

1. Introdução

Ao longo dos últimos anos, o crescente uso de aparelhos *smartphones* por parte da população brasileira forçou a sociedade a buscar conteúdos e fontes de conhecimento a partir de cada vez mais fontes e diferentes plataformas. Tal fenômeno foi ainda mais intensificado com a chegada da pandemia mundial do Covid-19, onde pessoas de diversas realidades socioeconômicas se viram obrigadas a adaptar as suas formas de interagir com outras pessoas e, conseqüentemente, suas formas de aprendizado. Segundo uma pesquisa realizada pela Digital Turbine, em Agosto de 2021, 40% da população brasileira aumentou o uso dos seus *smartphones* durante o pico da pandemia, dos quais 59% acreditam que manterão a mesma frequência de uso após o seu término. Tal dado comprova a importância da abordagem de novas plataformas para disponibilização do acesso à educação e conteúdos profissionalizantes.

Trazendo esses dados para uma realidade mais específica e próxima da Universidade de Brasília, essa informação se torna ainda mais relevante ao tratarmos de uma parcela considerável da população que, independente das restrições e barreiras de acesso à educação convencional, não possui acesso a conteúdos e a uma formação educacional que as profissionalize para seguir as carreiras e profissões que muitas vezes almejam, como é o caso de grande parte dos catadores de lixo do Distrito Federal. Por isso, desde o fechamento da Lixão da Estrutural, teve início o projeto de desenvolvimento da plataforma de *Mobile Education for Low Income People*, o qual se encontra, atualmente, em sua fase de prototipação da plataforma *mobile*, além do desenvolvimento de alguns conteúdos a serem ensinados por meio da plataforma e a busca por parceiros da plataforma no Brasil. Este artigo abordará mais a fundo o processo de levantamento dos requisitos funcionais necessários à elaboração do protótipo funcional da plataforma *mobile*, abordando as metodologias utilizadas, bem como os resultados adquiridos por meio do estudo.

2. Objetivo

O objetivo do projeto *Mobile Education for Low Income People* é realizar um aplicativo com o objetivo de oferecer uma oferta diversificada de cursos online para catadores com o objetivo de proporcionar um maior nível de capacitação profissional. Dessa forma, o propósito foi realizar um protótipo do aplicativo, não funcional, utilizando as listas de requisitos dos usuários e do sistemas que foram elencadas por meio de entrevistas, pesquisas e benchmarkings para ter uma visão de todas as funcionalidades e de como o aplicativo funcionará.

Assim, o protótipo de baixa fidelidade desenvolvido na ferramenta Figma, aborda todo o passo a passo do usuário no aplicativo, com todas as possíveis interações que o usuário poderá realizar no aplicativo, trazendo uma realidade e fidelidade para o protótipo abordando todos os pontos estabelecidos no objetivo do projeto.

3. Referencial Teórico

De acordo com Ellis-Braithwaite, (2017), os requisitos do usuário são definidos em um estágio inicial de um projeto de software para descrever o problema a ser resolvido. Em um estágio posterior, soluções abstratas para esses problemas são prescritas nos requisitos do sistema. A qualidade desses requisitos está ligada à qualidade do sistema de software e seu processo de desenvolvimento.

O estudo de Bayuk (2019), mostra como aplicativos *mobile* tem o potencial de ajudar na educação financeira dos usuários. Nesta pesquisa os usuários tiveram acesso a apps sobre finanças com diversos recursos interativos, como ranking entre usuários, questionários de fixação e fóruns de debate. Concluiu-se que a experiência prévia dos usuários com apps semelhantes é um fator de grande influência para o bom uso do programa, pois costumam ter características comuns entre si, além de serem intuitivos.

Em seu estudo, Kuhnel (2018) selecionou 105 participantes com o objetivo de testar a usabilidade do protótipo de um aplicativo *mobile*. Os resultados mostraram que os alunos avaliaram o design do aplicativo, bem como a navegação de forma positiva. Apenas o esquema de cores do protótipo não era muito atraente para grande parte dos participantes. Portanto, pequenas modificações foram feitas em relação ao design do aplicativo. Devido ao teste empírico do protótipo do aplicativo, a equipe do projeto foi capaz de ajustá-lo e adicionar outros recursos. Logo é possível notar que um entendimento mútuo dos alvos, questões de privacidade e características relevantes são indispensáveis para o desenvolvimento do projeto.

Na conclusão de seu estudo, Peixoto e Silva (2015) mostra que não existe um consenso sobre requisitos fixos que devem ser exigidos durante a criação de um software educacional.

4. Metodologia

Considerando o escopo do projeto, foi necessário estabelecer etapas para estruturar o levantamento dos requisitos do usuário e dos requisitos do sistema. As etapas estabelecidas pelo grupo consistiram em: realização de entrevistas com os catadores; pesquisas e benchmarkings; levantamento de requisitos; construção de um protótipo; documentação de todas as etapas e entregas finais.

Para a realização das entrevistas, foi preciso desenvolver um roteiro de perguntas, elaboradas com o objetivo de entender como os catadores fazem uso de aparelhos celulares e aplicativos, principalmente os voltados para educação. Além da etapa de desenvolvimento e validação do questionário, também foi necessário obter o contato de representantes das cooperativas e agendar uma visita presencial para realizar as entrevistas. Os contatos foram obtidos através de integrantes de grupos de semestres anteriores da disciplina de PSP2 e as entrevistas foram realizadas por dois integrantes do grupo, que se deslocaram até a cooperativa Recicle a Vida para conversar com os catadores.

As entrevistas realizadas com os catadores geraram uma ideia inicial para o levantamento dos requisitos, mas foram insuficientes para a elaboração de todos os requisitos do sistema, de forma que foi necessário buscar alternativas em pesquisas e benchmarkings, como artigos, blogs e outros

aplicativos da área de educação mobile. Os requisitos levantados pelo grupo podem ser encontrados na seção 5.

Os requisitos foram consolidados no documento *Software Requirements Specifications* (SRS) elaborado pela equipe, seguindo a metodologia IEEE, que é uma *guideline* para o levantamento de requisitos.

Por fim, o protótipo de baixa fidelidade foi elaborado no Figma, onde foram desenvolvidas as principais telas do aplicativo, baseadas nos requisitos levantados.

5. Resultados

5.1. System Requirements Specifications

As especificações de requisitos do sistema foram listadas seguindo o padrão recomendado pela “*IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*”. Nesta lista foram levantados os requisitos essenciais que devem estar presentes no aplicativo. Abrangendo todas as áreas de funcionamento do programa, como: funcionalidade, interface, performance, atributos e implementação. Por se tratar de um público-alvo de baixa escolaridade e familiaridade com aplicativos do segmento, a compreensão da realidade dos potenciais usuários foi um fator de extrema importância para fazer essa listagem, sendo assim, diversas funcionalidades específicas foram planejadas para tornar a experiência do usuário a mais completa possível.

5.1.1 Conteúdo dos cursos

5.1.1.1 Suporte para conteúdo multimídia

É essencial para o aplicativo que haja o suporte do upload de arquivos em diversos formatos (textos, áudios, imagens e vídeos) visando fornecer certo conforto ao usuário, tendo em vista que assim ele poderá escolher, dentre as alternativas fornecidas, aquela que mais lhe agrada para estudar.

5.1.1.2 Descrição do curso

Esta funcionalidade visa facilitar o entendimento do usuário sobre o que vai ser estudado em cada curso específico, pois com um breve resumo sobre os principais tópicos e assuntos a serem abordados, antes de realmente iniciar o curso em si, o processo de decisão do usuário torna-se mais claro, eficaz e intuitivo.

5.1.1.3 Fórum de ajuda

Com um fórum de dúvidas no aplicativo será possível uma alta interação entre os usuários dentro da própria plataforma, facilitando a comunicação e aprendizados de todos, sem que seja preciso recorrer a aplicativos externos.

5.1.1.4 Comentários

A seção de comentários é muito importante para que se tenha um *feedback* sobre cada aula de cada curso em específico, sendo assim, possibilitará uma rápida identificação de qualquer falha presente no conteúdo.

5.1.2 Participação em testes/quiz

5.1.2.1 Comparação entre respostas dos usuários com o banco de respostas

Conforme forem finalizando os módulos dos cursos, os usuários serão submetidos a certos testes de fixação de conteúdo, e é de extrema importância a avaliação desse desempenho, logo haverá um banco de respostas para validar as o que cada usuário respondeu.

5.1.2.2 Mostrar resultados/pontuação

Após terminar de responder às perguntas de um teste, o usuário poderá ver sua pontuação final, assim poderá revisar aquelas questões que estiverem erradas e rever certos conteúdos.

5.1.2.3 Gerar certificados de conclusão

Ao finalizar um curso, será gerado um certificado de conclusão, visando tangibilizar o conhecimento adquirido pelo usuário.

5.1.3 Inscrição do curso

5.1.3.1 Login do usuário

Possibilitar a inscrição de um usuário em um curso, através de seu login e senha criados para o aplicativo.

5.1.3.2 Diferenciação entre o progresso do usuário em cada curso

Como um usuário poderá se inscrever em diversos cursos ao mesmo tempo, é importante que haja organização em relação ao progresso em cada um deles. Logo os cursos serão separados em: “finalizados”; “em progresso”; “quero fazer”.

5.1.4 Tutorial do aplicativo

5.1.4.1 Escolha do usuário em realizá-lo ou não

O tutorial visa apresentar as principais funcionalidades e ferramentas do aplicativo, porém o usuário poderá escolher entre começar, parar, pular e completar o tutorial,

5.1.4.2 Dúvidas mais frequentes

Espaço para tirar as dúvidas que forem mais frequentes em relação às funcionalidades e ferramentas do *app*.

5.1.5 Notificações

5.1.5.1 Lembretes para finalizar cursos e começar novos

Os usuários poderão receber notificações lembrando-os de finalizar cursos em andamento, ou então, quando um novo curso subir para a plataforma eles também serão alertados através de notificações.

5.1.5.2 Ativar/Desativar notificações

Haverá a possibilidade do usuário recusar ou não o recebimento de notificações referentes ao aplicativo.

5.1.6 Perfil do usuário

5.1.6.1 Entrar com os dados

Permitir que o usuário possa fazer seu registro no aplicativo utilizando seus dados próprios.

5.1.6.2 Deletar usuário e editar senha

Possibilidade do usuário de excluir seu perfil da plataforma, ou editar seus dados cadastrados, incluindo sua senha de acesso.

5.2. Wireframe do aplicativo

5.2.1. Cadastro e Login

A página inicial do aplicativo é bem simplificada e tem o objetivo claro de levar o usuário à realização do *Login* em sua conta ou, caso seja um novo usuário, à realização do cadastro na plataforma. Para que o usuário tenha acesso aos Termos e Declaração de Privacidade da plataforma, é disponibilizado um link que leva diretamente à página onde estes são dispostos em sua versão completa para que o usuário possa ler, como mostra a Figura 1.



Figura 1 - Termos de Uso

Para o trazer maior facilidade e acessibilidade à plataforma, foi definido que a plataforma deve fornecer mais de uma alternativa para *input* de dados para a realização do cadastro do usuário, o qual poderá optar pelo cadastro por e-mail, por meio do uso da sua conta do Google, ou por meio do uso da sua conta do Facebook. Seguindo o propósito da facilidade de acesso, o usuário poderá optar por seguir acessando a plataforma por meio da sua preferência de acesso escolhida no momento do cadastro ao longo dos seus acessos futuros, como demonstra a Figura 2.

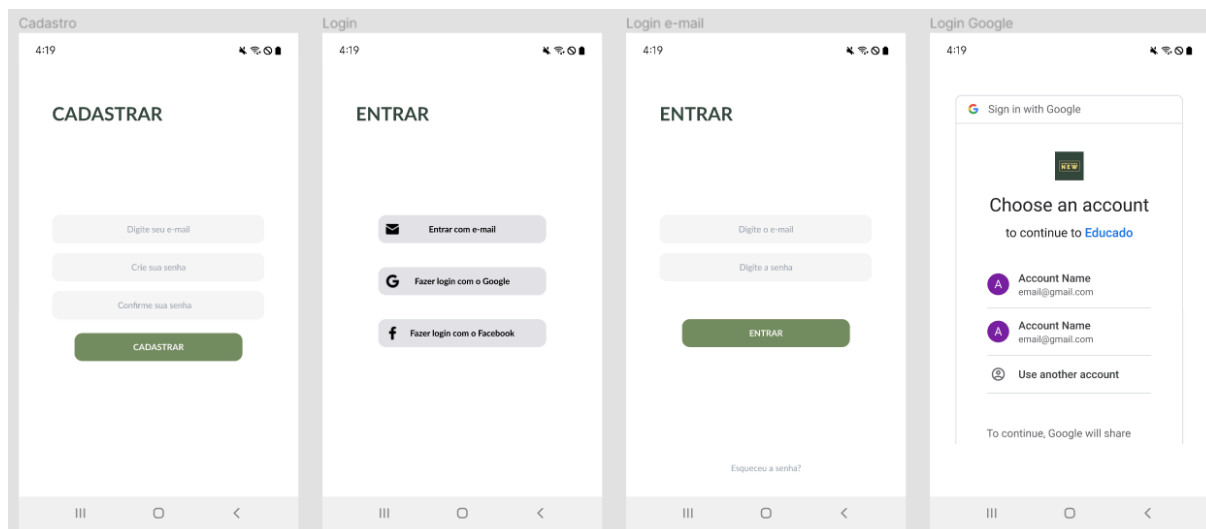


Figura 2 - Telas de Cadastro e Login

5.2.2. Página de Tutorial

Segundo constatado pelas entrevistas realizadas com o público alvo, grande parcela dos usuários não constituem um perfil que possui facilidade ou familiaridade com plataformas similares. De forma contrária, o público alvo da plataforma se encaixa em um perfil que se mostra dependente de auxílios e guias de uso inicial às plataformas às quais acessam. Por isso, para que o usuário tenha uma jornada inicial satisfatória, a plataforma deve contar com uma jornada de tutorial, voltada à explicação das principais ferramentas do aplicativo, assim como uma visão geral sobre a usabilidade do usuário. Não obstante, a fim de que o Tutorial não gere um efeito reverso em usuários mais familiarizados com plataformas semelhantes, deve ser disponibilizada a opção de pular o Tutorial, caso o usuário assim deseje. A tela da página de tutorial pode ser vista na Figura 3.

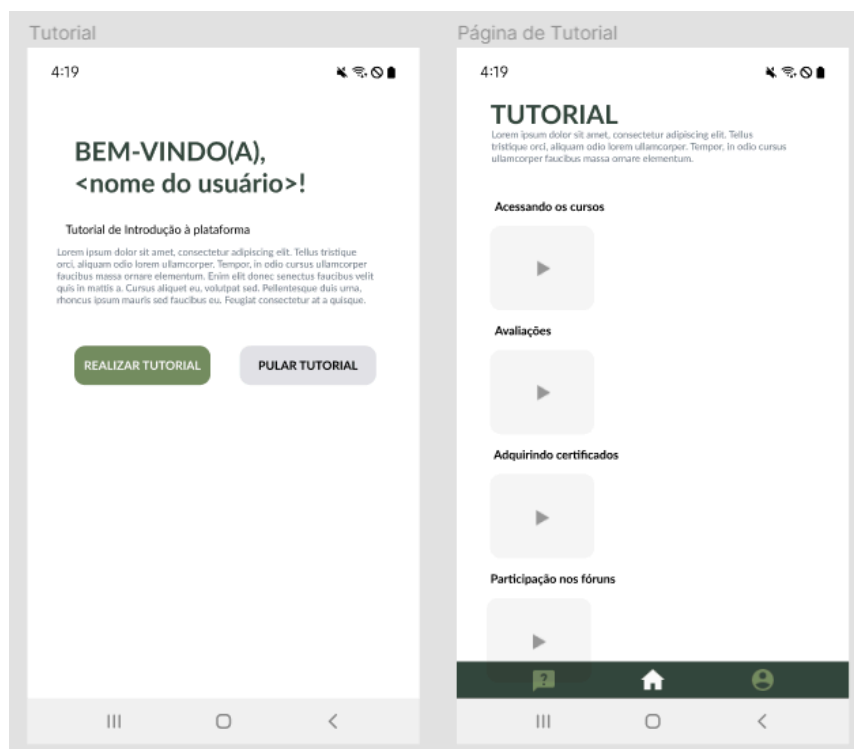


Figura 3 - Tela de Tutorial

5.2.3. Página Principal

Como o nome propõe, a página principal deve ser a página pela qual o usuário tem acesso às diferentes abas da plataforma e, especialmente, a página na qual o usuário tem acesso ao objeto principal da plataforma, que são os cursos e conteúdos. Para garantir que atende seu propósito, é essencial que a página seja construída sobre um layout bem intuitivo e seja bem segmentada. Tal segmentação deve trazer maior facilidade de organização para o usuário e, por isso, deve trazer os cursos separados por diferentes seções, além de uma barra de pesquisa para facilitar buscas de conteúdos específicos. Ademais, pela barra inferior da página, o usuário pode acessar as páginas da sua conta e a Aba de Dúvidas. Na Figura 4 é possível visualizar a página.

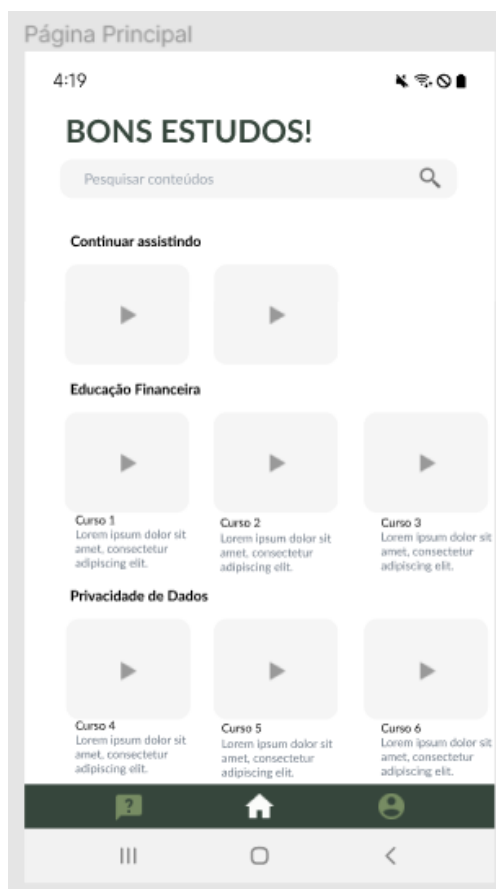


Figura 4 - Página Principal.

5.2.4. Página do Curso

Ao selecionar um curso pela Página Inicial, o usuário terá acesso à Página do Curso. Nela estão disponíveis todos os conteúdos e funções atribuídas aos cursos da plataforma, como os vídeos, *quizzes* e certificados. Visando maior aderência e satisfação do usuário com os conteúdos, é essencial que a página do curso disponha da descrição mais fiel o possível do conteúdo e objetivo do curso em questão. Além disso, a disponibilização de comentários sobre o conteúdo geram ainda maior embasamento para que os usuários possam optar por iniciar e seguir com o curso. Já em relação ao Teste de Conhecimento, requisito necessário para que os usuários possam validar seus aprendizados e obter reconhecimentos formais do seu estudo, a plataforma deve disponibilizar *quizzes* avaliativos e gabaritados. Por fim, ao completar o Teste de Conhecimento de forma bem sucedida, o usuário terá seu certificado de conclusão do curso disponibilizado para download, além de recebê-lo automaticamente pelo seu e-mail cadastrado. Na Figura 5 é possível visualizar a Página inicial do Curso, o *quiz* e a página de certificado, respectivamente.

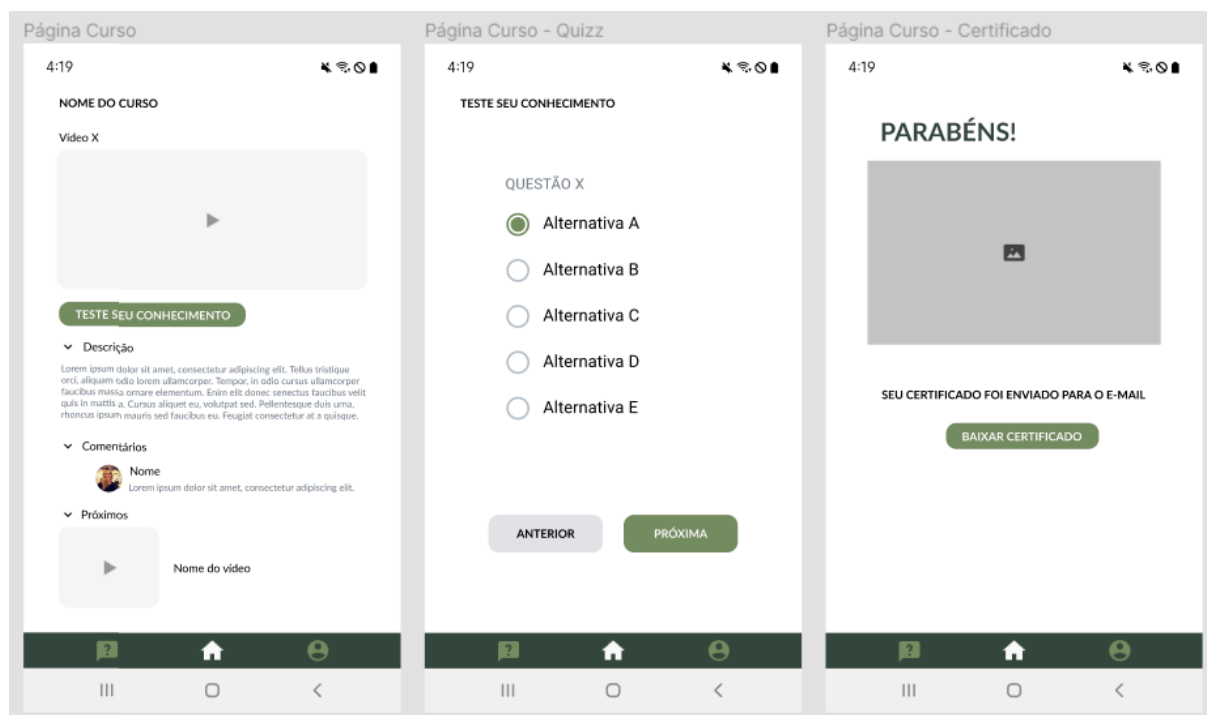


Figura 5 - Página do Curso, *quiz* e Página de Certificado.

5.2.5. Página Conta

Página voltada ao gerenciamento da conta do usuário, pela qual é possível realizar alterações dos dados cadastrados na plataforma. Por se tratar de uma página que lida diretamente com os dados de acesso do usuário e ainda possibilita a exclusão definitiva da conta, é necessário que tenha um layout bem simplificado, além de recurso de prevenção de erros. Ainda na Página de Conta, o aplicativo disponibilizará ao usuário o acesso a todos os seus certificados obtidos através da plataforma.

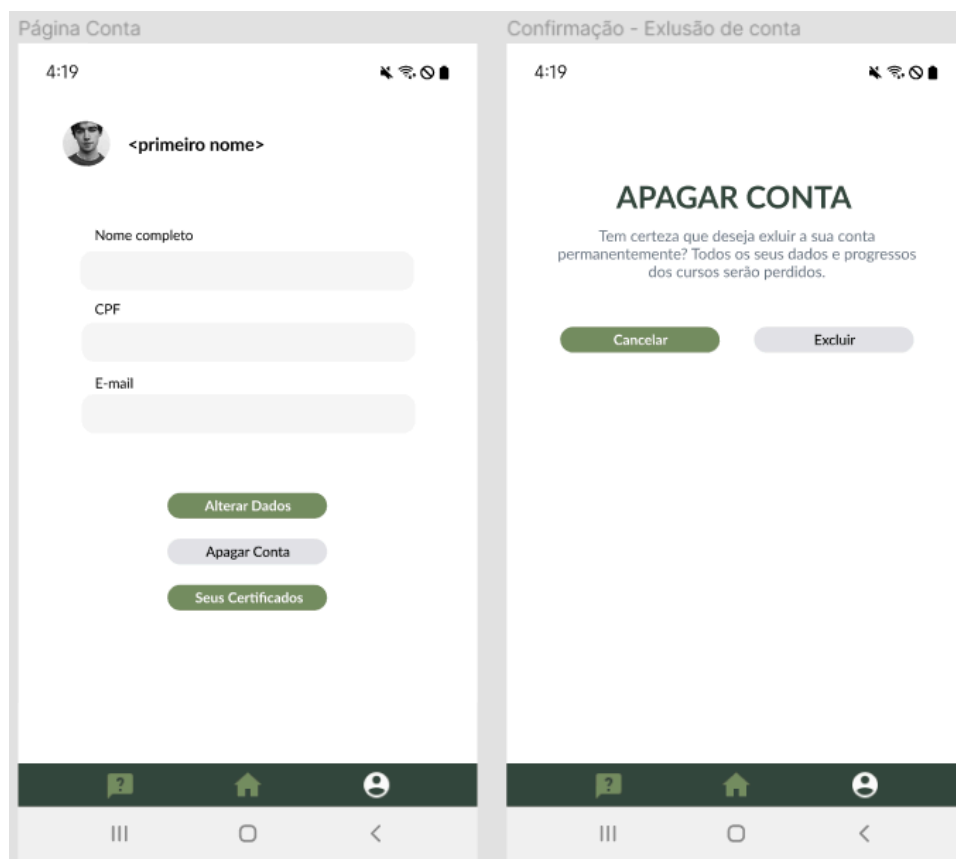


Figura 6 - Página de Conta e recurso de prevenção de erro.

5.2.6. Aba de Dúvidas - Fórum e FAQ

Aba essencial da plataforma, deve ser construída com o objetivo de disponibilizar informações e espaços de interação pelos quais o usuário será capaz de acessar informações a respeito da usabilidade da plataforma e suas funções, além de fóruns interativos e informativos. Assim, pela Aba de Dúvidas (Figura 7), o usuário poderá acessar o Fórum e a Página de Perguntas Frequentes.

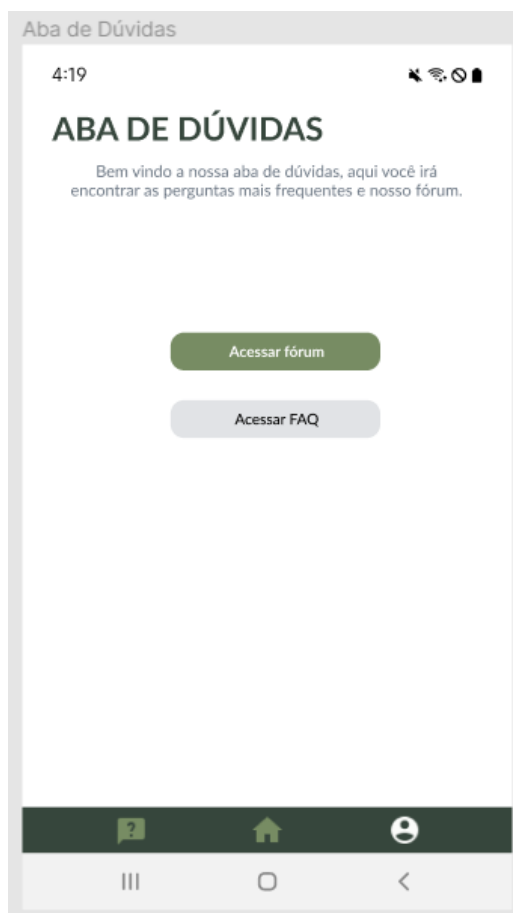


Figura 7 - Aba de Dúvidas

A página do fórum deve dispor dos diversos fóruns de forma segmentada e organizada, apresentando os assuntos como títulos e descrições do assunto. Ao selecionar um fórum específico, o usuário terá acesso ao conteúdo do fórum e comentários de outros usuários, como mostra a Figura 8.

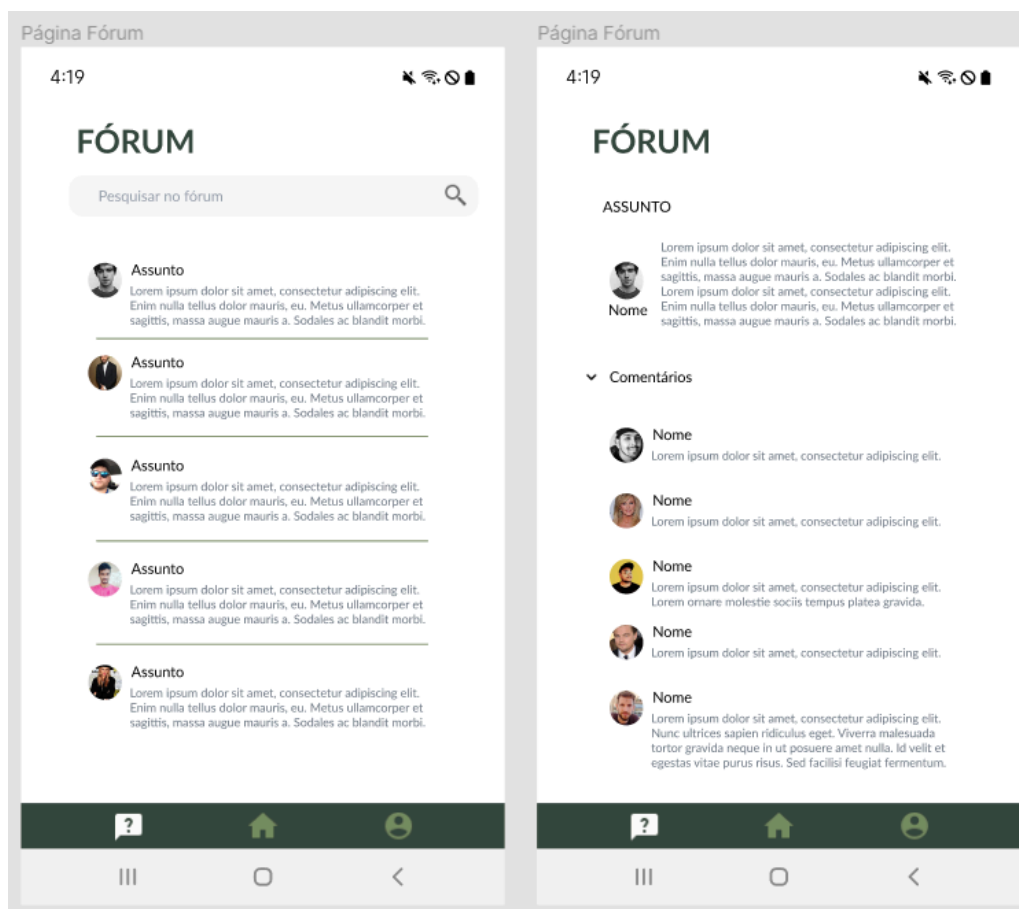


Figura 8 - Página de Fórum

De forma mais objetiva, a Página de Perguntas frequentes deve disponibilizar, de forma listada e organizada com base na recorrência de busca e acesso, tópicos que comumente geram dúvidas ou dificuldades aos usuários do aplicativo. Nela, para que o usuário tenha maior facilidade na busca ao tópico que lhe atende, é importante que haja uma barra de pesquisa para filtragem das Perguntas Frequentes. Por fim, ao selecionar um tópico específico, o aluno será direcionado à uma página com a explicação e as instruções detalhadas acerca da dúvida em questão, como mostra a Figura 9.



Figura 9 - Página de Perguntas Frequentes

6. Conclusão

Com o objetivo de elucidar os requisitos do usuário e do sistema para o desenvolvimento de um protótipo do aplicativo de educação voltado para catadores de lixo, o projeto buscou entender melhor as necessidades dos possíveis usuários, através de entrevistas sobre o uso de tecnologia e aplicativos em geral. Com informações fornecidas pelos entrevistados e pesquisas sobre aplicativos do campo educacional, foi possível desenvolver uma lista de requisitos para o sistema, que serviram para a criação do protótipo de baixa fidelidade.

Dentre os requisitos levantados no projeto, estão ferramentas voltadas para o funcionamento dos cursos, como suporte para conteúdo multimídia, descrição do curso, fórum de ajuda e comentários. Com o objetivo de reforçar o aprendizado, foram levantados os requisitos para realização de testes sobre o conteúdo dos cursos, como respostas corretas em um banco de dados, pontuação e certificados de conclusão. Para o uso geral do aplicativo, os requisitos apresentados foram perfil do usuário, notificações e dúvidas mais frequentes.

O levantamento dessas necessidades permitiu criar as telas a serem programadas pelos desenvolvedores. As principais telas para uso do aplicativo foram diagramadas no Figma, com o

objetivo de ser um protótipo de baixa fidelidade no qual os desenvolvedores podem se basear para a construção no sistema.

O objetivo do trabalho foi atingido, sendo um ponto inicial para a criação de um protótipo que pode ser melhorado ainda mais, de forma a atingir um modelo de fidelidade alta. Os passos seguintes dessa etapa do projeto Mobile Education estão relacionados com a implementação e testes do protótipo desenvolvido.

7. Referências

BAYUK, J. and Altobello, S.A. (2019), "Can gamification improve financial behavior? The moderating role of app expertise", *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 37 No. 4, pp. 951-975.

Ellis-Braithwaite, R., Lock, R., Dawson, R. *et al.* Repetition between stakeholder (user) and system requirements. *Requirements Eng* 22, 167–190 (2017)

KUHNEL, M, (2018) “Mobile learning analytics in higher education: usability testing and evaluation of an app prototype”. In *Interactive Technology and Smart Education*, Vol. 15 No. 4, ISSN: 1741-5659

PEIXOTO, M. M. e Silva, C. (2015) “Requisitos para Softwares Educacionais Gamificados; Uma Revisão sistemática de Literatura”. In *Anais do 18º Ws em Engenharia de Requisitos*, Lima, Perú