavra

Fonte: Captura de tela retirada do *swagger* da API da IBM

A URL `next_word_fetch_url`, recebida na resposta dessa requisição acima, será usada para gerar sugestões de novas palavras. Para fazer isso, enviaremos uma requisição POST para essa URL.

- Serviço de Dicionário

O serviço de dicionário oferece uma rota GET que fornece um dicionário de palavras e suas definições. A rota é:

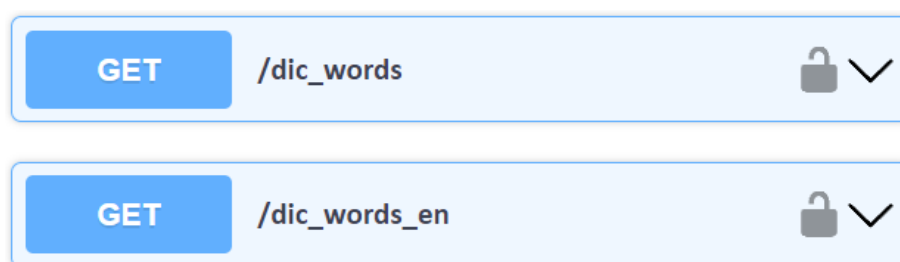


Figura 5: Rotas de dicionário

Fonte: Captura de tela retirada do swagger da API da IBM

Por fim a integração com esses serviços deve ficar semelhante ao descrito pela imagem abaixo:

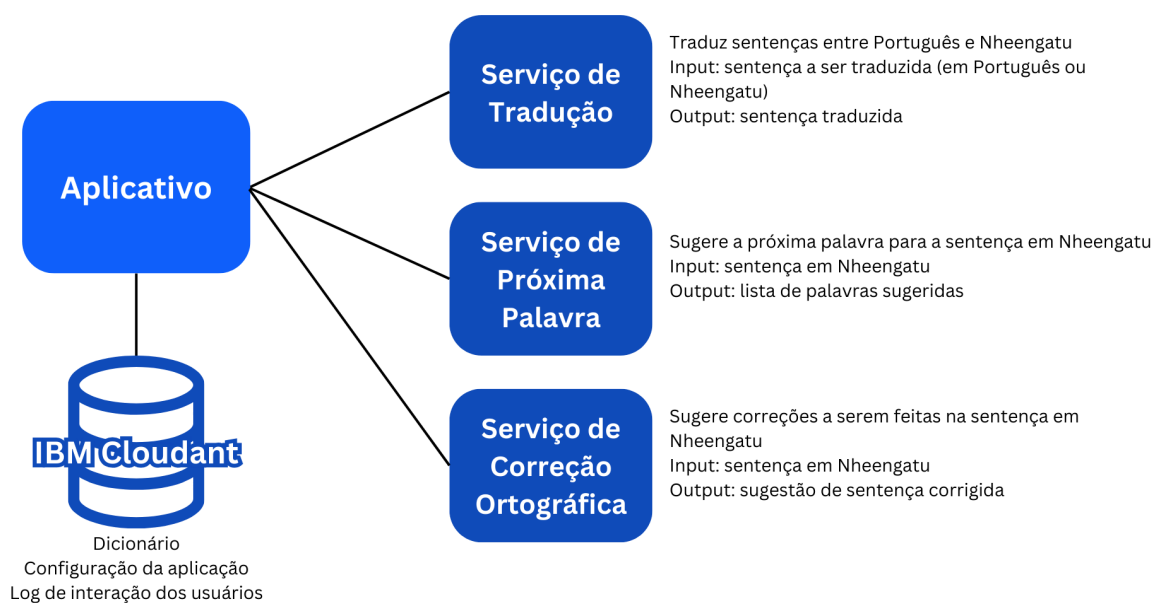


Figura 6: Estrutura das relações entre os serviços e nosso aplicativo.

Fonte: Elaboração Própria.

3.2.2 Versão 1: Prototipação Inicial e Estruturação de UI

Para dar início à construção do projeto, realizamos uma pesquisa sobre os principais tradutores disponíveis no mercado, tomando como referência o Apple Traduzir e o Google Tradutor. Esses serviços foram escolhidos como referências devido às suas interfaces com fácil usabilidade.

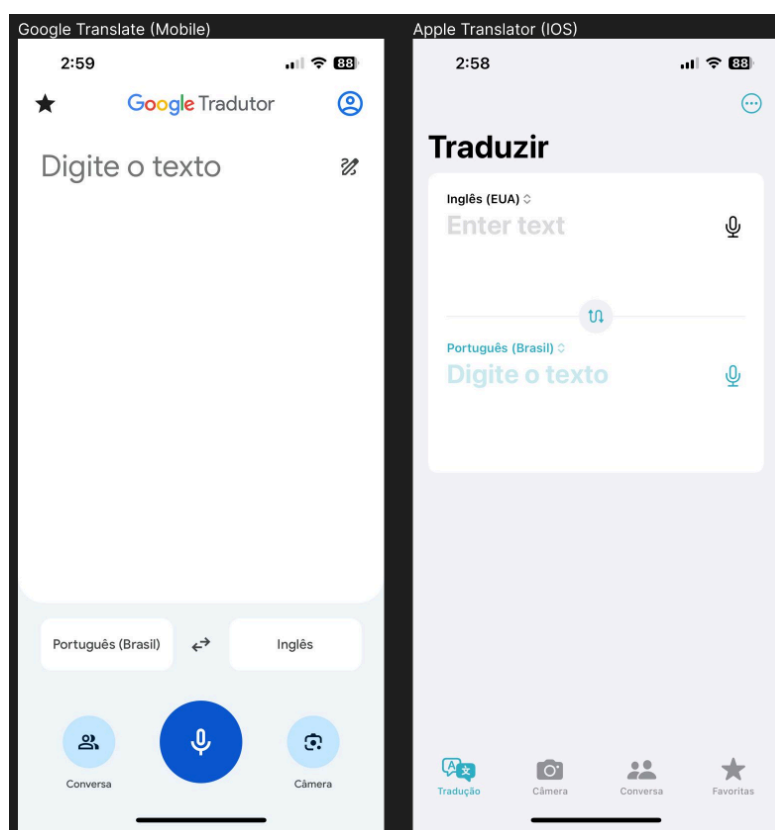


Figura 7: Imagens do Google Tradutor e do Apple Traduzir que inspiraram nosso primeiro protótipo

Fonte: Figma da Equipe

A interface foi projetada em cima desses estudos para oferecer uma experiência familiar, com foco nas necessidades dos usuários e nas funcionalidades essenciais do aplicativo. A seguir, detalhamos as principais telas e recursos implementados, destacando como cada um contribui para a usabilidade e os objetivos do projeto.

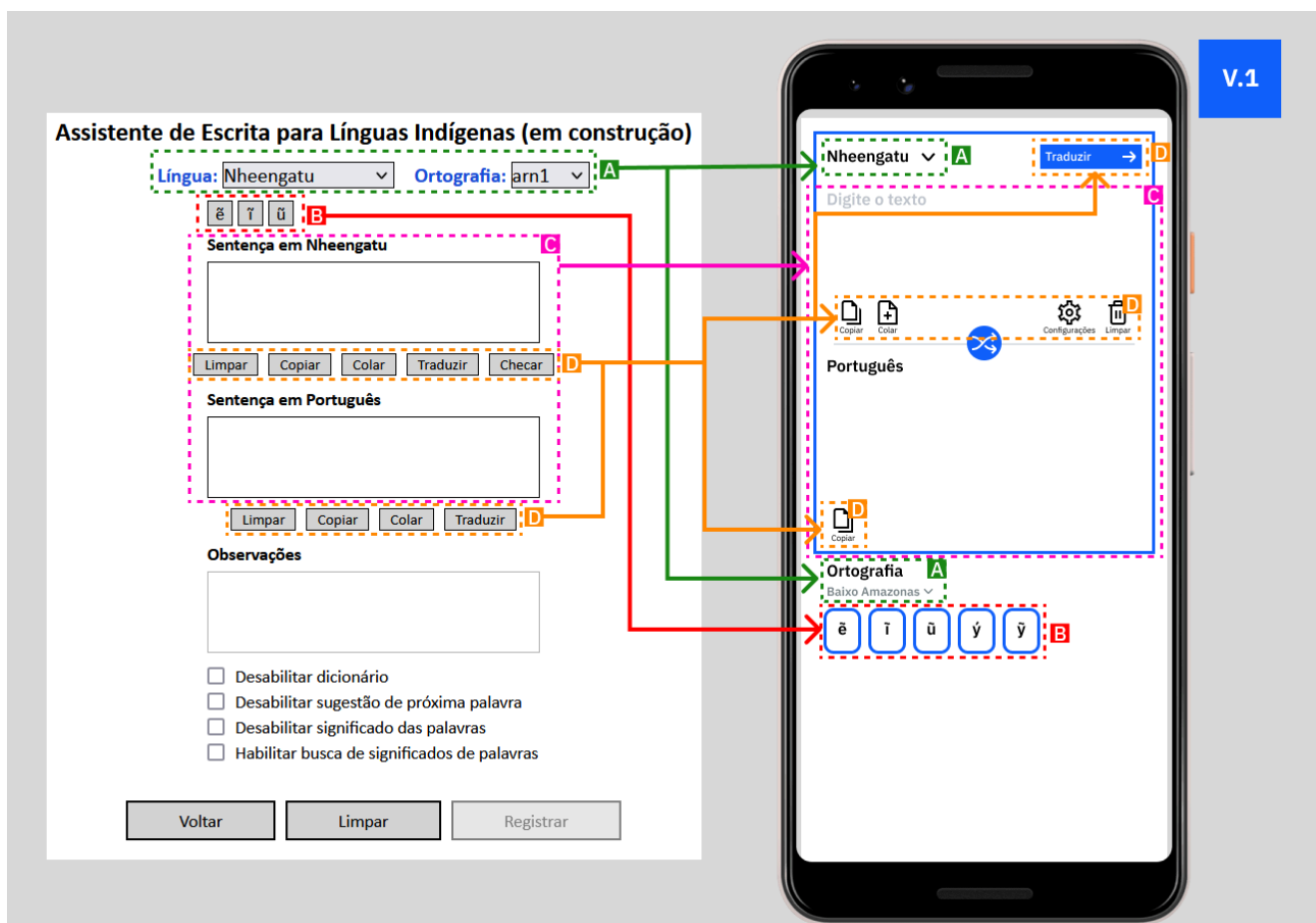


Figura 8: Adaptação Web para Mobile (V.1). Caixas e setas com cores foram adicionadas a imagem para segmentar e apontar para as principais partes da interface, sendo elas: seleção de linguagem e ortografia em verde (A), caracteres especiais em vermelho (B), caixas de escrita e tradução em rosa (C) e botões de ação e manipulação de texto em laranja (D).

Fonte: Figma da Equipe.

A Figura 10 apresenta a primeira prototipação feita da página web para uma versão mobile. Nela, optamos por assimilar a estrutura padrão de aplicativos de tradução que observamos no *benchmark* feito para já existir um senso de familiaridade para os usuários. A seleção de ortografia (A) e caracteres especiais (B) foram trazidos para baixo deixando-os próximos ao teclado durante a escrita do texto a ser traduzido.

As caixas de texto (C) foram centralizadas na página, onde por padrão a primeira contém o texto em Nheengatu e a segunda sua tradução, as caixas podem ser trocadas de posição caso o usuário queira traduzir palavras de português para Nheengatu ao pressionar o botão com setas que separa os dois campos.

Os botões destacados por laranja (D), foram dispostos dentro das caixas de texto para fácil acesso do usuário. Excluímos os botões que se repetiam, “limpar”, “copiar”, “colar” e “traduzir”, na versão web para deixar apenas um de cada para todos os casos. Como foi visto na análise feita no Apêndice B, não é possível até o momento fazer traduções simultâneas do que está sendo digitado, portanto o botão para executar a tradução é posto no canto superior esquerdo com cor preenchida por ser a principal função do aplicativo.

A adaptação dos mecanismos de dicionário e sugestões foram posicionados por cima da caixa de texto traduzido, pois durante a escrita do que queremos traduzir a mesma não possui nenhuma utilidade para o usuário, dessa forma aproveitamos melhor o espaço de tela.

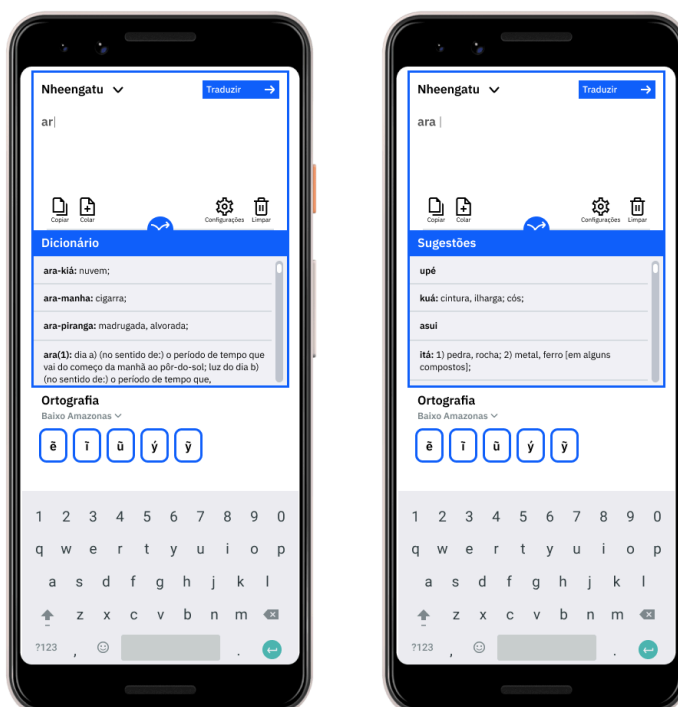


Figura 9: Posicionamento do Dicionário e Sugestões na tela principal do aplicativo.

Fonte: Figma da Equipe.

As cores utilizadas no aplicativo seguem o padrão da paleta da empresa parceira. Além disso, todas as versões de UI desenvolvidas pelo time foram elaboradas dentro da ferramenta de design colaborativa Figma e validadas mediante discussões com o mentor, que no cenário do projeto atua como usuário .

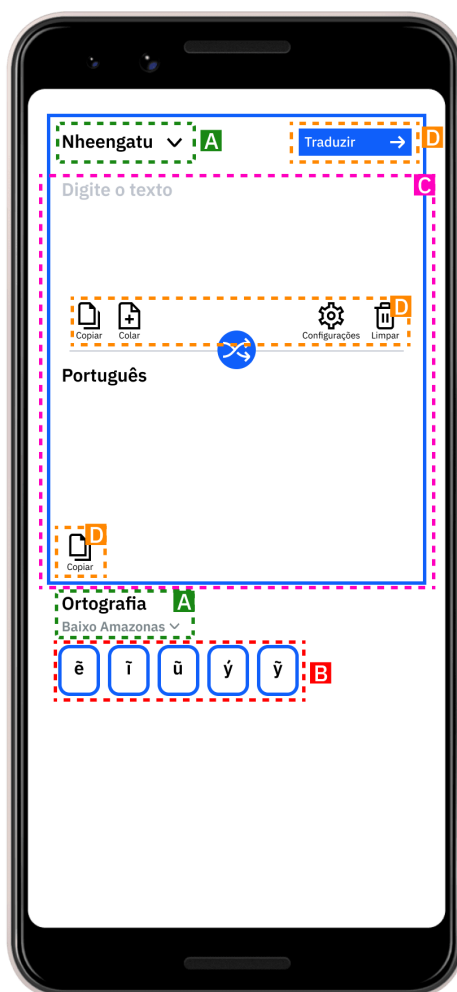


Figura 10: Primeira versão do aplicativo android pensado pela equipe.
Fonte: Figma da Equipe.

Na primeira versão do aplicativo Android, a interface foi organizada com base em aplicativos de tradução. Os elementos principais incluíram a seleção de linguagem e ortografia, campo de texto com caracteres especiais e botões de ação. A seleção de ortografia (A) e os caracteres especiais (B) foram colocados abaixo do campo de entrada de texto, próximos ao teclado para acesso direto durante a digitação.

As caixas de texto (C) foram centralizadas: a primeira para o texto em Nheengatu e a segunda para sua tradução. Incluímos um botão de troca entre os campos de texto para alternar entre traduções de Nheengatu para Português e vice-versa. Os botões de ação, como limpar, copiar e traduzir, foram simplificados, mantendo apenas funções essenciais.

Feedback Recebido

“Por que o seletor de ortografia está tão longe da linguagem?”

“ Faz sentido essa localização para o botão de configuração? ”

3.2.3 Versão 2: Ajustes na Interface e Reposicionamento de Elementos

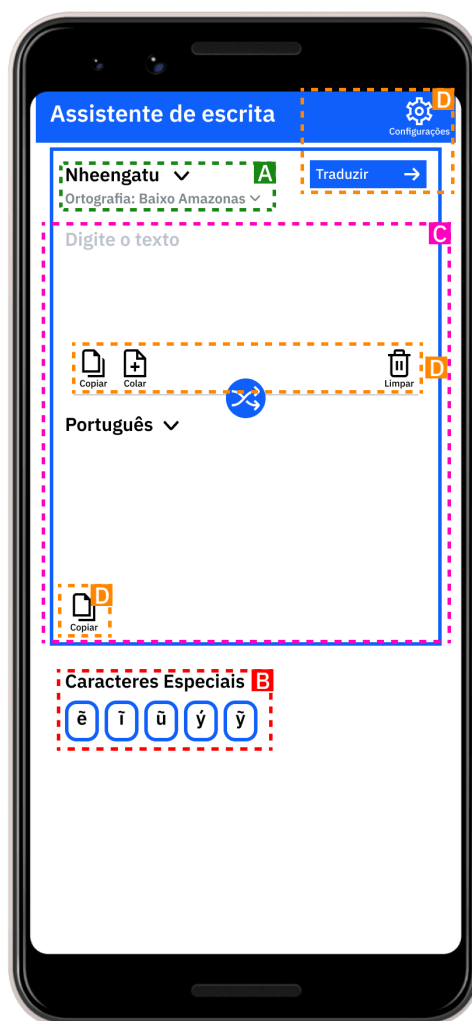


Figura 11: Segunda versão do aplicativo android pensado pela equipe.

Fonte: Figma da Equipe.

Com base no feedback da primeira versão, o seletor de ortografia foi movido para uma posição próxima ao campo de seleção de linguagem (A), reforçando a associação entre ambos. Esse ajuste visa facilitar a identificação e escolha das opções de idioma e ortografia de

forma mais direta. O botão de configuração (D), por sua vez, foi reposicionado no cabeçalho da aplicação, um local mais comum para funções de configuração, devido à sua natureza distinta em relação aos demais botões de ação.

Feedback Recebido

“É possível agruparmos esses botões? (D)”

“A localização do botão de 'Limpar' está onde geralmente eu pressiono para enviar.”

“Os caracteres especiais não se assemelham muito a botões de teclado. (B)”

“De que forma podemos deixar o aplicativo esteticamente mais refinado?”

3.2.4 Versão 3: Reorganização de Botões e Melhoria Visual



Figura 12: Terceira versão do aplicativo android executado pela equipe.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

Na terceira versão, foram implementadas mudanças para atender aos feedbacks da versão anterior. Os botões de ação, incluindo limpar, copiar, colar e traduzir, foram agrupados para otimizar o layout e evitar que o botão “Limpar” fosse acionado acidentalmente ao tentar enviar ou confirmar uma ação. Esse botão foi movido para uma posição menos suscetível a erros de toque.

Os caracteres especiais e a estrutura geral do aplicativo passaram por ajustes estéticos, com novos ícones, cores e formas para melhorar a identificação dos elementos no teclado e estética geral do aplicativo.

3.2.5 Versão 4: Ajustes após Banca Intermediária e Implementação de Correção e Significado

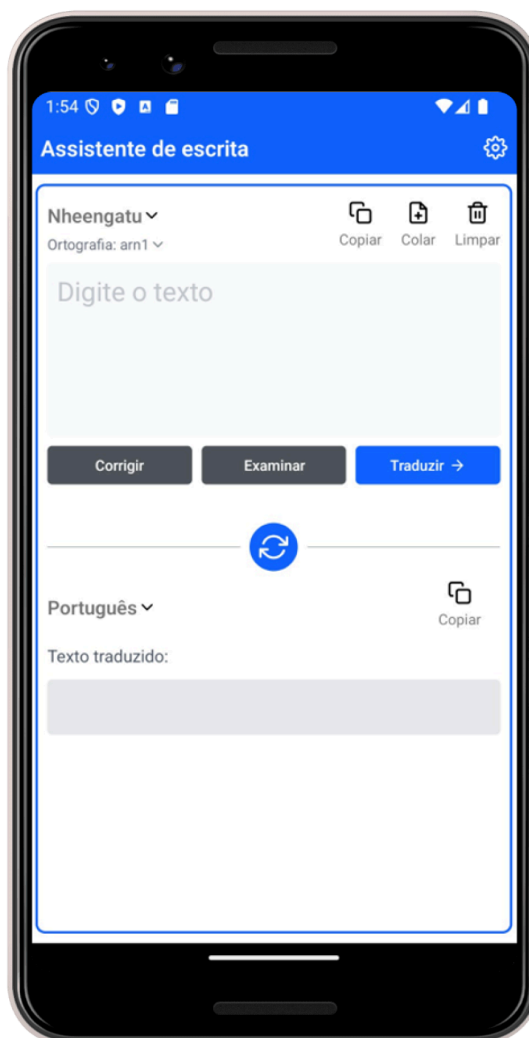


Figura 13: Quarta versão do aplicativo android executado pela equipe.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

Nessa nova versão, após implementarmos as funcionalidades de correção de texto e de exame de significado para as palavras, fizemos o primeiro teste de usabilidade com estudantes da faculdade. Os feedbacks observados nos testes e trazidos por gestor, orientador e banca avaliadora geraram novos ajustes na interface e no funcionamento.

Feedback Recebido

"A caixa de texto da tradução parece interativa, mas não permite digitação."

"Não há nenhum feedback visual quando o aplicativo está processando uma ação como tradução ou correção."

Para evitar que os usuários tentassem digitar na caixa de texto de tradução, implementamos diferenças visuais nos campos de entrada e saída. O campo de entrada foi destacado com uma cor e tamanho diferentes, enquanto o campo de saída recebeu uma *label* de “texto traduzido”, sinalizando que não é interativo.

Outro ajuste importante foi a introdução de uma tela de carregamento. Durante o processamento de funções como traduzir, corrigir e examinar, uma tela de loading agora impede o usuário de clicar em outras áreas, melhorando o entendimento de que o aplicativo está em operação e evitando tentativas de múltiplas ações simultâneas.

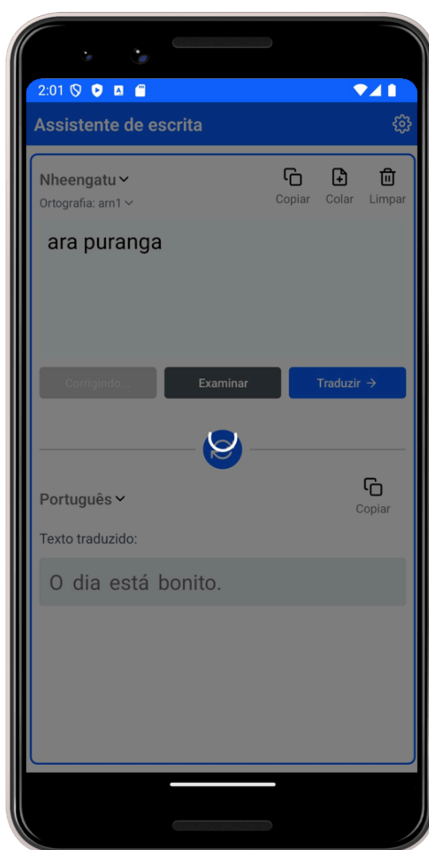


Figura 14: Tela de carregamento na quarta versão do aplicativo android executado pela equipe.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

3.2.5.1 Testes de Usabilidade com a Versão 4

A primeira rodada de testes, realizada em 16 de outubro de 2024, envolveu três participantes. Vamos analisar os resultados de cada tarefa, considerando as métricas quantitativas e as observações qualitativas.

Tarefa 1: Tradução do Nheengatu para o Português

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 18,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

Os participantes conseguiram concluir a tarefa sem erros, demonstrando que a funcionalidade básica de tradução é fácil de usar.

Tarefa 2: Tradução do Português para o Nheengatu

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 21,7 segundos
- Erros: 3

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa, porém alguns tentaram alterar os idiomas pelos dropdowns antes de encontrar o botão de inversão. Isso sugere que o posicionamento ou a visibilidade do botão de inversão pode ser aprimorado.

Tarefa 3: Uso do Dicionário

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 28,7 segundos
- Erros: 1

Observações:

Embora todos tenham concluído a tarefa, um participante precisou de explicação sobre onde o dicionário aparece. Outro participante tentou fazer uma busca reversa, de Português para Nheengatu, indicando uma possível melhoria futura na funcionalidade.

Tarefa 4: Uso das Sugestões

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 10,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

A tarefa foi concluída por todos sem erros e com um tempo médio baixo, sugerindo que a funcionalidade de sugestões é fácil de usar.

Tarefa 5: Caracteres Especiais e Troca de Ortografia

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 90,3 segundos
- Erros: 4

Observações:

Essa foi a tarefa que mais apresentou dificuldades. Todos os participantes precisaram de explicação sobre o que são ortografias e como trocá-las. Alguns tentaram usar caracteres especiais do teclado padrão ou alterar o próprio teclado do Android. Esses resultados indicam que o conceito de ortografias e a forma de selecioná-las precisam ser mais claros na interface.

Tarefa 6: Correção Automática

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 66,7%
- Tempo Médio de Conclusão: 61 segundos
- Erros: 0

Observações:

Um problema crítico foi identificado nesta tarefa: em um caso, o aplicativo entrou em loop infinito ao tentar fazer a correção, sendo necessário reiniciar. Além disso, a falta de feedback quando não há sugestões de correção gerou confusão nos participantes.

Tarefa 7: Pesquisa de Significado de Palavras**Métricas:**

- Taxa de Conclusão: 66,7%
- Tempo Médio de Conclusão: 48 segundos
- Erros: 3

Observações:

Os participantes tenderam a usar o dicionário de autocompletar em vez do botão "Examinar" para ver o significado das palavras. Além disso, um participante sugeriu que "Examinar" não é um termo claro para a função do botão, sugerindo "Significado" como alternativa.

Tarefa 8: Cópia e Colagem entre Aplicativos**Métricas:**

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 39,7 segundos
- Erros: 4

Observações:

Embora todos tenham concluído a tarefa, alguns participantes usaram os menus nativos do Android para copiar e colar, em vez dos botões do aplicativo. Além disso, a falta de feedback visual ao copiar o texto deixou os participantes em dúvida se a ação havia sido realizada com sucesso.

Conclusões e Feedbacks

Com base nos resultados dos testes e na reunião com Julio, a equipe identificou várias áreas de melhoria:

1. Implementar feedback para o usuário quando não há sugestões de correção, para evitar confusão.
2. Adicionar timeout nas requisições e fornecer feedback nesses casos.
3. Dar feedback visual quando o usuário copia o texto usando o botão de copiar.
4. Desenvolver um modal para apresentar esses feedbacks.
5. Corrigir o bug em que o dicionário e as sugestões ficavam sobrepostos quando o usuário continuava digitando enquanto as sugestões carregavam. Cancelar a requisição de sugestões nesse caso.
6. Consertar o bug na função "Examinar" que mostrava o significado da palavra errada.
7. Remover o espaço inserido automaticamente ao aceitar uma sugestão do dicionário.
8. Corrigir a capitalização automática no campo de login, que atrapalhava o processo.
9. Implementar um botão de compartilhamento.

Esses feedbacks e conclusões serviram de base para as melhorias implementadas antes da segunda rodada de testes, visando aprimorar a usabilidade e a experiência geral do usuário no aplicativo.

3.2.6 Versão 5: Melhorias de Feedback ao Usuário e Correção de Bugs

Na versão 5, foram implementadas melhorias baseadas no teste de usabilidade e em feedbacks adicionais do gestor, orientador e da banca. A principal atualização foi a adição de feedbacks visuais e mensagens de erro claras para aprimorar a experiência do usuário e corrigir problemas de usabilidade.

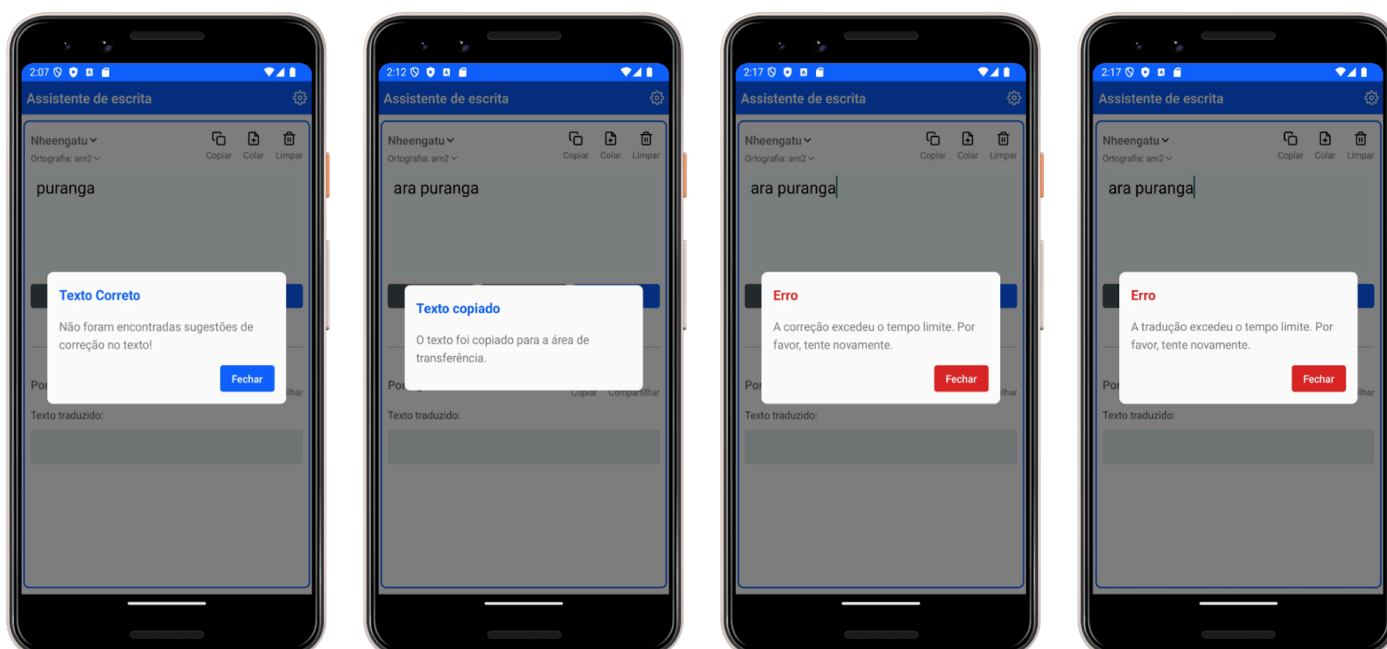


Figura 15: Mostrando os diferentes modais para “Texto correto”, ao pressionar o botão de corrigir. “Texto copiado”, ao pressionar o botão de copiar. E por último “Erro”, para quando a tradução ou correção excede o tempo limite.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

O campo de login foi ajustado para evitar a capitalização automática do primeiro caractere, que induzia o usuário ao erro ao digitar seu nome e senha. No campo de sugestões e dicionário, removemos o espaço automático adicionado após a aceitação de uma sugestão, uma mudança solicitada após observações de que isso gerava frustração no uso contínuo. Também implementamos o cancelamento automático da requisição de sugestões quando o usuário pressionava espaço e começava a digitar novamente, solucionando um bug em que as sugestões e o dicionário ficavam sobrepostos.



Figura 16: Mostrando que agora para tela de login o teclado não se abre capitalizado.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

3.2.6.1 Testes de Usabilidade com a Versão 5

A segunda rodada de testes, realizada em 30 de outubro de 2024, envolveu três novos participantes. Vamos analisar os resultados de cada tarefa, considerando as métricas quantitativas e as observações qualitativas.

Tarefa 1: Tradução do Nheengatu para o Português

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 18,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa sem erros, indicando que as melhorias implementadas após a primeira rodada mantiveram a intuitividade da funcionalidade básica de tradução.

Tarefa 2: Tradução do Português para o Nheengatu

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 12,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

Novamente, todos os participantes concluíram a tarefa sem erros e em um tempo menor em comparação com a primeira rodada. Isso sugere que as alterações na interface, como a maior visibilidade do botão de inversão de idiomas, foram eficazes.

Tarefa 3: Uso do Dicionário

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 13,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa sem erros e em um tempo consideravelmente menor que na primeira rodada. No entanto, um participante tentou inserir a palavra sugerida na posição do cursor, mas ela foi adicionada no final do texto, indicando uma possível melhoria futura.

Tarefa 4: Uso das Sugestões

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 5,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

A tarefa foi concluída por todos sem erros e com um tempo médio ainda menor que na primeira rodada, confirmando a eficácia das melhorias implementadas na funcionalidade de sugestões.

Tarefa 5: Caracteres Especiais e Troca de Ortografia

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 66,7%
- Tempo Médio de Conclusão: 35 segundos
- Erros: 1

Observações:

Embora um participante não tenha conseguido completar a tarefa, os outros dois concluíram sem erros e em um tempo consideravelmente menor que na primeira rodada. Isso indica que as explicações adicionais sobre ortografias e a maior visibilidade das opções melhoraram a usabilidade, mas ainda há espaço para aprimoramentos.

Tarefa 6: Correção Automática

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 36 segundos
- Erros: 2

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa, uma melhoria significativa em relação à primeira rodada. O modal de feedback funcionou conforme esperado, esclarecendo quando não havia sugestões de correção. No entanto, um participante confundiu os botões "Checar" e "Examinar", sugerindo que seus rótulos ainda podem ser aprimorados.

Tarefa 7: Pesquisa de Significado de Palavras

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 24 segundos
- Erros: 2

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa, novamente uma melhoria em relação à primeira rodada. No entanto, um participante inicialmente confundiu a pesquisa de significado com a tradução, indicando que a função do botão "Examinar" pode ser esclarecida ainda mais.

Tarefa 8: Cópia e Colagem entre Aplicativos

Métricas:

- Taxa de Conclusão: 100%
- Tempo Médio de Conclusão: 47,7 segundos
- Erros: 0

Observações:

Todos os participantes concluíram a tarefa sem erros, utilizando corretamente os botões de copiar e colar do aplicativo. Isso demonstra que as melhorias no feedback visual foram eficazes.

Conclusões e Feedbacks

Os resultados da segunda rodada de testes evidenciam uma melhoria significativa na usabilidade do aplicativo após a implementação das mudanças baseadas nos feedbacks da primeira rodada. A principal conclusão foi que os rótulos dos botões "Checar" e "Examinar" ainda causam alguma confusão, indicando que uma revisão da terminologia pode ser benéfica.

Para visualizar de forma consolidada as mudanças entre as versões 4 e 5 do aplicativo, os gráficos a seguir apresentam as três métricas coletadas para cada tarefa. Nas figuras, as linhas verdes indicam melhorias (como redução no tempo ou número de erros), vermelhas indicam pioras, e cinzas indicam que não houve alteração significativa.

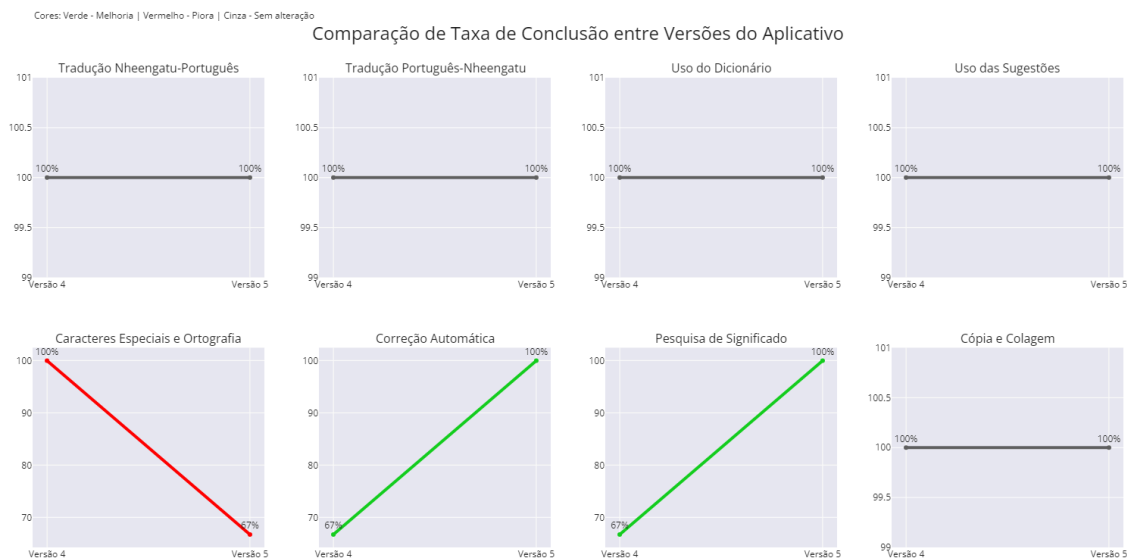


Figura 17: Comparação da taxa de conclusão das tarefas entre as versões 4 e 5 do aplicativo, em porcentagem.

Fonte: Elaboração Própria.

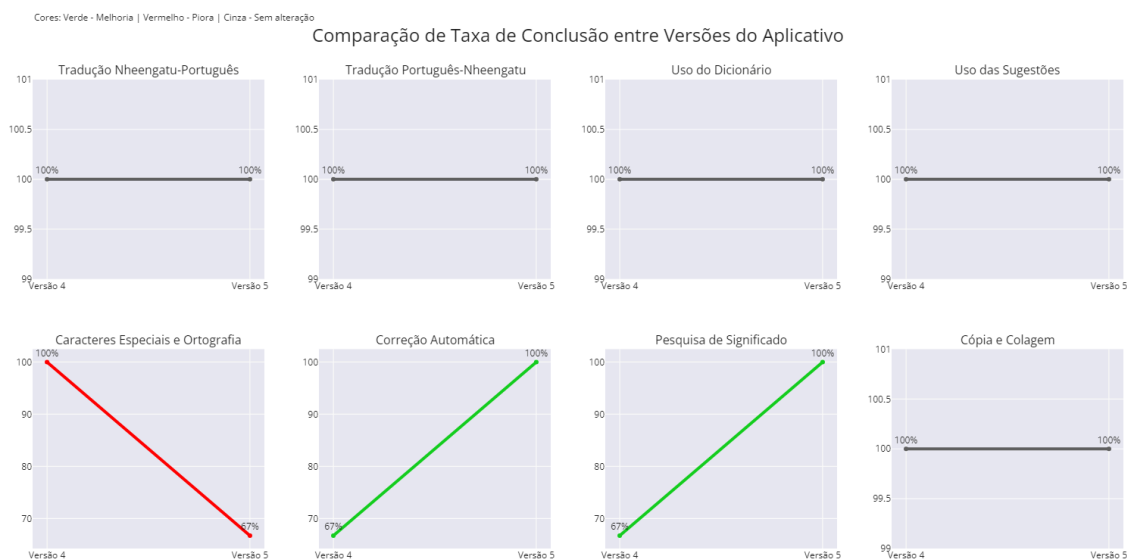


Figura 18: Comparação do tempo médio de conclusão das tarefas entre as versões 4 e 5 do aplicativo, em segundos.

Fonte: Elaboração Própria.

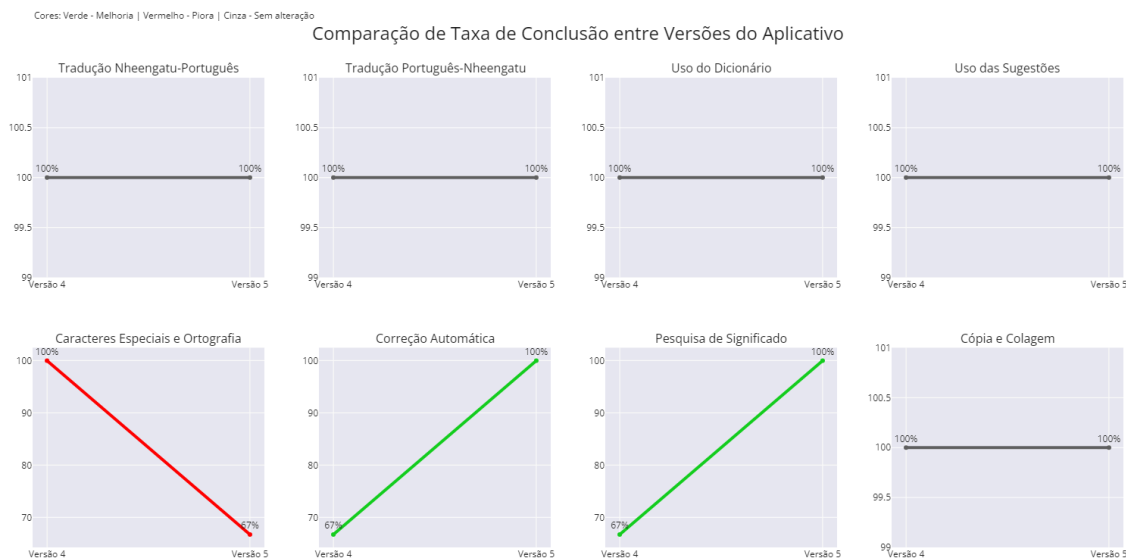


Figura 19: Comparação do número de erros cometidos durante a execução das tarefas entre as versões 4 e 5 do aplicativo.

Fonte: Elaboração Própria.

É importante notar que, com apenas três participantes por rodada de teste, estas métricas não possuem relevância estatística e servem principalmente como indicadores complementares aos feedbacks qualitativos detalhados apresentados anteriormente. Os gráficos servem como ferramentas de visualização das tendências observadas durante os testes, corroborando com as observações qualitativas, mas o valor principal da avaliação está nos insights obtidos através das observações e comentários dos usuários.

Além das melhorias identificadas na segunda rodada de testes, o mentor da IBM, Julio, também solicitou algumas tarefas adicionais:

- Salvar no perfil do usuário pela API a última língua e ortografia usada (verificar na ação traduzir se a língua e ortografia sendo usada é diferente da anterior)
- Traduzir a interface do usuário para inglês ao trocar a língua alvo
- Adicionar o botão de compartilhamento também no campo de entrada

Essas tarefas visam aprimorar ainda mais a experiência do usuário, tornando o aplicativo mais adaptado às necessidades dos usuários. A persistência da seleção de língua e ortografia evitará que os usuários precisem refazer essas escolhas a cada utilização, enquanto a tradução da interface para inglês proporcionará uma experiência mais consistente ao alternar

entre idiomas. A adição do botão de compartilhamento no campo de entrada oferecerá aos usuários mais flexibilidade e conveniência ao compartilhar o texto que estão trabalhando.

3.2.7 Versão 6: Ajustes Finais de Usabilidade e UI em Inglês

Na última e 6ª versão, foram realizadas melhorias adicionais com base nos resultados da segunda rodada de testes e em solicitações do mentor do projeto. Essas mudanças visam aprimorar a clareza dos botões e tornar o aplicativo mais adaptado às preferências do usuário.

Para evitar confusões observadas nos testes, os rótulos dos botões "Checar" e "Examinar" foram atualizados para deixar suas funções mais claras. Além disso, o botão de compartilhamento foi adicionado também no campo de entrada, oferecendo aos usuários mais flexibilidade ao compartilhar o conteúdo.



Figura 20: Mostrando os novos nomes dados aos botões.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

A versão também conta com uma animação de carregamento no botão de login, evitando o bug causado por múltiplas requisições simultâneas. Por fim, as cores dos botões de caracteres especiais foram alteradas para aumentar sua visibilidade, facilitando o acesso direto a esses caracteres.

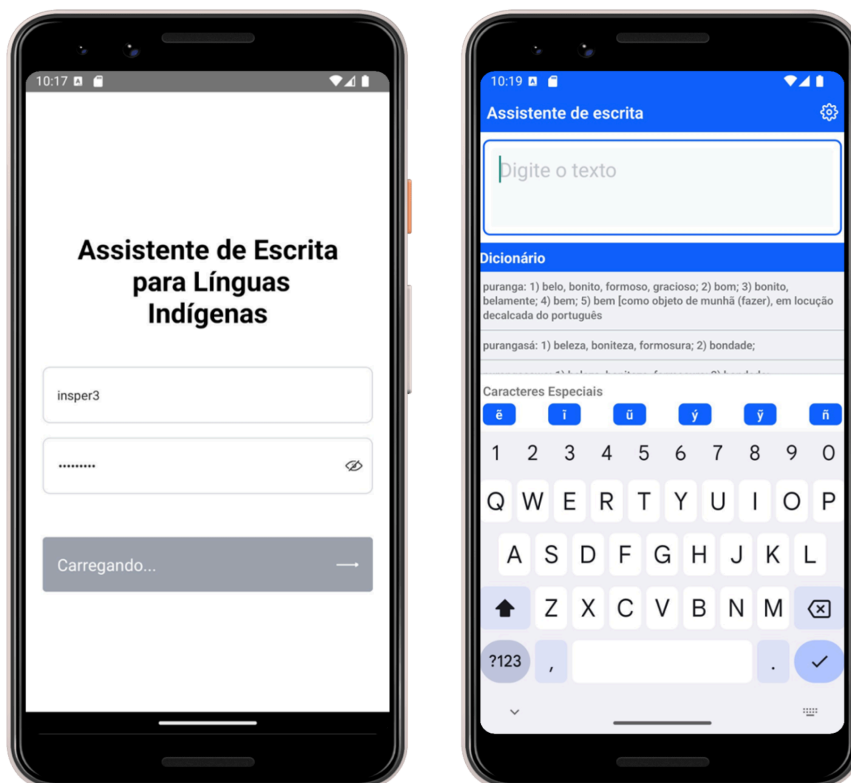


Figura 21: Botão de login com animação de carregamento e tela principal com a nova estilização dos caracteres especiais.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

Outras alterações incluem a persistência da última língua e ortografia utilizadas, salvas no perfil do usuário via API, o que permite que o aplicativo recupere essas preferências automaticamente em novas sessões. A interface do usuário agora é traduzida para inglês sempre que a língua alvo é alterada, garantindo consistência visual ao trocar de idioma.

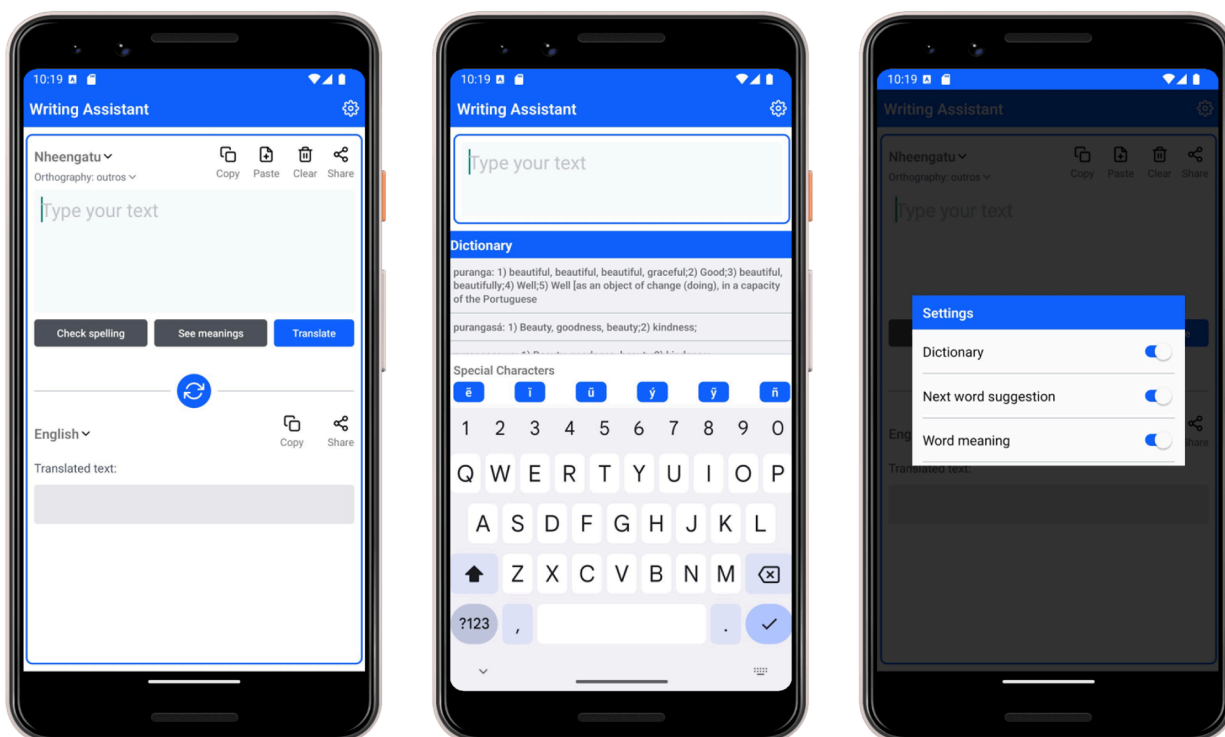


Figura 22: Algumas telas do aplicativo traduzidas para inglês.

Fonte: Print do Aplicativo em Execução.

O mentor da IBM demonstrou satisfação com o resultado final do projeto, aprovando a implementação desenvolvida. Como etapa final do projeto, uma reunião foi agendada para 14 de novembro de 2024, onde a equipe fará uma apresentação detalhada do código e da arquitetura do sistema para a equipe da IBM, permitindo que eles assumam a manutenção e continuidade do desenvolvimento do aplicativo.

4. Resultados

4.1 Análise do Aplicativo sob as Heurísticas de Nielsen

As heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994) são diretrizes para o desenvolvimento de interfaces de usuário. Cada heurística aborda um aspecto específico da experiência do usuário, desde a visibilidade do status do sistema até a consistência visual e o controle oferecido aos usuários. Estas diretrizes orientam o desenvolvimento de interfaces mais eficientes, com feedbacks visuais, ajuda contextual e design estruturado.

Neste contexto, analisamos como o aplicativo se relaciona com cada uma dessas heurísticas, identificando os elementos de design e funcionalidades implementados para atender a esses princípios. A seguir, são descritas as heurísticas e como cada aspecto do aplicativo se relaciona com elas.

- **Visibilidade do Status do Sistema**

A visibilidade do status do sistema é promovida por meio de feedbacks visuais em cada etapa da interação. Quando o usuário solicita uma tradução, o botão de "Traduzir" muda de cor para sinalizar que a ação foi reconhecida. Um ícone de carregamento é exibido até a conclusão da tradução, e o botão fica temporariamente desabilitado para evitar múltiplos cliques. Em caso de erro, uma caixa de alerta é apresentada com uma mensagem descritiva, enquanto a tradução bem-sucedida é exibida no campo inferior. O nome dos idiomas selecionados permanece visível, durante toda a navegação no app.

- **Compatibilidade do Sistema com o Mundo Real**

A compatibilidade com o mundo real é observada pela utilização de ícones familiares para ações comuns, como copiar, colar, limpar e compartilhar. Esses ícones facilitam a interação. Os botões possuem textos descritivos, como o botão "Traduzir", que ajudam o usuário a entender suas funcionalidades. As caixas de texto seguem a lógica de leitura habitual, com a caixa de inserção de texto acima da caixa de texto traduzido, alinhando-se à forma como as informações são processadas.

- **Controle e Liberdade do Usuário**

O aplicativo permite que os usuários desfaçam ações, como limpar o texto com um botão dedicado, e oferece saídas claras de cada função. Por exemplo, ao continuar digitando, o usuário pode cancelar a sugestão de próximas palavras em andamento. Também é possível alterar o idioma de entrada e saída a qualquer momento. Além disso, o menu de configurações permite personalizar recursos como o dicionário e as sugestões de palavras

- **Consistência e Padrões**

A consistência e os padrões são mantidos ao longo do aplicativo por meio de uma paleta de cores coesa e da reutilização de componentes de interface com funções similares. Por exemplo, as caixas de feedback (erro, alerta e sucesso) seguem um estilo visual uniforme, com pequenas variações conforme o tipo de mensagem. Essa consistência visual facilita a navegação e compreensão da interface.

- **Prevenção de Erros**

A prevenção de erros é garantida principalmente pelos placeholders nos campos de texto, que orientam o usuário sobre o que deve ser inserido em cada campo, reduzindo a possibilidade de entradas incorretas. Além disso, a interface minimiza ações equivocadas, proporcionando uma interação mais segura.

- **Reconhecimento ao Invés de Memorização**

O aplicativo utiliza um design com caixas de texto e ícones comuns no segmento de tradução, que são facilmente reconhecíveis. Como o aplicativo possui apenas uma página, todas as funcionalidades estão visíveis e acessíveis imediatamente, eliminando a necessidade de o usuário memorizar onde estão as funcionalidades.

- **Flexibilidade e Eficiência de Uso**

O aplicativo oferece flexibilidade e eficiência ao incluir atalhos para ações frequentes, como copiar e colar. Além disso, funcionalidades como dicionário, sugestão de palavras, correção ortográfica e verificação de significados são integradas ao aplicativo, tornando a experiência mais ágil, sem a necessidade de consultar fontes externas. O aplicativo também armazena o último idioma utilizado, tornando a experiência mais personalizada.

- Estética e Design Minimalista

O design do aplicativo segue a filosofia do minimalismo, destacando apenas as funcionalidades essenciais e evitando redundâncias. Elementos desnecessários são eliminados para manter a interface limpa e focada na experiência de tradução. A paleta de cores simples e o design sem distrações garantem que o usuário concentre sua atenção nas ações principais.

- Ajuda os Usuários a Reconhecerem, Diagnosticarem e Recuperarem-se de Erros

A heurística de ajuda na identificação e recuperação de erros é implementada através de mensagens claras e descritivas. Quando ocorre um erro, o aplicativo fornece feedback visual e textual, indicando a causa do erro e, se possível, sugerindo correções. O estado da tradução (carregando, erro ou sucesso) é claramente representado.

- Ajuda e Documentação

A documentação e a ajuda são incorporadas no aplicativo por meio de placeholders nos campos de texto, que fornecem orientação ao usuário durante a inserção das informações. Além disso, mensagens de erro e feedbacks ajudam a esclarecer dúvidas, indicando o que está errado e como corrigir. Embora o aplicativo não tenha uma seção de ajuda formal, a simplicidade da interface e as dicas contextuais facilitam a navegação.

4.2 Colaboração com Texas A&M University

Durante o desenvolvimento do projeto, o Insper estabeleceu uma parceria com estudantes da Texas A&M University. A equipe da Texas A&M University trabalha com um cronograma de um ano para desenvolvimento, operando em uma branch separada do repositório principal.

A expansão do escopo do projeto para a inclusão da equipe foi discutida em reuniões conjuntas com a IBM, onde foram definidos os requisitos e a arquitetura da solução. Esta

iniciativa busca expandir o aplicativo através de um "modo colaborativo", uma funcionalidade que permitirá aos usuários contribuir ativamente com o dicionário Nheengatu através de:

- Novas entradas no dicionário
- Gravações em áudio das palavras
- Imagens ilustrativas para os verbetes
- Documentação de variações regionais e usos específicos
- Exemplos de aplicação em diferentes contextos

Nossa participação na colaboração se concentrou em:

- Apresentar a estrutura atual do projeto aos estudantes
- Participar das reuniões semanais com a IBM, que passaram a ser conduzidas em inglês para acomodar a equipe internacional
- Fornecer acesso e documentação do repositório

O desenvolvimento das novas funcionalidades é responsabilidade da equipe da Texas A&M University e não faz parte do escopo deste projeto. No entanto, a documentação e estruturação do código foram pensadas para facilitar esta expansão futura, mantendo a modularidade e a extensibilidade do sistema.

As reuniões conjuntas com a IBM continuaram ocorrendo semanalmente, permitindo o acompanhamento do progresso de ambas as equipes e garantindo que os desenvolvimentos permaneçam alinhados com os objetivos do projeto e as necessidades das comunidades indígenas.

5. Conclusões e trabalhos futuros

O projeto cumpriu seu objetivo de desenvolver um aplicativo Android que facilita a escrita em Nheengatu através da integração dos serviços da IBM de tradução, sugestão de palavras e correção ortográfica. O desenvolvimento seguiu uma metodologia ágil adaptada, com seis iterações principais, cada uma incorporando melhorias baseadas em feedbacks recebidos. O resultado é um produto funcional que atende aos requisitos estabelecidos pela empresa parceira e incorpora práticas modernas de desenvolvimento de software e design de interface.

Entre as principais funcionalidades implementadas estão:

- Tradução bidirecional entre Nheengatu e Português/Inglês;
- Dicionário integrado com sugestões durante a digitação;
- Sistema de correção ortográfica;
- Suporte a caracteres especiais do Nheengatu;
- Interface em Português e Inglês;
- Sistema de feedback visual para ações do usuário.

Duas rodadas de testes de usabilidade foram conduzidas com voluntários do Insuper, gerando melhorias significativas na interface. A avaliação heurística confirmou que o aplicativo atende aos princípios fundamentais de usabilidade. Os testes de desempenho da API permitiram compreender limitações técnicas e adaptar funcionalidades como a tradução para garantir melhor experiência do usuário.

No entanto, uma limitação importante do projeto foi a falta de acesso direto aos usuários finais - as comunidades indígenas. A validação do aplicativo foi realizada principalmente através do feedback do mentor da IBM, que atuou como intermediário. Para trabalhos futuros, recomendamos:

1. Validação com Comunidades Indígenas:

- Conduzir testes de usabilidade com falantes nativos de Nheengatu
- Coletar feedback sobre contextos específicos de uso
- Avaliar a eficácia das traduções e sugestões
- Identificar necessidades não atendidas
- Verificar a adequação cultural da interface

2. Melhorias Técnicas:

- Implementar cache local para reduzir requisições
- Desenvolver teclado nativo com caracteres especiais

O projeto estabeleceu as bases técnicas necessárias para um aplicativo de auxílio à escrita em Nheengatu. O aplicativo já está estruturado para suportar outras línguas indígenas, dependendo apenas do desenvolvimento dos modelos correspondentes pela IBM. O próximo passo crucial é a validação com as comunidades indígenas, essencial para garantir que o aplicativo atenda efetivamente suas necessidades e contribua para a preservação da língua.

Referências

GITHUB. **Best practices for pull requests**. *GitHub Documentation*, 2024. Disponível em: <https://docs.github.com/en/pull-requests/collaborating-with-pull-requests/getting-started/best-practices-for-pull-requests>. Acesso em: 13 set. 2024.

GITHUB. **Best practices for repositories**. *GitHub Documentation*, 2024. Disponível em: <https://docs.github.com/en/repositories/creating-and-managing-repositories/best-practices-for-repositories>. Acesso em: 13 set. 2024.

KUKUTAI, Tahu; TAYLOR, John. **Indigenous data sovereignty: Toward an agenda**. Canberra: ANU Press, 2016.

KRUG, Steve. **Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems**. Berkeley: New Riders, 2010.

KRUG, Steve. **Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability**. 3. ed. Berkeley: New Riders, 2014.

MARTINEAU, Kim. **Can AI help to promote endangered Indigenous languages?** IBM Research, 16 maio 2024. Disponível em: <https://research.ibm.com/blog/AI-endangered-Indigenous-languages>. Acesso em: 16 set. 2024.

LÍNGUA NHEENGATU. In: **WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre**. Flórida: Wikimedia Foundation, 2024. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=L%C3%ADngua_nheengatu&oldid=68807147. Acesso em: 12 out. 2024.

NAVARRO, Eduardo de Almeida. **Curso de língua geral (nheengatu ou tupi moderno) – A língua das origens da civilização amazônica**. 2. ed. corrigida e aperfeiçoada. São Paulo: Edição do autor, 2016. ISBN 978-85-912620-2-1.

NAVARRO, Eduardo de Almeida. **O último refúgio da língua geral no Brasil**. *Estudos Avançados*, v. 26, n. 76, p. 245-254, 2012.

NIELSEN, Jakob. **Ten Usability Heuristics for User Interface Design**. 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

PINHANEZ, C. et al. **Harnessing the Power of Artificial Intelligence to Vitalize Endangered Indigenous Languages: Technologies and Experiences**. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2407.12620>>.

SIMCODER. **The Best Folder Structure for Any React Native Project - The Folder Structure to Rule Them All 🏰**. *YouTube*, 22 jun. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=exemplo-de-link>. Acesso em: 13 set. 2024.

SINGH, Param. **CI/CD Pipeline for React Native Apps**. *Medium*, 14 abr. 2020. Disponível em: https://medium.com/@paramsingh_66174/ci-cd-pipeline-for-react-native-apps-98246237e29d. Acesso em: 13 set. 2024.

SUTHERLAND, Jeff; SUTHERLAND, J. J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.

UNESCO. **Atlas of the World's Languages in Danger**. Paris: UNESCO Publishing, 2010.

WILSON, Shawn. **Research is ceremony: Indigenous research methods**. Halifax: Fernwood Publishing, 2008.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. 2023**. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/2023/REC-WCAG22-20231005/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

Apêndices

A -Exemplos de Prompts Utilizadas na Escrita do Relatório

- **Início da conversa**

You said:

Desenvolvimento

3.1 Primeiras configuracoes e iniciativas do projeto

Design

Para iniciar o desenvolvimento em si, foi feita uma pesquisa em relacao ao principais players de traducao ja conceituados no mercado, entre os principais aceitos como inspiracao se encontraram o apple traduzir , e o google tradutor.

(imagens dos tradutores)

A partir dessa pesquisa, foi desenvolvido a primeira versao do prototipo.

(imagem do prototipo)

Codigo

Antes do inicio do desenvolvimento do codigo foram realizadas pesquisas a cerca de algumas referencias que seriam adotadas para o bom andamento e grande modularizacao do projeto de forma a facilitar futuras adicoes e manutencoes.

Para iniciar a organizacao de pastas tivemos como maior fonte um video do canal SimCoder (SIMCODER, 2021). Incorporamos tambem diversas boas praticas no versionamento do codigo com base na documentacao oficial do Github, como favorecer a criacao de branches acima de forks, a criacao de pull requests pequenos, revisao do proprio pull request antes dos outros participantes, e a escrita de titulos que refletem as modificacoes feitas de forma clara.

Ademais foi elaborado o processo de Integração Contínua a fim de automatizar a geração do instalável do aplicativo (SINGH, 2022).

Gestão de equipe já está detalhado em gestão do projeto

3.2 Divisão do trabalho durante as semanas

O nosso trabalho foi dividido em sprints de desenvolvimento com objetivos claros que norteavam as tarefas pelo decorrer do projeto.

Sprint 1: Desenvolver o protótipo visual da aplicação no Figma¹ e realizar as configurações de CI para construir o arquivo APK automaticamente.

Sprint 2: Desenvolver o protótipo de código v0.1 e construir o relatório preliminar.

Sprint 3: Revisar o relatório preliminar, unir as telas do aplicativo que foram desenvolvidas separadamente e adicionar estilos às telas, assim como realizar a entrega do primeiro protótipo para a validação do cliente.

Sprint 4: Adicionar algumas features de animação no aplicativo, e escrever o relatório intermediário. Além disso recebemos o primeiro feedback sobre o protótipo que foi enviado para a IBM apontando os pontos de melhoria que foram identificados e corrigidos nas próximas sprints.

¹ Figma: Ferramenta de design e prototipagem usada para a criação de interfaces digitais.

levando em consideração que estou escrevendo um relatório para um projeto final do meu curso, mude apenas o necessário para melhorar a coesão e para que se encaixe no modelo relatório, diminuindo a repetição de algumas palavras como por exemplo desenvolvimento

ChatGPT said:

ChatGPT

Memory updated

Aqui está a versão revisada para melhorar a coesão e evitar repetições excessivas:

3.1 Primeiras Configurações e Iniciativas do Projeto

Design

Para dar início à construção do projeto, realizamos uma pesquisa sobre os principais tradutores disponíveis no mercado, tomando como referência o Apple Traduzir e o Google Tradutor.

(imagens dos tradutores)

Com base nessa pesquisa, foi criada a primeira versão do protótipo.

(imagem do protótipo)

Código

Antes de iniciar a implementação, realizamos pesquisas sobre referências que ajudariam a modularizar o projeto, facilitando futuras adições e manutenções.

A organização das pastas foi inspirada por um vídeo do canal SimCoder (SIMCODER, 2021). Adotamos também boas práticas no versionamento de código com base na documentação oficial do GitHub, como a preferência por criação de branches em vez de forks, pull requests pequenos, revisão individual antes de solicitação de revisões de colegas, e títulos de PRs que refletem as modificações de forma clara. Além disso, implementamos a Integração Contínua para automatizar a geração do APK do aplicativo (SINGH, 2022).

A gestão da equipe já está detalhada na seção "Gestão do Projeto".

3.2 Divisão do Trabalho nas Sprints

O trabalho foi dividido em sprints com objetivos claros que nortearam as tarefas ao longo do desenvolvimento.

- Sprint 1: Criação do protótipo visual no Figma¹ e configuração da Integração Contínua (CI) para geração automática do APK.
- Sprint 2: Desenvolvimento da versão inicial de código (v0.1) e elaboração do relatório preliminar.
- Sprint 3: Revisão do relatório preliminar, unificação das telas do aplicativo, adição de estilos e entrega do protótipo para validação do cliente.
- Sprint 4: Implementação de animações no aplicativo, redação do relatório intermediário e análise do feedback da IBM sobre o protótipo, resultando em melhorias nas sprints seguintes.

¹ Figma: Ferramenta de design e prototipagem usada para a criação de interfaces digitais.

Fiz ajustes para eliminar repetições e melhorar a clareza sem comprometer o conteúdo técnico.

- **Fim da conversa.**

Após essas sugestões de melhora, fizemos algumas alterações que resultaram no texto em sua forma final que está presente no tópico de número 3.

- **Início da conversa - Riscos Envolvidos e Gestão do Projeto**

You said:

Vamos agora iniciar o processo de escrita do relatório preliminar do do projeto Capstone da IBM (Desenvolvimento de aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu [2024.2]). Para isso desejo usar dos seus serviços para organizar, refraziar, compreender o que deve está nele e no geral me ajudar a compor esse documento. Para começar vamos abordar as seções de: "Riscos Envolvidos" e "Gestao de Projeto". Vou adicionar aqui a descricao do que deve haver nessas seções de acordo com a banca avaliadora.

Riscos Envolvidos

Analise a viabilidade do projeto, ou seja, se é algo que de fato poderá ser usado e não ficará limitado, por exemplo, por questões regulamentárias, se financeiramente é possível produzir o protótipo e, finalmente, se depois as empresas conseguirão usar ou produzir os produtos. Durante as discussões do projeto, provavelmente foram identificados pontos de risco para o sucesso do projeto. Descreva os pontos que considerem de risco alto. Esta parte deve ser frequentemente reavaliada caso o risco percebido seja elevado. Mantenha sempre seu orientador ciente dos riscos envolvidos.

Gestão do Projeto

O grupo deve apresentar a estratégia adotada para a condução do projeto. Sempre se deve manter o foco aqui em como serão alcançados os objetivos. Inclua se existirá algum processo de coleta de dados. Descreva se usam ou usarão ferramentas para coletar informações, por exemplo: entrevistas semiestruturadas. Informe alguma prática de gestão de projetos, como uso de PMI ou métodos ágeis. Se quiser coloque por exemplo uma análise SWOT, Diagrama de Ishikawa ou Canvas de Projeto, entre outros.

Vou submeter em conjunto a esse input um documento em PDF que contem as rubricas para os objetivos de aprendizado desejados pela banca avaliadora. Sempre considere a descrição dos conceitos visando a nota de conceito A em suas respostas. Esse PDF fala diretamente das etapas 1 e 2 do relatório e não da preliminar, mas queremos manter esses objetivos sempre cumpridos visando a longevidade do do relatório em geral.

ChatGPT said:

Para começar a escrever as seções "Riscos Envolvidos" e "Gestão do Projeto" no relatório preliminar, vamos seguir as diretrizes fornecidas pela banca avaliadora e também considerar os objetivos de aprendizado mencionados no documento PDF que você submeteu. Vou estruturar as seções com base nessas orientações.

Seção: Riscos Envolvidos

Introdução Nesta seção, avaliaremos a viabilidade do projeto de desenvolvimento do aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu, abordando os possíveis riscos que podem impactar o sucesso do projeto. A análise de riscos incluirá aspectos regulamentares, financeiros, tecnológicos, e de aceitação pelas comunidades indígenas e empresas interessadas.

Viabilidade do Projeto

1. Regulamentação e Ética:

- *Análise:* O projeto deve considerar a regulamentação em torno de dados sensíveis e a proteção dos direitos das comunidades indígenas. O uso de dados coletados, especialmente de línguas indígenas, deve ser feito com consentimento adequado e respeitando as práticas éticas.
- *Risco:* A ausência de conformidade com as regulamentações de proteção de dados pode comprometer a viabilidade do projeto.

2. Viabilidade Financeira:

- *Análise*: O projeto depende do financiamento da IBM e possivelmente de outras parcerias para desenvolvimento e manutenção. Será importante garantir que os custos associados ao desenvolvimento, como licenças de software, hospedagem na nuvem, e testes com as comunidades, estejam previstos no orçamento.
 - *Risco*: Restrições financeiras podem limitar a extensão do desenvolvimento, afetando funcionalidades e suporte a longo prazo.
3. **Adoção e Sustentabilidade:**
- *Análise*: A adoção do aplicativo pela comunidade indígena e por empresas interessadas é fundamental para o sucesso. A falta de engajamento ou adaptação cultural pode resultar em baixa adesão ao uso do aplicativo.
 - *Risco*: Baixa aceitação pelas comunidades indígenas ou falta de apoio contínuo de empresas patrocinadoras pode comprometer o uso e a expansão do projeto.

Pontos de Risco Elevado

1. **Dificuldades na padronização da língua Nheengatu**: Diferentes ortografias e variações regionais podem dificultar a implementação de funcionalidades como correção ortográfica e sugestão de palavras.
2. **Infraestrutura tecnológica**: Dependência da IBM Cloud e de serviços específicos pode apresentar riscos em caso de mudanças na estratégia de produto da IBM ou falhas técnicas.
3. **Testes limitados nas comunidades**: A falta de testes extensivos com as comunidades indígenas pode levar a um produto que não atende às necessidades reais dos usuários finais.

Seção: Gestão do Projeto

Introdução Nesta seção, detalharemos a estratégia adotada para a gestão do projeto, com foco em como os objetivos serão alcançados. Abordaremos as práticas de gestão de projetos adotadas, métodos de coleta de dados, e a estrutura organizacional utilizada para garantir o sucesso do projeto.

Estratégia de Gestão

1. **Metodologia Ágil**:
 - *Descrição*: O projeto será conduzido utilizando práticas ágeis, com sprints de duas semanas para permitir ajustes rápidos com base no feedback e nas necessidades do projeto. Isso permitirá uma adaptação contínua às necessidades do usuário e ao desenvolvimento das funcionalidades.
 - *Ferramentas*: Será utilizado o Jira para gerenciamento de tarefas e o GitHub para controle de versões e colaboração no desenvolvimento.
2. **Coleta de Dados**:
 - *Descrição*: Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com membros das comunidades indígenas para coletar feedback sobre a usabilidade e as funcionalidades do aplicativo. Além disso, serão coletados dados de uso através de métricas integradas ao aplicativo.
 - *Análise de Dados*: O feedback será analisado qualitativamente para ajustes de funcionalidades, e as métricas de uso serão analisadas quantitativamente para avaliar o engajamento e a eficácia do aplicativo.

3. **Gestão de Riscos:**

- *Processo*: Será utilizado um registro de riscos (risk register) que será revisado a cada sprint, permitindo a identificação e mitigação de riscos ao longo do desenvolvimento.
- *SWOT*: Uma análise SWOT será realizada no início do projeto para identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, e o Diagrama de Ishikawa será usado para análise de causa e efeito dos principais riscos.

4. **Comunicação e Colaboração:**

- *Estrutura*: Reuniões semanais com a equipe e o contato da IBM garantirão alinhamento contínuo. O Teams será utilizado como plataforma central para comunicação e compartilhamento de documentos.

Ferramentas de Gestão

- *Jira*: Para acompanhamento de tarefas e progresso.
- *GitHub*: Para controle de versão do código-fonte e colaboração.
- *Teams*: Para reuniões e comunicação contínua.

Essas seções podem ser adaptadas e expandidas conforme necessário, mas elas fornecem uma base sólida para o relatório preliminar. Como próximo passo, podemos refinar o texto ou adicionar mais detalhes específicos conforme necessário.

You said:

Ótimo, para seção de riscos envolvidos vou submeter o que escrevi e quero que você reorganize o texto para ficar da melhor formatação e linguagem possível para esse tipo de documento. Cheque também se o texto condiz com as rubricas e do que é esperado na seção.

Estando de plena compreensão que em finalidade o projeto se encaixa como um trabalho de UX/UI que deve promover a interação dos usuários com o produto via aparelho mobile, nesta seção, avaliaremos a viabilidade do projeto de desenvolvimento do aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu, que especificamente se trata de uma adaptação mobile para uma aplicação web já existente, abordando os possíveis riscos que podem impactar o sucesso do projeto. A análise de riscos incluirá aspectos regulamentares, financeiros, tecnológicos, e de aceitação pelas comunidades indígenas e empresas interessadas. O projeto em desenvolvimento pelo grupo não possui o dever de considerar a regulamentação em torno de dados sensíveis e a proteção dos direitos das comunidades indígenas e as práticas éticas que envolvem toda a complexidade do assunto. É entendido que cabe a IBM como empresa garantir que aspectos éticos e regulamentares sejam cumpridos de maneira correta, dado que o produto entregue pelo grupo não lida diretamente com tais aspectos e sim com a capacidade de entregar uma experiência de usuário agradável baseado nas tecnologias disponibilizada pela empresa interessada. O projeto não depende diretamente de nenhum financiamento da IBM para desenvolvimento e nada relacionado a manutenção foi acordado com a equipe. Entretanto, será de suma importância para o sucesso do projeto que a empresa interessada garanta feedbacks constantes sobre o design do produto e teste, se possível, com as comunidades. Atualmente, nenhum contato com as comunidades foi prometido ao grupo e as validações e feedbacks estão sendo dados pelo mentor do projeto. Isso pode gerar limitações a extensão do desenvolvimento, afetando funcionalidades e usabilidades do aplicativo pois mesmo a empresa tendo contado frequente com o usuário final nada garante que eles

entendam por completo a percepção do usuário. Portanto, a falsa compreensão e a falta de engajamento ou adaptação cultural pode resultar em baixa adesão ao uso do aplicativo.

Existe um aspecto financeiro que detém um certo risco, utilizamos de GitHub Actions para compor o ambiente de build do aplicativo e essas Actions entram em uma política de free trial pois o repositório privado oferecido pelo Insper é gratuito. Por regra todos os repositórios privados dentro dessa organização compartilham um total de 2.000 minutos mensais. Ou seja, esses minutos são distribuídos entre todos os repositórios e todos os membros da organização. Se a organização exceder os 2.000 minutos gratuitos no mês, será necessário adquirir minutos adicionais ou um plano pago para continuar utilizando o GitHub Actions nos repositórios privados. Caso isso ocorra nos causaria um problema onde ao submeter nosso código para o repositório a build do aplicativo não seria composta havendo um gargalo no nosso workflow.

ChatGPT said:

Aqui está uma versão revisada e reorganizada do texto que você escreveu para a seção "Riscos Envolvidos" do relatório preliminar. Também verifiquei a conformidade com as rubricas e as expectativas para esta seção.

Seção: Riscos Envolvidos

Introdução

Esta seção avalia a viabilidade do projeto de desenvolvimento do aplicativo Android para facilitar a escrita em Nheengatu, uma adaptação mobile de uma aplicação web existente. O objetivo é identificar e analisar os principais riscos que podem impactar o sucesso do projeto, considerando aspectos regulamentares, financeiros, tecnológicos e de aceitação pelas comunidades indígenas e empresas interessadas.

Aspectos Regulamentares e Éticos

Embora o projeto seja focado principalmente em UX/UI e na interação do usuário com o produto via dispositivo móvel, é essencial reconhecer os riscos associados à conformidade regulamentar e ética. No entanto, a responsabilidade pela garantia do cumprimento dessas regulamentações e pela proteção dos dados sensíveis das comunidades indígenas recai sobre a IBM, a empresa parceira. O grupo de desenvolvimento não lida diretamente com esses aspectos, mas é fundamental que a IBM assegure que todas as práticas éticas e regulamentares sejam rigorosamente seguidas. A entrega de uma experiência de usuário eficaz e culturalmente relevante depende do cumprimento adequado dessas diretrizes.

Viabilidade Financeira e Dependência de Feedback

Embora o projeto não dependa diretamente de financiamento da IBM para seu desenvolvimento, o sucesso a longo prazo depende de um fluxo constante de feedback da empresa e, idealmente, de testes com as comunidades indígenas. No entanto, até o momento, não há garantias de envolvimento direto com as comunidades, e o feedback tem sido fornecido exclusivamente pelo mentor do projeto. Esta situação pode limitar a capacidade de adaptação do aplicativo às reais necessidades dos usuários finais. A falta de uma compreensão

profunda da percepção dos usuários e a possível falta de engajamento cultural podem resultar em baixa adesão ao uso do aplicativo.

Riscos Tecnológicos e Operacionais

O projeto enfrenta um risco financeiro relacionado ao uso do GitHub Actions para o ambiente de build do aplicativo. Atualmente, o repositório privado oferecido pelo Insper permite 2.000 minutos mensais gratuitos para todos os repositórios e membros da organização. Se esse limite for excedido, será necessário adquirir minutos adicionais ou um plano pago para continuar utilizando o GitHub Actions. Caso contrário, a build do aplicativo pode ser interrompida, criando um gargalo no workflow de desenvolvimento. Esse risco deve ser monitorado de perto para evitar interrupções no progresso do projeto.

Conclusão

Os riscos identificados nesta seção destacam a importância de uma gestão cuidadosa e proativa para mitigar possíveis obstáculos. A colaboração contínua com a IBM, a monitorização do uso de recursos técnicos e o envolvimento das comunidades indígenas são essenciais para garantir a viabilidade e o sucesso do projeto.

Essa versão reorganizada deve atender melhor às expectativas de um relatório acadêmico, alinhando-se às rubricas e enfatizando os aspectos mais críticos dos riscos envolvidos. Se precisar de mais ajustes ou de outra seção do relatório, estou à disposição.

- **Fim da conversa.**

Após essas sugestões de melhora, fizemos algumas alterações que resultaram no texto em sua forma final que está presente no tópico de número 2.

B - Análise de Latência da API

O grupo realizou uma análise de latência de alguns endpoints da API da IBM utilizando um Jupyter Notebook. O objetivo dessa análise foi verificar a viabilidade de implementar uma tradução simultânea durante a escrita, similar ao que é oferecido por aplicativos como o Google Translate. Além disso, buscou-se identificar possíveis gargalos que poderiam afetar o processamento de múltiplas solicitações de tradução simultâneas, impactando negativamente a experiência dos usuários. A análise também contribuiu para uma compreensão mais aprofundada da estrutura do backend, fornecendo insights para futuras melhorias e implementações.

No gráfico da figura 21, é notado que a maioria dos pings apresentam tempos de resposta baixos, variando entre 0 e 50 ms, o que indica uma conexão relativamente estável. No entanto, existem picos significativos em alguns momentos, com valores ultrapassando 200 ms, sugerindo instabilidades ocasionais na rede.

O gráfico da é um histograma que mostra a distribuição da frequência dos tempos de resposta. A maior parte dos pings concentra-se abaixo de 50 ms, reforçando a ideia de que o

servidor geralmente responde rapidamente. Contudo, há ocorrências raras com tempos de resposta superiores a 150 ms, identificando outliers que podem impactar o desempenho em situações críticas.

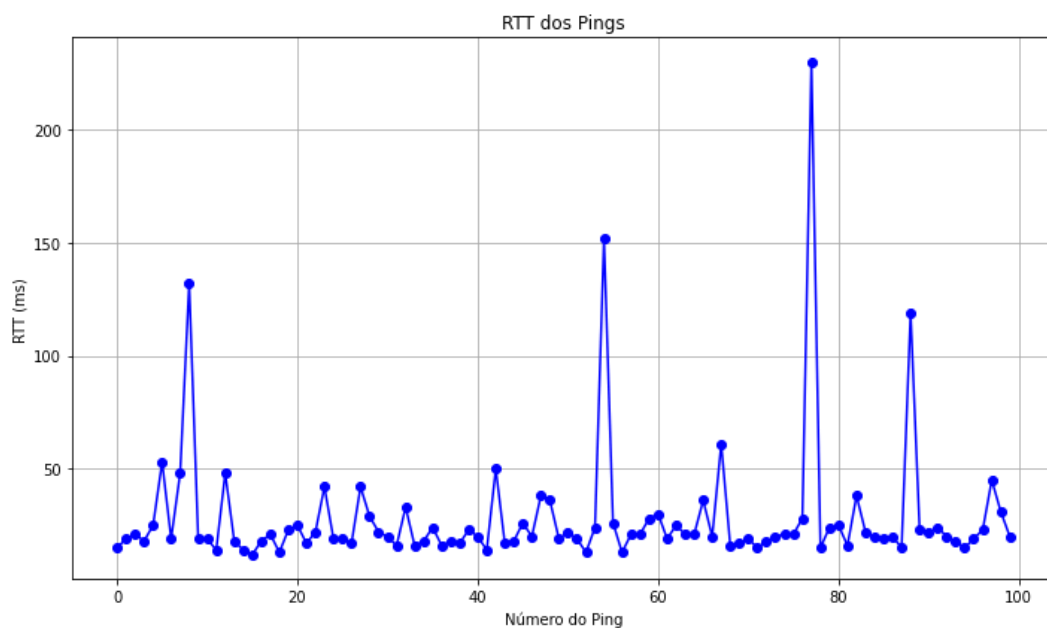


Figura 21: Gráfico de RTT (Round Trip Time) dos pings feitos ao servidor de backend da IBM.

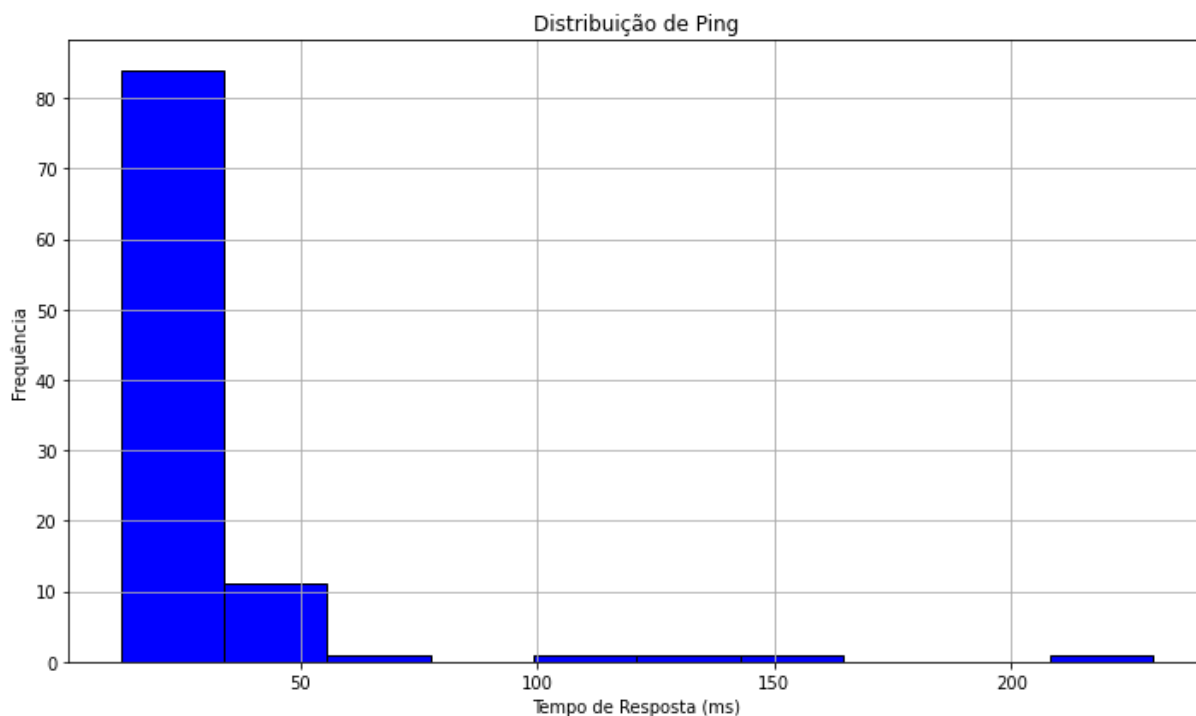


Figura 22: Histograma contendo o tempo de resposta dos pings feitos.

Já no gráfico da figura 23, apresentamos os tempos de login de usuários em sequência, utilizando quatro contas diferentes. A maioria dos logins apresenta tempos de resposta entre

0,5 e 0,7 segundos, indicando um desempenho geralmente consistente. Apesar da presença de alguns picos que chegaram a alcançar valores acima de 1 segundo, a distribuição geral sugere que os logins são rápidos na maior parte do tempo, mantendo um tempo de resposta estável.

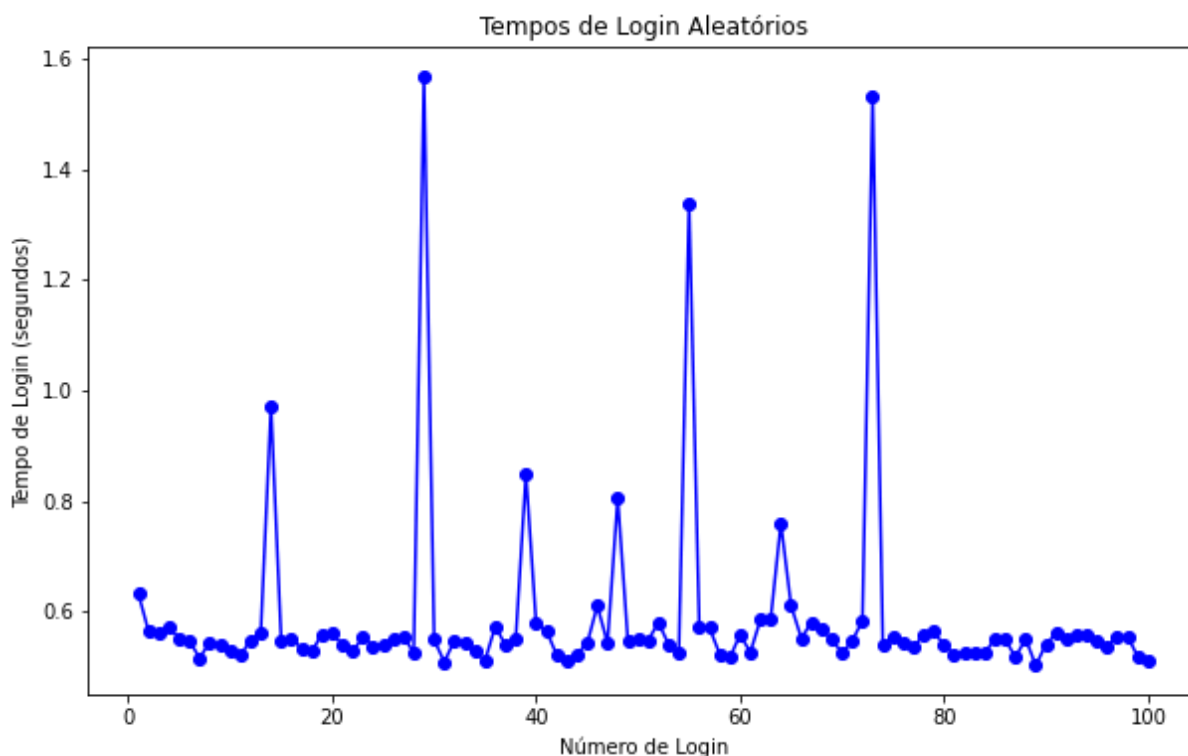


Figura 23: Tempo de login para 100 usuários diferentes em sequência.

O gráfico da figura 24 compara o tempo de processamento para a tradução de 5 frases de diferentes tamanhos, processadas de forma sequencial e paralela. Observa-se que o processamento paralelo apresenta tempos significativamente maiores e maior variação em comparação ao processamento sequencial. A média do tempo para o processamento sequencial é de 9.1492 segundos, enquanto o processamento paralelo tem uma média de 38.3130 segundos. O tempo total para o modo sequencial é de 182.9836 segundos, já o paralelo soma 766.2604 segundos. Esses resultados indicam que o processamento paralelo não foi eficiente neste caso, possivelmente devido à sobrecarga de gerenciamento das tarefas paralelas ou à natureza dos dados, mostrando que o processamento sequencial é mais adequado para este cenário.

Com isso, sabemos que não é possível implementar uma tradução simultânea, como ocorre no Google Translate, devido ao longo tempo que cada tradução demanda. Isso levanta uma preocupação com o tempo de resposta em cenários com múltiplas requisições simultâneas. Em um caso de teste com vários usuários tentando utilizar o aplicativo ao mesmo tempo, há um risco de o sistema ficar ocioso, o que pode causar uma má impressão e frustração entre os usuários.

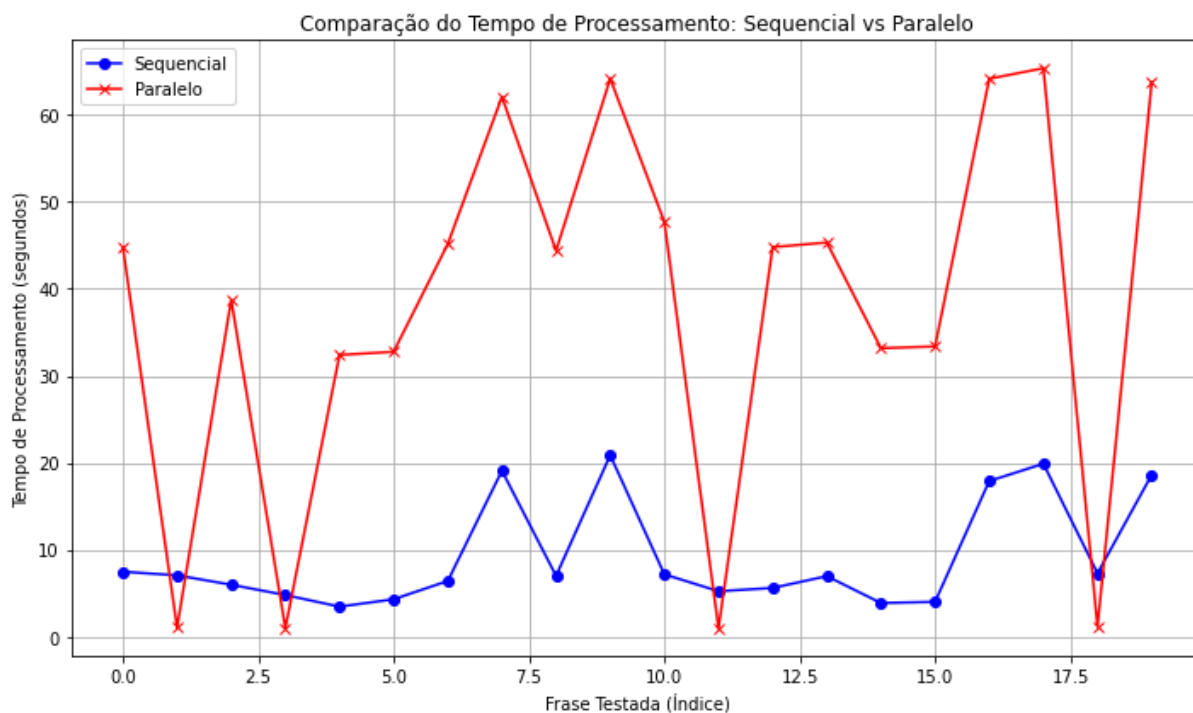


Figura 24: Tempo de processamento de tradução de frases feitas por requisições em paralelo e sequencial.

C - Roteiro dos Testes de Usabilidade

Roteiro de Testes de Usabilidade

Inspiração no modelo de Steve Krug, "Rocket Surgery Made Easy" (2010)

1. Introdução

"Olá, [nome do participante]. Meu nome é [seu nome], e vou guiá-lo através desta sessão hoje. Obrigado por doar seu tempo para nos ajudar a melhorar nosso aplicativo.

Estamos testando um aplicativo móvel de tradução Nheengatu-Português. O Nheengatu é uma língua indígena falada na região amazônica, e nosso objetivo é criar uma ferramenta que ajude na preservação e no uso diário dessa língua, especialmente entre os jovens das comunidades indígenas.

É importante lembrar que estamos testando o aplicativo, não você. Não existem respostas certas ou erradas, e seu feedback honesto é extremamente valioso para nós.

Durante o teste, por favor, pense em voz alta: compartilhe seus pensamentos, dúvidas e impressões enquanto usa o aplicativo. Isso nos ajudará a entender melhor sua experiência.

Se tiver dúvidas durante o processo, sinta-se à vontade para perguntar. Posso não responder imediatamente, mas abordaremos todas as questões ao final da sessão.

Com sua permissão, gostaríamos de gravar a tela do dispositivo e nossa conversa. Essas gravações serão usadas apenas pela equipe de desenvolvimento para melhorar o aplicativo. Você concorda com a gravação?"

[Se o participante concordar, inicie a gravação]

"Você tem alguma dúvida antes de começarmos?"

2. Perguntas Iniciais

"Antes de começarmos com o aplicativo, gostaria de fazer algumas perguntas rápidas:

1. Qual é seu nome e idade?
2. Qual é sua ocupação atual?
3. Com que frequência você utiliza dispositivos móveis como smartphones ou tablets?
[Opções: Várias vezes ao dia / Uma vez ao dia / Algumas vezes por semana / Raramente / Nunca]
4. Quais são seus aplicativos móveis mais utilizados?"

"Por favor, abra o aplicativo chamado [nome do app]. Diga-me suas primeiras impressões sobre a tela de login. Em seguida, faça login usando as seguintes credenciais:

Usuário: insper3

Senha: snha-axvt"

Exploração Inicial:

"Agora que você está logado, por favor, olhe para a tela inicial e me diga suas primeiras impressões. O que chama sua atenção? O que você acha que pode fazer com este aplicativo? Sinta-se à vontade para explorar visualmente, mas por favor, não toque em nada ainda."

3. Tarefas de Teste

"Agora, vou pedir que você realize algumas tarefas específicas. Lembre-se de pensar em voz alta enquanto as realiza."

Tarefa 1: Tradução do Nheengatu para o Português

"Traduza a frase 'Ara puranga' do Nheengatu para o português."

Tarefa 2: Tradução do Português para o Nheengatu

"Agora, traduza 'Bom dia' do português para o Nheengatu."

Tarefa 3: Uso do Dicionário

"Tente escrever uma frase em Nheengatu usando o dicionário que aparece enquanto você digita. Não se preocupe com o significado, foque em usar a função de dicionário."

Tarefa 4: Uso das Sugestões

"Escreva algumas palavras em Nheengatu, usando as sugestões que aparecem após digitar espaço ou pontuação."

Tarefa 5: Caracteres Especiais e Troca de Ortografia

"Explore o teclado do aplicativo, use caracteres especiais em uma palavra, e depois troque a ortografia. Observe como isso afeta os caracteres disponíveis."

Tarefa 6: Correção Automática

"Escreva algumas palavras em Nheengatu, e veja se o aplicativo sugere alguma correção."

Tarefa 7: Pesquisa de Significado de Palavras

"Agora, tente encontrar o significado da palavra 'kuẽma' em Nheengatu. Use a função de pesquisa de significado de palavras do aplicativo e me diga o que você encontrou."

Tarefa 8: Cópia e Colagem entre Aplicativos

"Abra um aplicativo de notas no smartphone. Escreva uma frase curta em português. Copie esta frase. Abra nosso aplicativo de tradução. Cole a frase no campo de entrada. Traduza para Nheengatu. Copie a tradução em Nheengatu. Volte ao aplicativo de notas. Cole a tradução abaixo da frase original."

4. Sondagem

"Obrigado pelas suas ações. Tenho algumas perguntas adicionais:

1. O que você achou mais fácil de usar no aplicativo?
2. O que você achou mais difícil ou confuso?
3. Houve algo que te surpreendeu positivamente?
4. Que funcionalidades você gostaria de ver adicionadas ou melhoradas?
5. Você se sentiria confortável usando este aplicativo regularmente? Por quê ou por que não?"

4. Conclusão

"Você tem alguma pergunta ou comentário final?"

Muito obrigado pelo seu tempo e feedback valioso. Suas observações serão muito úteis para melhorarmos o aplicativo."

[Encerre a gravação]

[Agradeça novamente e finalize a sessão]

Métricas a serem coletadas para cada tarefa:

- Taxa de conclusão (%)
- Número de erros
- Tempo para completar (segundos)

Após cada sessão semanal de testes:

1. Compile os dados quantitativos em uma planilha.

2. Revise as notas qualitativas e identifique padrões ou problemas recorrentes.
3. Priorize os problemas encontrados com base na frequência e severidade.
4. Desenvolva soluções para os problemas mais críticos.
5. Implemente as melhorias mais urgentes antes da próxima rodada de testes.

D - Registro de Reuniões com Stakeholders

Semana 1 (05/08/2024 - 11/08/2024)

07/08/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares (Orientador)

- Apresentação inicial do projeto e alinhamento de expectativas.
- Definição do cronograma de reuniões semanais: segundas-feiras às 13h30.
- Discussão sobre a organização do trabalho, incluindo a criação de um quadro Trello para gerenciamento de tarefas.
- Ações definidas:
 1. Elaborar perguntas relevantes para o fechamento do escopo do projeto, visando a primeira reunião com o mentor.
 2. Criar o repositório do projeto para controle de versão e colaboração.

Acordado que a primeira reunião com Julio Nogima (IBM) ocorreria na sexta-feira, 09/08/2024, às 13h, com a participação do Prof. Tiago.

09/08/2024 - Primeira reunião com Julio Nogima (IBM)

- Contextualização do projeto, em andamento há aproximadamente dois anos.
- Apresentação do artigo publicado (<https://arxiv.org/abs/2407.12620v1>) detalhando o trabalho realizado até o momento.
- Objetivo principal: adaptar uma aplicação web existente para um formato de aplicativo móvel Android, visando aumentar a acessibilidade para os membros da comunidade indígena.
- Recursos técnicos disponibilizados pela IBM:
 1. Tradução
 2. Sugestão de próxima palavra
 3. Correção ortográfica

Observação: não haverá documentação formal para as APIs, apenas endpoints para integração.

- Liberdade criativa concedida para design e experiência do usuário, com validação direta por Julio.
- Infraestrutura: acesso aos mesmos recursos do projeto web (IBM Cloud e IBM Cloudant).
- Público-alvo: comunidade indígena, especialmente jovens alfabetizados em português mas com dificuldade na escrita de línguas nativas.
- Informação crucial: o aplicativo não será testado com as comunidades até estágios posteriores do desenvolvimento.
- Estabelecimento de reuniões semanais: sextas-feiras às 13h via Microsoft Teams.

Semana 2 (12/08/2024 - 18/08/2024)

12/08/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Decisão de utilizar React Native como framework de desenvolvimento, considerando a familiaridade da equipe.
- Discussão sobre próximos passos:
 1. Criar protótipo das telas no Figma.
 2. Estudar e implementar CI/CD para React Native, focando em testes e geração de APK para cada merge na branch main.
- Orientação para solicitar ao Julio:
 1. Acesso à aplicação web (login e senha).
 2. Endpoints das APIs para integração.
 3. Código-fonte da página web, se disponível.

16/08/2024 - Segunda videoconferência com Julio Nogima

- Apresentação do progresso no design da interface.
- Feedback e sugestões de Julio sobre a UI:
 1. Posicionamento do campo de seleção de ortografia ao lado da seleção de língua.
 2. Dimensionamento dos botões de caracteres especiais.

3. Possibilidade de adaptar o teclado nativo para caracteres especiais indígenas.
 4. Reposicionamento do ícone de configuração.
 5. Ocultação do botão de troca de língua durante o uso do dicionário.
 6. Consideração sobre o desenvolvimento de uma versão em inglês do aplicativo.
- Aprovação do design para desenvolvimento, com a possibilidade de iniciar testes com dados simulados.
 - Discussão de casos de uso importantes:
 1. Comunicação via WhatsApp entre usuários de diferentes línguas.
 2. Tradução de cartilhas de saúde e documentos, com considerações sobre divisão de textos longos.

Semana 3 (19/08/2024 - 25/08/2024)

19/08/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Decisão de manter o foco no escopo inicial, considerando solicitar tarefas adicionais apenas se o projeto for concluído antecipadamente.
- Definição de prazos para o relatório preliminar:
 - Entrega da primeira versão até 22/08 às 23:59.
 - Feedback do professor na sexta-feira (23/08).
 - Correções no fim de semana para entrega oficial em 27/08.
- Planejamento de questões para próxima reunião com Julio:
 1. Detalhes sobre testes locais na comunidade.
 2. Processo de feedback.
 3. Viabilidade de criar uma versão do app com uma língua mais comum para testes de UI/UX com estudantes do Insper.

23/08/2024 - Terceira videoconferência com Julio Nogima

- Demonstração da nova versão da aplicação web com funcionalidade de corretor ortográfico.
- Explicação sobre a divisão da aplicação em front-end (ReactJS) e back-end, com documentação da API em Swagger.
- Discussão sobre o corretor ortográfico:
 - Capacidade atual de corrigir principalmente erros de acentuação.

- Sistema de comparação entre palavra original e corrigida para sugestões.
- Explicação sobre a captura de dados de uso:
 - Coleta de informações sobre sugestões de palavras aceitas pelos usuários.
 - Limitações na captura de frases digitadas para melhoria dos modelos de linguagem.
- Abordagem das complexidades das diferentes ortografias em Nheengatu.
- Feedback sobre o progresso no desenvolvimento do aplicativo, incluindo a tela de login e a tela principal de tradução.
- Menção à possibilidade de realizar workshops na Unicamp com alunos indígenas para testes.
- Apresentação da documentação Swagger do back-end da aplicação web.
- Solicitação de uma versão do aplicativo instalável em dispositivo Android para demonstração ao gerente do projeto.

Semana 4 (26/08/2024 - 01/09/2024)

26/08/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Feedback detalhado sobre o relatório preliminar:
 - Elogios à estrutura geral do texto.
 - Recomendações para ajustar o estilo de escrita, evitando superlativos e adjetivos desnecessários.
 - Sugestão para explicitar melhor as escolhas metodológicas, especialmente em relação ao Scrum e práticas ágeis adaptadas.
- Discussão sobre o desenvolvimento do aplicativo:
 - Apresentação do progresso na implementação da interface.
 - Sugestões de melhorias na usabilidade e consideração sobre tradução em tempo real.
- Elaboração de um cronograma detalhado para as próximas semanas, incluindo ciclos de revisão e preparação para as bancas.
- Informação sobre a possível participação de estudantes da Universidade do Texas no projeto.
- Planejamento inicial para o relatório intermediário e preparação para a banca.

28/08/2024 - Primeira Reunião com Estudantes da Universidade do Texas

- Rodada de apresentações individuais de cada membro da equipe.
- Fornecimento de uma visão geral do projeto, explicando objetivos e contexto da preservação da língua Nheengatu.
- Demonstração do progresso atual do aplicativo, apresentando funcionalidades implementadas e interface do usuário.
- Discussão sobre as diferenças nos prazos de projeto:
 - Projeto do Insper limitado a um semestre.
 - Projeto da Universidade do Texas com duração de um ano.
- Estabelecimento de um canal de comunicação para futuras interações e troca de informações.

30/08/2024 - Reunião com Julio Nogima e Estudantes da Universidade do Texas

- Explicação mais detalhada do projeto por Julio para contextualizar os estudantes do Texas.
- Discussão sobre as diferenças entre os objetivos de curto prazo da equipe do Insper e os objetivos de longo prazo dos estudantes do Texas.
- Proposição de possíveis áreas de expansão para o projeto dos estudantes do Texas, considerando seu prazo estendido de um ano.
- Abordagem sobre como as duas equipes poderiam colaborar e compartilhar conhecimentos, mesmo trabalhando em aspectos diferentes do projeto.

Semana 5 (02/09/2024 - 08/09/2024)

02/09/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Análise detalhada do protótipo atual, com discussão sobre melhorias na interface do usuário.
- Consideração sobre a implementação de tradução em tempo real, dependendo das limitações da API.
- Planejamento de testes de desempenho:
 - Discussão sobre a importância de testes de latência e capacidade de resposta da API.

- Planejamento para criar histogramas e gráficos documentando o desempenho do sistema.
- Revisão das últimas interações com Julio e planejamento dos próximos pontos a serem discutidos.
- Preparação para o relatório intermediário:
 - Definição da estrutura e principais pontos a serem abordados.
 - Discussão sobre como apresentar a metodologia adaptada do Scrum.
- Continuação da discussão sobre a possível visita à Unicamp para testes com a comunidade indígena.
- Início do planejamento para o vídeo do projeto e considerações sobre o pôster visual para a apresentação final.

04/09/2024 - E-mail de Julio Nogima sobre Extensão do Projeto

- Apresentação de uma proposta para uma versão estendida do aplicativo Android.
- Introdução de um novo “modo contribuidor” para o aplicativo, permitindo a inclusão de novas entradas no dicionário.
- Sugestão de que Nicholas e Sam (estudantes da Universidade do Texas) poderiam focar neste novo modo.
- Menção a feedback sobre o mockup Android atual, a ser discutido na próxima reunião.
- Anexo de uma apresentação em PowerPoint com detalhes da proposta.

06/09/2024 - E-mail de Cancelamento da Reunião com Julio Nogima

Semana 6 (09/09/2024 - 15/09/2024)

09/09/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Orientações detalhadas sobre o relatório intermediário:
 - Ênfase na objetividade e concisão do texto.
 - Recomendação para explicar termos específicos (como Nheengatu e Figma).
 - Sugestão de criar um “storyboard” visual mostrando a evolução do design.
 - Orientações sobre diagramação e uso de tabelas para organizar imagens e textos.

- Diretrizes para criar legendas detalhadas para as figuras, explicando o processo de design.
- Discussão sobre a inclusão de informações sobre a língua Nheengatu, mantendo o foco no contexto do projeto de UX.
- Revisão dos testes de latência realizados na API e decisão de incluir gráficos de tempo de resposta no relatório.
- Definição para incluir uma seção de “Passos Futuros” no relatório, abordando a integração com a API e o retorno pendente da comunidade.
- Estabelecimento de um cronograma detalhado para revisão e finalização do relatório:
 - Quinta-feira à noite: envio da versão para revisão do professor.
 - Sexta-feira: revisão do professor.
 - Até segunda-feira de manhã: implementação das revisões.
 - Segunda-feira à tarde: finalização e aprovação final.
 - Terça-feira: entrega do relatório.

Semana 7 (16/09/2024 - 22/09/2024)

16/09/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Revisões finais do relatório intermediário.
- Discussões sobre a apresentação para a banca intermediária.

20/09/2024 - Reunião com Julio Nogima cancelada, pois o grupo estava focado no desenvolvimento do relatório intermediário e não houve avanços significativos no aplicativo.

Semana 8 (23/09/2024 - 29/09/2024)

23/09/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Análise das rubricas da apresentação para a banca intermediária.
- Planejamento da lógica e estrutura dos slides.

27/09/2024 - Reunião com Julio Nogima cancelada, já que o grupo estava concentrado na preparação da apresentação para a banca intermediária e não teve progressos relevantes no desenvolvimento do aplicativo.

Semana 9 (30/09/2024 - 06/10/2024)**30/09/2024 - Banca Intermediária****30/09/2024 - Breve Reunião de Debriefing pós Banca Intermediária com Prof. Tiago Fernandes Tavares**

- Elaboração de um plano de ação para aplicar os feedbacks recebidos na banca, envolvendo o estudo da literatura sobre testes de usabilidade, a realização desses testes e a continuidade das iterações de desenvolvimento com base nos resultados.

04/10/2024 - Reunião com Julio Nogima e Estudantes da Universidade do Texas

- Apresentação do aplicativo com algumas das alterações solicitadas por Julio antes da banca:
 - Bloqueio de sugestões de palavras do Android.
 - Exibição do teclado de caracteres especiais apenas durante a entrada de texto.
 - Início da entrada de texto com fontes grandes, reduzindo gradualmente conforme mais palavras são inseridas, até um limite a partir do qual o scroll é habilitado.

Semana 10 (07/10/2024 - 13/10/2024)**07/10/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares**

- Apresentação das modificações realizadas no aplicativo com base no feedback da banca e de Julio.
- Discussões sobre os testes de usabilidade.

09/10/2024 - Mentoria Profissional - Mentor: Flávio Boan**11/10/2024 - Reunião com Julio Nogima e Estudantes da Universidade do Texas**

- Apresentação do aplicativo com as demais mudanças solicitadas por Julio antes da banca:
 - Destaque do campo ativo de entrada de texto, possivelmente com uma tonalidade diferente no campo inativo.

- Exibição do significado da palavra selecionada na sentença, como uma função opcional já implementada na versão web.
- Implementação da funcionalidade de correção ortográfica.

Semana 11 (14/10/2024 - 20/10/2024)

14/10/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Apresentação do roteiro elaborado para os testes de usabilidade.
- Discussão sobre a reunião com o mentor da Falconi.

16/10/2024 - Primeira Rodada de Testes de Usabilidade

18/10/2024 - Reunião com Julio Nogima e Estudantes da Universidade do Texas

- Apresentação do aplicativo com feedbacks de Julio:
 - Opção de manter a palavra atual na funcionalidade de correção ortográfica.
- Apresentação dos feedbacks coletados nos testes de usabilidade.

Semana 12 (21/10/2024 - 27/10/2024)

21/10/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Discussão sobre os feedbacks da primeira rodada de testes de usabilidade.

25/10/2024 - Reunião com Julio Nogima

- Apresentação do aplicativo com as mudanças solicitadas por Julio a partir do último APK e das conclusões dos testes de usabilidade:
 - Ajuste no funcionamento das correções para o novo formato de resposta da API.
 - Correção do problema que mostrava o significado de outra palavra na função Examinar.
 - Remoção de espaços indesejados ao aceitar sugestões e da capitalização automática nos campos de login.
 - Implementação do cancelamento de requisição de sugestão ao digitar.
 - Adição de popup de feedback ao copiar texto.

- Inclusão de mock das preferências de idioma padrão do usuário.
- Implementação da funcionalidade de compartilhamento.
- Criação de modal de feedback e adição de modal de erro com timeout para requisições.

Semana 13 (28/10/2024 - 03/11/2024)

28/10/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Discussões sobre as mudanças e adições necessárias para o relatório final.

30/10/2024 - Segunda Rodada de Testes de Usabilidade

01/11/2024 - Reunião com Julio Nogima

- Apresentação dos feedbacks coletados nos testes de usabilidade.

Semana 14 (04/11/2024 - 10/11/2024)

04/11/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares cancelada, grupo estava concentrado no processo de escrita do relatório final

08/11/2024 - Reunião com Julio Nogima e Estudantes da Universidade do Texas

- Apresentação do aplicativo com as mudanças solicitadas por Julio a partir do último APK e das conclusões dos testes de usabilidade:
 - Ajuste no tamanho dos botões para acomodar nomes mais autoexplicativos de suas funções.
 - Implementação do salvamento da última seleção de idioma e ortografia no perfil do usuário.
 - Tradução do texto da interface para o inglês.
 - Adição de uma indicação de carregamento durante o login, corrigindo o bug de feedback de conexão após o login ser realizado.

Semana 15 (11/11/2024 - 17/11/2024)

11/11/2024 - Reunião com Prof. Tiago Fernandes Tavares

- Orientações finais para o relatório.