

ENSURE: PLATAFORMA DE ENSINO REMOTO, BASEADA NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Marina Campos Destro¹, Jaciara Silva Carosia²

¹ Discente do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas /
marina.destro@fatec.sp.gov.br

² Docente do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas /
jaciara.carosia@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O presente artigo consiste em trazer um protótipo de uma plataforma de ensino remoto de nível superior, cujo desenho foi baseado nas teorias e disciplina da Interação Humano-computador e design de experiência do usuário. Também apresenta todas as etapas do processo, bem como pesquisa, elaboração de *personas*, prototipação de alta fidelidade e baixa fidelidade, *wireframes* e entrevistas feita com os usuários.

Palavras-chave: Interação humano-computador; protótipo; ensino remoto.

1 INTRODUÇÃO

O setor de educação foi um dos mais afetados pela COVID-19 e muitas universidades se viram obrigadas a irem para o virtual. Com isso, surgiu o seguinte desafio: Como melhorar a experiência e engajamento do ensino remoto para estudantes e instituições do ensino superior?

O Modelo educacional atual é resultado de diversas transformações ocorridas de maneira gradativa ao longo dos últimos anos. Devido ao cenário mundial de pandemia, muitas medidas foram adotadas para se adequar ao isolamento social. Uma delas foi a suspensão das aulas presenciais.

Com isso, o Ministério da Educação (MEC) validou a nova resolução do Conselho de Educação (CNE) que autoriza o ensino remoto no sistema público e privado no país durante a pandemia (ABMES, 2020). Desta maneira, muitas instituições foram levadas a se adequarem ao ensino remoto.

Atualmente este formato consiste em sua maioria na disponibilização de materiais didáticos como aulas gravadas, transmissões ao vivo (*lives*) e textos em formato PDF.

Essa estrutura de ensino mostra-se por vezes inadequada, não interativa e com materiais didáticos mal avaliados pelos estudantes, que sentem dificuldade e desinteresse no aprendizado, dificultando a entrada de novos alunos e sua formação adequada.

Diante disso objetivou-se desenvolver um protótipo para plataforma *desktop* e *mobile* para auxiliar na organização e realização de aulas remotas, a fim de oferecer uma opção centrada no usuário e melhorada do que as plataformas pré-existentes, pois estas, muitas vezes não são adequadas ao ensino e não são feitas para tal propósito.

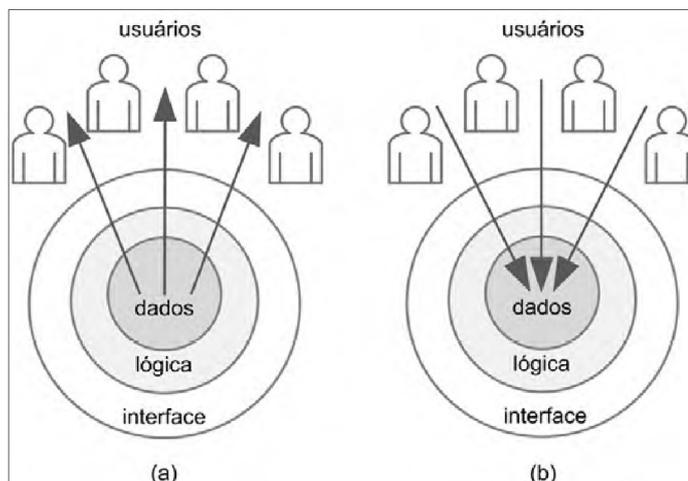
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Interação Humano computador

A IHC (Interface Humano Computador) é o estudo da interação entre pessoas e computadores. É uma matéria interdisciplinar que relaciona a ciência da computação, artes, design, ergonomia, psicologia, sociologia, semiótica e áreas afins.

Segundo Barbosa e Silva (2010) a área de IHC busca seguir uma abordagem de 'fora para dentro'. Nessa abordagem, o projeto de um sistema interativo começa investigando os atores envolvidos, seus interesses, objetivos, atividades, responsabilidades, motivações, os artefatos utilizados, o domínio, o contexto de uso, dentre outros, para depois identificar oportunidades de intervenção na situação atual, a forma que a intervenção tomará interface com o usuário e, finalmente, como o sistema viabiliza essa forma de intervenção. Enquanto a Engenharia de Requisitos privilegia os critérios de qualidade da Engenharia de Software, a área de IHC, a qualidade de uso dos sistemas interativos, conforme figura 1 a seguir.

Figura 1 - Abordagens de desenvolvimento (a) de ‘dentro para fora’ e (b) de ‘fora para dentro’.



Fonte: BARBOSA; SILVA, 2010, p. 9.

A Interação humano-computador é uma disciplina que estuda sistemas e a sua relação com os usuários, através de implementação, avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano e todo fenômeno que o envolve (HEWETT *al.*, 1992). De acordo com os autores, os estudos em IHC são divididos em cinco tópicos: a natureza da interação humano-computador; uso de sistemas interativos situados em contexto; características humanas; arquitetura de sistemas computacionais e interface com usuários; e processos de desenvolvimento preocupados com uso.

A natureza da interação: investiga tudo o que ocorre quando uma pessoa utiliza algum sistema e suas consequências de uso na vida dessa pessoa. Pois é possível descrever, explicar e prever esse fenômeno (BARBOSA; SILVA, 2010, p.10).

Contexto de uso: é algo que influencia em como o ser humano interage com os sistemas, dependendo da cultura, sociedade e organização. Por isso a importância de se investigar o contexto de uso dos usuários e sob o ponto de vista deles.

As características humanas: Cada pessoa tem capacidade, experiência, jeito de agir, falar, mover etc. “Conhecer essas características humanas dos usuários, permite aproveitar as capacidades e respeitar suas limitações durante a interação com sistemas computacionais” (BARBOSA; SILVA, 2010, p.11).

2.2 Design de Interação

Segundo Rogers, Sharp e Preece (2013), design de interação é projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho. Significa criar experiências de usuário que melhorem e ampliem a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem.

O foco do design de interação é na prática, em como criar experiência de usuário. Não existe uma única forma de fazê-lo: existem várias técnicas, métodos e *frameworks*. Vai depender muito do tempo e do contexto. Para explicá-lo, Rogers, Sharp e Preece, (2013, p. 9) fazem a seguinte pergunta e analogia: “Como arquitetos e engenheiros civis agem ao se depararem com o problema da construção de uma casa?

Os arquitetos estão preocupados com as pessoas, suas interações e o interior da casa. Por exemplo: Existe a proporção certa entre áreas privadas e sociais? As pessoas utilizarão os espaços projetados da maneira como foram pensados?

Em contrapartida, os engenheiros estão interessados em questões relacionadas com a realização do projeto como custo, durabilidade, regulamentações contra incêndio e métodos de construção. Assim como há uma diferença entre projetar e construir uma casa, há também uma distinção entre o design de um produto interativo e a engenharia de software para isso.

2.3 Objetos de aprendizagem

Objetos de Aprendizagem (OA) é um termo utilizado para descrever materiais didáticos desenvolvidos para apoio dos processos de ensino e aprendizagem. Um OA é definido como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para suportar a aprendizagem” (WILLEY, 2000 apud SILVEIRA; CARNEIRO, 2014)

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse artigo foram feitas pesquisas bibliográficas sobre Interface Humano Computador. Em seguida, foi construído um protótipo de interface de uma plataforma para ensino a distância.

Para elaboração do protótipo, foram realizadas pesquisas qualitativas e quantitativas a fim de entender a necessidade e mapear a experiência de professores e alunos de ensino superior acerca do ensino remoto e suas respectivas plataformas usadas durante o processo.

Foi realizado um *benchmarking*, uma análise para entender as demandas e funções de plataformas já utilizadas atualmente como: *Google Meet*, *Zoom*, *Classroom*, *Moodle*, *Discord* e *Jitsi*.

Para a criação do protótipo foram utilizados os softwares: *Figma* para a elaboração da Interface do Usuário, *Adobe Photoshop* para a elaboração da *logo*, plataforma Trello para organizar as etapas do projeto, Google Drive para salvar os documentos do processo, *Google Documents* para documentar as etapas, *Google Forms* para criação do questionário para pesquisa quantitativa, *Whatsapp* e *Google Meets* para entrevistas de pesquisa qualitativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Benchmarking

Foi utilizado o *benchmarking* para analisar as plataformas concorrentes no mercado atual e como têm sido utilizadas. Isso ajudou a identificar que funções a solução poderia proporcionar, conforme mostrado na Figura 2 a seguir. Foram analisadas as plataformas: Google Meet, Zoom, Google Classroom, Moodle, Discord e Jitsi. Google Meet

Figura 2 - Comparativo de outras plataformas

BENCHMARKING						
	 Google Meet	 zoom	 Google Classroom	 moodle	 DISCORD	 Jitsi
Foco	<ul style="list-style-type: none"> • Videoconferências para todos de nível empresarial ou informal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Videoconferências e Treinamentos para empresas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar conteúdo, distribuição e avaliação de atividades escolares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de site como um ambiente de aprendizagem virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chamadas de voz e vídeo em qualquer momento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de código aberto para videoconferências.
Destaques	<ul style="list-style-type: none"> • Até 100 pessoas no modo gratuito. • Sem necessidade de instalação do app. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gravação. • Até 1000 pessoas no plano pago. • Criação de salas separadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento do progresso do aluno. • Correção de atividades em qualquer lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Site personalizado. • Certificado personalizado. • Webconferência de 50 pessoas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Canais de voz e videochamada. • Live para até 50 pessoas. • Organização em canais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Até 100 pessoas sem limite de tempo. • Gravação. • Possível ver quanto tempo uma pessoa passou na reunião.
Chamada de vídeo	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Desvantagens identificadas ou Possibilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Layout confuso. • Videochamadas de até 60 minutos no plano gratuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Videochamada de apenas 40 minutos no plano gratuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poderia ter a função de iniciar uma videochamada dentro do ambiente da sala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muitos professores e alunos relatam dificuldades ao utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Videochamada apenas para 10 pessoas. • Ainda pouco conhecido no meio educacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ainda pouco conhecido no meio educacional.
Compartilhamento de tela	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Canal de comunicação	✗	✗	✓	✓	✓	✗
Organização de materiais (pdf, slides, etc)	✗	✗	✓	✓	✓	✗

Fonte: Autoria própria.

De acordo com o benchmarking, chegou-se a conclusão que nenhuma das plataformas comparadas é adequada para ensino remoto.

4.2 Pesquisa quantitativa

O questionário quantitativo foi o meio que foi utilizado para conhecer quais plataformas eram usadas, como, e como os alunos e professores estavam reagindo ao ensino remoto. Ao todo foram obtidas 135 respostas, com 11 perguntas no total.

Em meio ao questionário, algumas perguntas se destacaram e são mostradas nas Figuras 3, 4 e 5 respectivamente.

Figura 3 - Respostas referente ao formato



Fonte: Autoria própria

Figura 4 - Respostas referente a melhor formato para aprendizado



Fonte: Autoria própria

A partir dos dados obtidos, foi utilizado o *Google Data Studio* para cruzar os dados dessas duas perguntas e foi concluído que mais de 60% dos alunos que acham as aulas fáceis e produtivas, preferem os dois formatos de aula: gravada e ao vivo.

Mas essa porcentagem cai consideravelmente para os alunos que acham as aulas difíceis e monótonas, como mostrado na Figura 5 a seguir.

Figura 5 - Cruzamento de dados entre formato e dificuldades



Fonte: Autoria própria

Como mostra a última seção do infográfico, outro ponto que foi abordado é como ajudar os alunos a saírem com menos dúvidas, incentivando-os a perguntarem no momento da aula. E caso não fosse possível no momento, facilitar o caminho para tirar dúvidas com o professor após a aula.

4.3 Pesquisa qualitativa

A partir dos resultados da pesquisa quantitativa, foram realizadas entrevistas com os usuários para conhecer de maneira mais profunda suas dores e hábitos. No total foram 9 entrevistados, sendo 5 professores e 4 alunos.

Os maiores aprendizados foram:

- A maioria dos alunos não tiram dúvidas com os professores. Eles preferem sanar as dúvidas pesquisando no *Youtube* ou *Google*.
- Os alunos têm dificuldades de frequentar as aulas devido a distrações e conexão ruim.
- Apesar de 73,5% dos estudantes afirmarem na pesquisa quantitativa que há um volume grande de atividades, a maioria disse que não há sobrecarga.
- Para os professores, uma aula de sucesso deve ter a participação e interação dos alunos durante as aulas remotas.

A partir das colocações, foi decidido criar uma plataforma que contivesse as seguintes funções:

- Ter aulas ao vivo, juntamente com disponibilização de aulas gravadas.
- Organização dos conteúdos de aulas, materiais e atividades de cada matéria de forma simples e eficiente.
- Destacar as aulas ao vivo, atividades pendentes e materiais recentes na tela inicial.
- Ter a função de voltar a assistir determinada aula exatamente de onde parou.
- Ter um chat entre alunos e professores da disciplina para facilitar a comunicação entre ambos.
- Ter uma sessão de comentários para cada aula onde os alunos possam expor suas dúvidas e notificar os professores quando alguma dúvida for publicada.
- Ser disponível para plataformas *Mobile* e *Desktop*.

4.4 Perfil dos usuários

Em primeiro momento, o uso da plataforma ENSURE foi direcionado a estudantes e professores do ensino superior público e privado, por serem considerados como interessados imediatos.

A solução proposta, busca ser uma boa alternativa diante do momento de dificuldade e insegurança provenientes da transição do ensino presencial para o remoto, facilitando o engajamento dos estudantes e uma melhor experiência também para os professores.

Para isso, foram criadas *personas* (representação fictícia do usuário ideal), como forma de representar e gerar mais entendimento acerca do público-alvo, e assim, compreender as dores e necessidades do mesmo.

O perfil dos usuários foi criado com base nas pesquisas quantitativas e qualitativas feitas via Google Forms e entrevistas via audioconferência (whatsapp) com alunos e professores, sendo 135 pessoas no total.

Aqui foram colocados nomes fictícios apenas para fins de representação e compreensão.

Jessica representa o perfil do estudante na Figura 6 e André, Figura 7, o perfil do professor, respectivamente.

Figura 6 - Perfil do estudante, nominado como “jessica”

JÉSSICA ESTUDANTE

Idade: 20 anos
Ocupação: Estudante
Período: 4º Semestre
Mora em: São Paulo/SP

“ Não gosto do ensino remoto que minha faculdade está realizando. ”

“ Acho as aulas complicadas, monótonas e não são suficientes para eu aprender. ”

PRINCIPAIS TAREFAS

- Assistir as aulas ao vivo no horário marcado ou gravadas.
- Interagir com o professor e os colegas de turma.
- Sanar dúvidas após as aulas e/ou revisar conteúdos.
- Responder avaliações ou atividades realizadas pelo professor.

DORES

- Não obtém respostas imediatas sobre suas dúvidas.
- Tem dificuldade em acompanhar as aulas ao vivo no horário determinado.
- Dificuldade em se organizar e entregar as atividades no prazo estipulado.
- Não consegue ficar concentrado nas aulas, perdendo o interesse facilmente.

ANALGÉSICOS

- Chat aberto durante as aulas para o estudante expressar suas dúvidas.
- Notificações e lembretes de acordo com a programação de aulas, atividades e avaliações.
- Calendário automatizado para consulta de aulas e prazos de entrega de atividades.
- Sugestão de intervalos e recursos para que o estudante evidencie seus sentimentos da aula.

Fonte: Autoria própria

Figura 7 - Perfil do professor, nominado como “André”

ANDRÉ | PROFESSOR

Idade: 51 anos
Ocupação: Professor
Mora em: São Paulo/SP
Carreira: 18 anos

PRINCIPAIS TAREFAS

- Planejar e organizar aulas no formato remoto.
- Realizar aulas remotamente em horário determinado.
- Sanar dúvidas dos estudantes a respeito das aulas.
- Avaliar a aprendizagem e mediar a interação dos estudantes.

DORES

- Sente-se “falando sozinho” ao realizar as aulas. Não consegue feedback dos estudantes.
- Tem dificuldade em identificar e evidenciar a evolução do estudante.
- Não sabe se está sendo compreendido durante as transmissões ao vivo.
- Dificuldades em organizar as turmas e compartilhar a programação de atividades e avaliações.

ANALGÉSICOS

- Mecanismo de feedback instantâneo da percepção dos estudantes em relação à aula e conteúdos ministrados.
- Histórico de entregas das atividades e avaliações.
- Sinalização de dúvidas pela turma durante as transmissões ao vivo.
- Seção para facilitar o planejamento e disponibilização das aulas para os estudantes.

“ Fico frustrado quando não consigo executar com sucesso o meu plano de aula. ”

“ É muito cansativo dar conta do conteúdo, mediação e ainda dos recursos tecnológicos. ”

Fonte: Autoria própria

4.5 Oportunidades de solução

Baseado nas *personas* construídas, foram identificadas oportunidades de solução para os problemas enfrentados no ensino remoto:

- Oferecer transmissão de aulas, realização de exercícios e provas, bem como meios de interação entre estudantes e professores em um único lugar.

- Espaço destinado a solucionar dúvidas.
- Notificação do início da aula em determinado horário para estudantes.
- Calendário com programação de aulas e avaliações do período.
- Tutorial das funcionalidades com os recursos da ferramenta e FAQ.

4.6 Primeiro teste de usabilidade

Com o protótipo de baixa fidelidade desenhado à lápis e com ajuda do app Marvel, foram entrevistados 3 usuários, cujas tarefas eram:

- Entrar na área de material da 'Matéria A'.
- Entrar na aula ao vivo da 'Matéria A'.

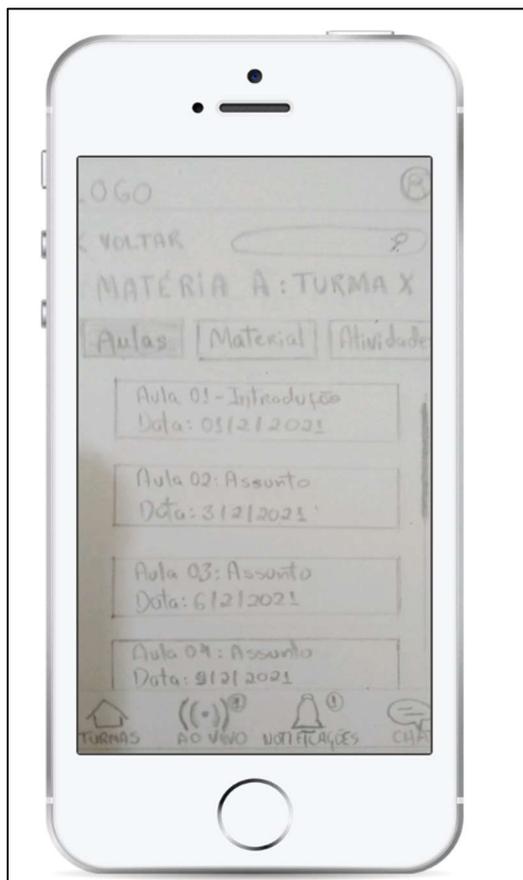
As Figuras 8, 9, 10 e 11 mostram o protótipo de baixa fidelidade de cada tela que teria que ser acessada.

Figura 8 - Desenho tela disciplinas



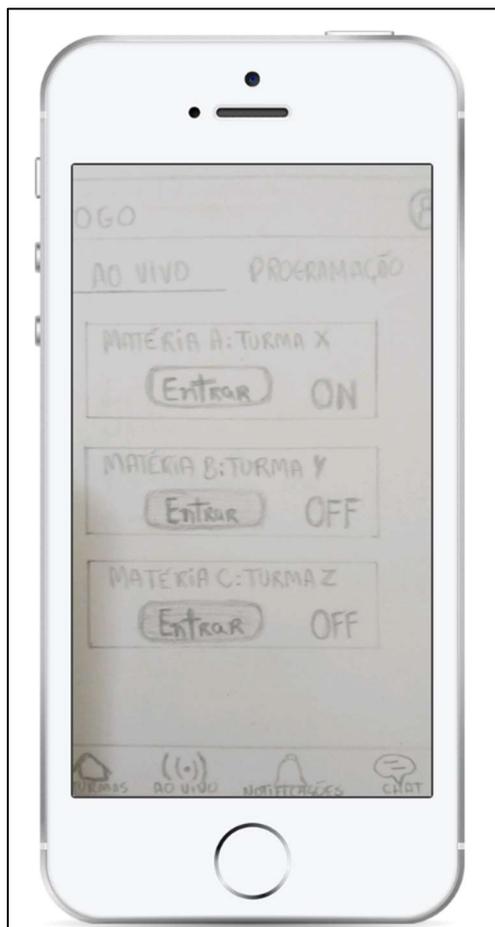
Fonte: Autoria própria

Figura 9 - Desenho Tela Disciplina A



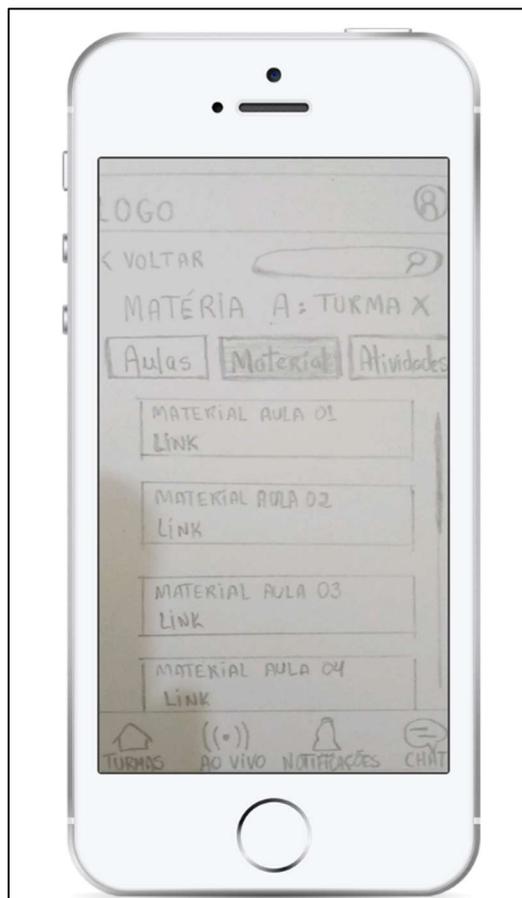
Fonte: Autoria própria

Figura 10 - Desenho tela Disciplinas Ao Vivo



Fonte: Autoria Própria

Figura 11 - Tela de materiais da disciplina A



Fonte: Autoria própria

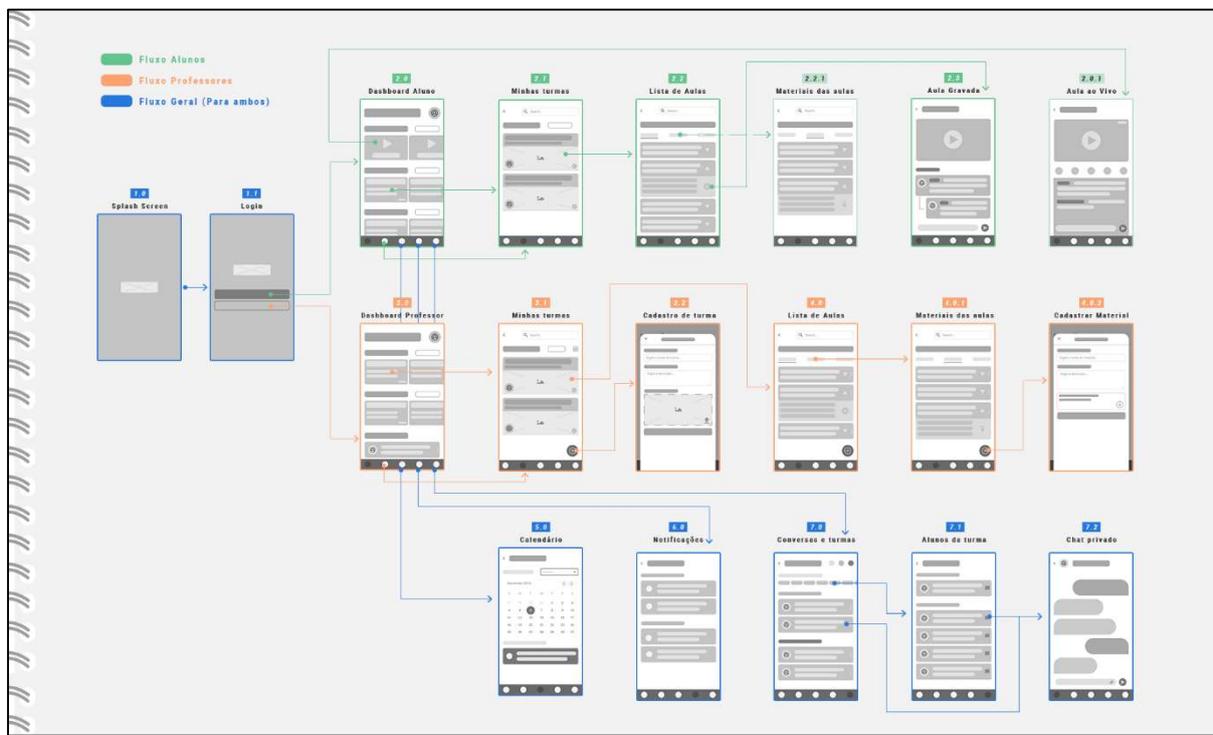
Ao realizar o primeiro teste, foi identificado que alguns usuários tiveram dificuldade quanto aos botões, os locais exatos de clicar.

Com isso, algumas telas foram redesenhadas para melhorar o fluxo do usuário e identificação dos botões. Além disso, ainda foram encontradas algumas possibilidades de aperfeiçoamento nas interfaces.

4.7 Wireframes e Fluxo do usuário

Depois do protótipo no papel, foram desenhados os *wireframes*, ilustrações protótipo das interfaces do aplicativo, para detalhar as telas e o fluxo da plataforma e aplicativo, conforme Figura 12 a seguir.

Figura 12 - Fluxo de telas



Fonte: Autoria própria

4.8 Protótipo de alta fidelidade

A seguir, nas Figuras 13, 14, 15, 16 e 17, são apresentadas imagens do protótipo de alta fidelidade da plataforma.

Figura 13 - Página inicial do estudante



Fonte: Autoria própria

Figura 14 - Painel de aula



Fonte: Autoria própria

Figura 15 - Página inicial do professor



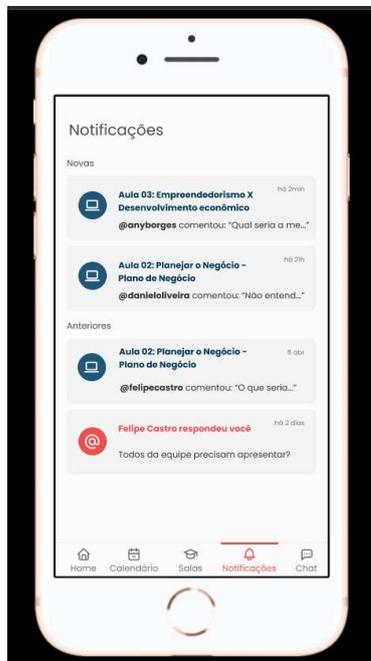
Fonte: Autoria própria

Figura 16 - Página de salas virtuais



Fonte: Autoria própria

Figura 17 - Notificações



Fonte: Autoria própria

4.9 Teste de usabilidade com versão final

Foi feito o teste do protótipo de alta fidelidade pela plataforma Maze. No total, 22 pessoas participaram, primeiramente o público de estudantes. Foi solicitado para que realizassem as seguintes tarefas:

- Entrar na aula ao vivo na tela 'Home'.
- Encontrar o material da aula 3 de 'Empreendedorismo' na tela de 'salas'.
- Retornar para 'home' e entregar a atividade pendente 'Empreendedorismo X Desenvolvimento econômico'.
- Retornar para 'home' e continuar assistir a aula 03 de 'Empreendedorismo'.
- Entrar em 'calendário' e visualizar os eventos do dia 12.
- Entrar em 'chat' e mandar uma mensagem para a professora 'Melina'.

Na primeira etapa, foi feito teste com 10 pessoas, onde foi visto possibilidades de melhorias com base nas respostas dos usuários pela plataforma *Maze* e complementadas com feedbacks por meio do *Whatsapp*.

Depois dos ajustes, o teste foi feito com outros 12 usuários que responderam de maneira muito mais positiva e satisfeita.

As melhorias aplicadas foram:

- Foi colocado legenda com os ícones para melhorar a identificação por parte dos usuários.
- As sessões de aulas, materiais e atividades foram evidenciadas para os usuários encontrarem os recursos mais rapidamente.
- Houve ajustes de componente, botões e melhorias de fluxos de navegação para tornar os acessos às funcionalidades mais intuitivas.

Com base nos ajustes do protótipo para estudantes, foi construída a versão para professores de forma mais rápida. Já que a versão para esse grupo de usuários seria bem similar porém com algumas diferenças de layout e recursos. Conseguimos 7 respostas com esse público.

Com esses usuários, solicitamos o cumprimento das tarefas:

- Abrir a sala ao vivo de 'Empreendedorismo' e começar a transmitir aula.
- Ir em 'salas' e criar uma nova sala.
- Adicionar uma nova aula da sala de 'Empreendedorismo'.
- Entrar na sala de Empreendedorismo e adicionar seus materiais de aula (pdfs, docs, ppts).
- Entrar em 'Notificações' e verificar o comentário da estudante 'Any Borges'.

Com esses usuários, a resposta foi bastante positiva de modo geral. Principalmente em relação à organização, *layout* e interface.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de uma plataforma de ensino remoto focada em ensino superior, baseada nas teorias da Interação humano-computador, e experiência de usuário com o objetivo de oferecer uma alternativa de maior usabilidade.

REFERÊNCIAS

- AGENCIA BRASIL (Brasil). Agencia Brasil. MEC AUTORIZA AULAS NÃO PRESENCIAIS ATÉ DEZEMBRO DE 2021. **MEC AUTORIZA AULAS NÃO PRESENCIAIS ATÉ DEZEMBRO DE 2021**, Brasília, p. 1-1, 11 dez. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-12/mec-autoriza-aulas-nao-presenciais-ate-dezembro-de-2021>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. **Interação Humano-Computador**. Editora Campus-Elsevier, 2010.
- CARNEIRO, Mára Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista, SCIELO**, Curitiba, v. 39, p. 235-260, 22 nov. 2014. DOI <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38662>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/btFYn3ZjZxZ5GGkhMrp379M/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- HEWETT, Baecker, Card, Carey, Gasen, Mantei, Perlman, Strong e Verplank. **ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction**. ACM SIGCHI Report, ACM, NY. Disponível em <http://old.sigchi.org/cdg>. Acessado em: 10 jun 2022
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, Jennifer. **Design de Interação: Além da Interação humano-computador**. 3. ed. rev. Porto Alegre: Bookman, 2013.