

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO (IFPE)
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET (TSI)**

MORGANA FERNANDES DE ALBUQUERQUE

**IMPROOV: UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM AUTODIDATA - REGISTRO DE SOFTWARE E DESIGN.**

Igarassu, Pernambuco

2025

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO (IFPE)
CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET (TSI)**

MORGANA FERNANDES DE ALBUQUERQUE

**IMPROOV: UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO NO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM AUTODIDATA - REGISTRO DE SOFTWARE E DESIGN.**

Relatório apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador:

Prof. Ramon Mota de Souza Farias

Igarassu, Pernambuco

2025

RESUMO

Este relatório tem como finalidade descrever o processo de criação de uma ferramenta destinada a apoiar e motivar desenvolvedores iniciantes a expandir seus conhecimentos, visando sua qualificação para o mercado de trabalho no setor de Tecnologia da Informação. Para atingir esse objetivo, foi adotada a metodologia de *Design Thinking*, que favoreceu uma abordagem centrada no usuário, permitindo uma análise aprofundada das necessidades e dificuldades do público-alvo. Durante a fase de desenvolvimento, foram empregadas metodologias ágeis, como *Kanban* e *Feature Driven Development (FDD)*, para planejar e implementar funcionalidades de maneira incremental. Como resultado, foi desenvolvido um MVP (Produto Mínimo Viável), que oferece uma interface intuitiva, mecanismos de gamificação e suporte para estratégias de aprendizado autodidata. A ferramenta foi validada através de testes semestrais e ajustes contínuos, visando otimizar a aplicação conforme as expectativas dos usuários.

Palavras-chaves: Desenvolvimento de software; Design Thinking; Aprendizagem autodidata; MVP.

ABSTRACT

This report describes the process of creating a software tool designed to support and motivate new developers to expand their knowledge and qualify for a job in the technology information sector. To achieve this objective, the Design Thinking methodology was adopted to favor an user-centered approach, allowing a thorough analysis of the needs and difficulties of the target audience. During the development, agile methodologies such as Kanban and Feature Driven Development (FDD) were employed to plan and implement functionality in incremental cycles. As a result, an MVP (minimum viable product) was developed, offering an intuitive interface, gamification mechanisms and support for self-directed learning strategies. The tool was validated through semiannual tests and continuous adjustments to optimize application according to user expectations.

Keywords: Software Development; Design Thinking; Self-directed learning; MVP.

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Etapas do processo do Design Thinking.....	9
Figura 2: Representação do ambiente para geração de modelos de negócio.....	12
Figura 3: Quadro de Modelo de Negócios preenchido, adaptado do modelo do site Strategyzer.....	13
Figura 4: Mapa da Empatia, traduzido por Angela Halat Portugal.....	15
Figura 5: Mapa da Empatia preenchido.....	16
Figura 6: Persona preenchida.....	17
Figura 7: Diagrama de iteração do sistema.....	22
Figura 8: Diagrama de casos de uso.....	23
Figura 9: Wireframe da tela de Minhas Missões.....	24
Figura 10: Guia de estilo.....	25
Figura 11: Tela de Perfil.....	26
Figura 12: Tela de Análise de desempenho.....	26
Figura 13: Interface do Google Sala de Aula.....	27
Figura 14: Tela principal da equipe.....	28
Figura 15: Tela de participantes do time com cargo de proprietário.....	29
Figura 16: Tela de Missões da Equipe, com cargo de participante.....	30
Figura 17 – Classificação de usabilidade segundo pontuação SUS.....	32
Figura 18 – Avaliação de Usabilidade Método SUS.....	34

TABELAS

Tabela 1: Matriz CSD preenchida.....	13
Tabela 2: Requisitos funcionais da ferramenta.....	20
Tabela 3: Requisitos não funcionais da ferramenta.....	21
Tabela 4: Questionário System Usability Scale adaptado.....	33

LISTA DE ABREVIações

TI	Tecnologia da Informação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
COVID-19	Coronavirus disease 2019 (doença por coronavírus 2019)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TSI	Tecnologia em Sistemas para Internet
MVP	Minimum Viable Product (Produto Mínimo Viável)
FDD	Feature Driven Development (Desenvolvimento Dirigido por Funcionalidades)
CSD	Certezas, Suposições e Dúvidas
API	Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicação)
PHP	Hypertext Preprocessor (Pré-processador de Hipertexto)
MVC	Modelo-Visão-Controle
E2E	End-to-End (Fim a Fim)
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
SUS	System Usability Scale (SUS)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 Geral.....	8
3.2 Específicos.....	9
4. METODOLOGIA.....	9
5. DESENVOLVIMENTO.....	10
5.1 IMERSÃO E COLETA DE DADOS.....	10
5.1.1 Análise e Síntese.....	17
5.1.2 Análise de Similares.....	19
5.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	19
5.2.1 Requisitos.....	19
5.2.2 Arquitetura da Aplicação.....	21
5.2.3 Modelagem da interface.....	23
5.2.4 Processo criativo.....	27
5.2.5 Tecnologia Envolvida.....	30
5.2.6 Testando a aplicação.....	31
5.3 REGISTRO DE SOFTWARE.....	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	39
ANEXO A – CERTIFICADO DE REGISTRO DE SOFTWARE EMITIDO PELO INPI.....	42

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório de Inteligência e Informação Brasscom (2019), o mercado de tecnologia está bastante aquecido: as perspectivas de investimentos até 2022 nas áreas de tecnologia e transformação digital eram de 345,5 bilhões de reais, demandando cerca de 420 mil profissionais até 2024. Esses números apontam para a necessidade de formação de mão de obra qualificada no curto prazo. Ainda segundo a Brasscom (2019), o Brasil formava cerca de 46 mil pessoas com perfil tecnológico por ano, causando uma disparidade geográfica entre oferta e demanda de mão de obra do setor.

Em uma pesquisa realizada pelo MIT *Technology Review Insights* (2023), líderes de empresas do setor de Tecnologia da Informação ao redor do mundo relatam que 64% dos candidatos entrevistados para vagas na área de TI não possuem as competências ou a experiência necessárias. Em outro estudo, realizado pelo ManpowerGroup (2023) sobre a escassez de talentos entre 41 países e territórios, o Brasil está entre os 15 países que encontram maior dificuldade para empregar profissionais qualificados, evidenciando, dessa forma, a necessidade urgente da implementação de estratégias eficazes para minimizar esse déficit.

Em entrevista para o site Factorial, Patrícia Duchnick (2022), especialista em recrutamento na área de tecnologia, compartilha que, "com a possibilidade de atuação remota, os profissionais se tornaram globais com possibilidade de contratação por qualquer empresa no mundo, tornando o mercado mais competitivo". Além de ter que lidar com uma crescente escassez de talentos com habilidades técnicas adequadas, os recrutadores enfrentam dificuldades, também, com a necessidade de se fazer um processo seletivo mais complexo e rigoroso. No entanto, segundo Duchnick (2022), as empresas devem se adaptar ao cenário atual: "é necessário que o recrutador vá ao encontro do candidato onde ele está". Para isso, uma das estratégias apontadas pela especialista é que as empresas devem promover eventos como *Meetups*, *Hackathons*, *Webinars* e apoiar comunidades de tecnologias. Outra estratégia sugerida é oferecer cursos ou oportunidades de especialização (DUCHNICKY, 2022).

A situação já desafiadora no recrutamento de talentos foi agravada pela pandemia da COVID-19, que teve repercussões profundas no mercado de trabalho global, causando um desemprego nas mais diversas áreas de trabalho. Em 2021,

segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de desempregados no Brasil ultrapassou 15,2 milhões de pessoas, atingindo a taxa de 14,9% no primeiro trimestre. Ao longo do mesmo ano, o mercado de trabalho brasileiro mostrou sinais de recuperação, fechando o ano com a taxa de desemprego em 11,1% (IBGE, 2021). Apesar de o Brasil registrar uma diminuição de desempregados, essa melhora está vinculada ao crescimento na taxa de informalidade, indicando um desafio contínuo na restauração do mercado de trabalho.

2. JUSTIFICATIVA

Diante dessas estatísticas, é necessário que profissionais deslocados procurem por novas formas de se qualificarem para atenderem às oportunidades disponíveis no mercado de tecnologia. Isso pode incluir a realização de cursos em plataformas on-line ou a participação em iniciativas de educação guiadas e autodidatas, por exemplo.

Sabendo desse déficit do mercado e do grande número de profissionais deslocados em busca de novas oportunidades de emprego, acreditamos que poderíamos criar uma solução que fizesse a ponte entre esses interesses.

Motivados a pôr em prática os conceitos aprendidos em sala de aula e criar uma solução viável, utilizando tecnologia para enfrentar esse problema na comunidade, surgiu o IMPROOV. Em virtude dos conhecimentos técnicos que adquirimos no curso de Tecnologia em Sistemas para Internet (TSI), foi possível experimentar um ciclo completo da produção de um *software*, desde sua fase de ideação até a proteção jurídica dos direitos autorais.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Projetar o funcionamento e as *interfaces* de um site que auxilie e motive desenvolvedores iniciantes em sua jornada de adquirir novos conhecimentos, qualificando-o para o mercado de trabalho de maneira amigável.

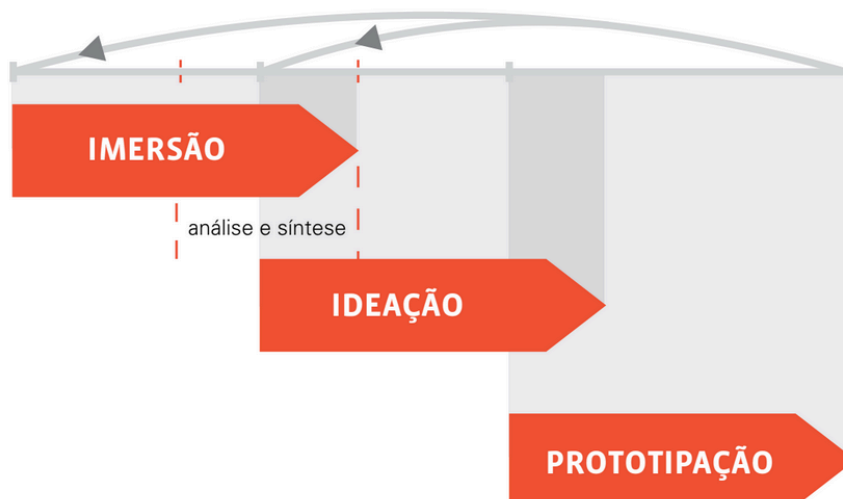
3.2 Específicos

- Aprofundar-se no contexto do público-alvo, adotando a sua perspectiva para desenvolver uma ferramenta que seja atrativa e eficiente;
- Promover mecanismos de gamificação que motivem o progresso de seus usuários;
- Desenvolver interfaces de fácil compreensão e interação, adequando-se às necessidades dos usuários;
- Desenvolver um MVP (*Minimum Viable Product*) para que os usuários consigam experienciar o funcionamento da plataforma.

4. METODOLOGIA

Design Thinking é uma abordagem centrada no ser humano para a resolução de problemas complexos que se originou no campo do design, mas que foi amplamente adotada em diversas áreas, incluindo o desenvolvimento de *software*. Por natureza, essa abordagem é bastante versátil e não-linear. Suas etapas são chamadas de: Imersão; Análise e Síntese; Ideação; e Prototipação.

Figura 1: Etapas do processo do Design Thinking.



Fonte: Vianna e colaboradores (2012, p.18).

Essa abordagem permitiu compreender as necessidades do público-alvo da aplicação. Na fase de imersão, por meio de observações utilizando o plano de negócios e matriz CSD, mapeamos as necessidades e dificuldades dos usuários e

de produtos e serviços similares no mercado, a serem discutidas nos próximos tópicos. A partir dessas informações, passamos para a fase de ideação, em que se buscou gerar soluções criativas para diminuir as barreiras que o usuário pudesse encontrar em outras soluções disponíveis. Durante as fases de prototipagem e implementação, foram projetadas e construídas versões simplificadas das funcionalidades, que em seguida foram testadas e refinadas. E por fim, as soluções mais viáveis foram desenvolvidas e integradas ao produto final.

No processo de desenvolvimento da aplicação, combinou duas metodologias ágeis: *Kanban* e *Feature Driven Development (FDD)*, adaptando essas práticas às necessidades específicas de uma equipe de desenvolvimento pequena. O *Kanban* permitiu visualizar e gerenciar nosso fluxo de trabalho de forma eficiente, enquanto o FDD ajudou a focar no desenvolvimento incremental das funcionalidades da ferramenta. Através do FDD, auxiliou a identificar e priorizar as funcionalidades essenciais para o MVP (*Minimum Viable Product*), implementando-as em etapas. A combinação dessas duas abordagens permitiu planejar e executar demandas do projeto, garantindo que a ferramenta evoluísse de forma contínua.

A prototipação e implementação foi realizada através de um processo colaborativo e incremental. Buscou-se constantemente *feedback* dos professores, e a cada versão estável produzida, submetendo a aplicação a avaliações semestrais durante todo o período de desenvolvimento. Com base nas sugestões e críticas recebidas, foi possível levantar novos requisitos ou amadurecer as funcionalidades já implementadas ao MVP. Esse ciclo contínuo de *feedback* e melhoria permitiu que a ferramenta fosse refinada de acordo com as necessidades dos usuários.

5. DESENVOLVIMENTO

5.1 IMERSÃO E COLETA DE DADOS

Seguindo a abordagem do *Design Thinking*, durante a etapa de imersão, foram utilizadas ferramentas, descritas em seguida, para modelar o negócio e entender o usuário mais profundamente.

Modelo de Negócios

O *Business Model Canvas*, conhecido em português como Quadro de Modelo de Negócios, foi desenvolvido por Alex Osterwalder e Yves Pigneur. Essa ferramenta estratégica e visual serve para descrever, visualizar, avaliar e, quando necessário, ajustar um modelo de negócio. Essa abordagem oferece uma visão clara e acessível dos principais elementos que compõem um empreendimento, facilitando a análise e o aprimoramento contínuo do modelo adotado.

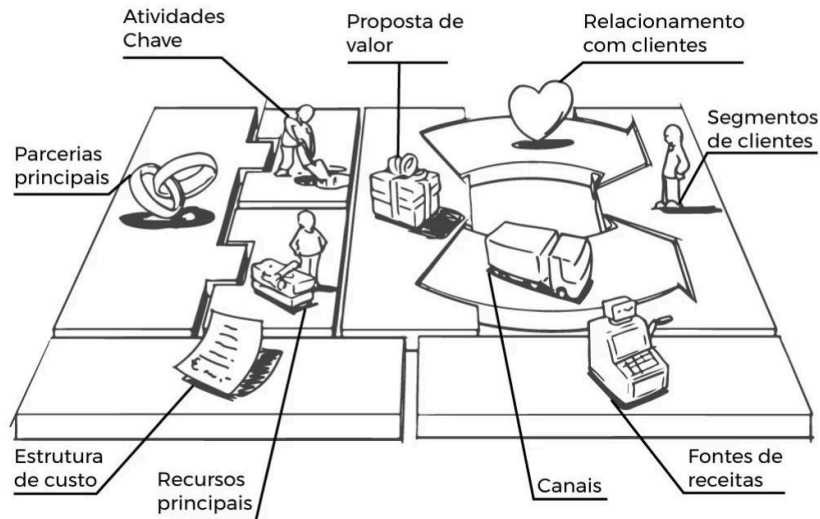
O quadro é estruturado em nove componentes (Figura 2), que organizam de maneira lógica os aspectos mais importantes de um empreendimento:

1. **Segmento de Clientes:** Define os diferentes grupos de pessoas ou organizações que uma empresa busca alcançar e servir, identificando os públicos-alvo.
2. **Proposta de Valor:** Descreve o conjunto de produtos e serviços que criam valor para um Segmento de Clientes específico.
3. **Canais:** Explica como uma empresa se comunica e entrega suas Propostas de Valor para seus clientes.
4. **Relacionamento com os Clientes:** Detalha os tipos de relação que uma empresa estabelece com Segmentos de Clientes específicos.
5. **Fontes de Receita:** Representa as formas como a empresa gera receita a partir de seus Segmentos de Clientes, detalhando os fluxos financeiros.
6. **Recursos Principais:** Descreve os recursos essenciais necessários para que o modelo de negócios funcione.
7. **Atividades-Chave:** Identifica as ações mais importantes que uma empresa deve realizar para fazer seu Modelo de Negócios funcionar.
8. **Parcerias Principais:** Descreve a rede de fornecedores e os parceiros estratégicos que ajudam a otimizar as operações, reduzir riscos e alavancar o sucesso do modelo de negócios.
9. **Estrutura de Custos:** Detalha todos os custos envolvidos para que o modelo de negócios funcione.

Figura 2: Representação do ambiente para geração de modelos de negócio

Quadro de Modelo de Negócios

Osterwalder e Pigneur (2013)

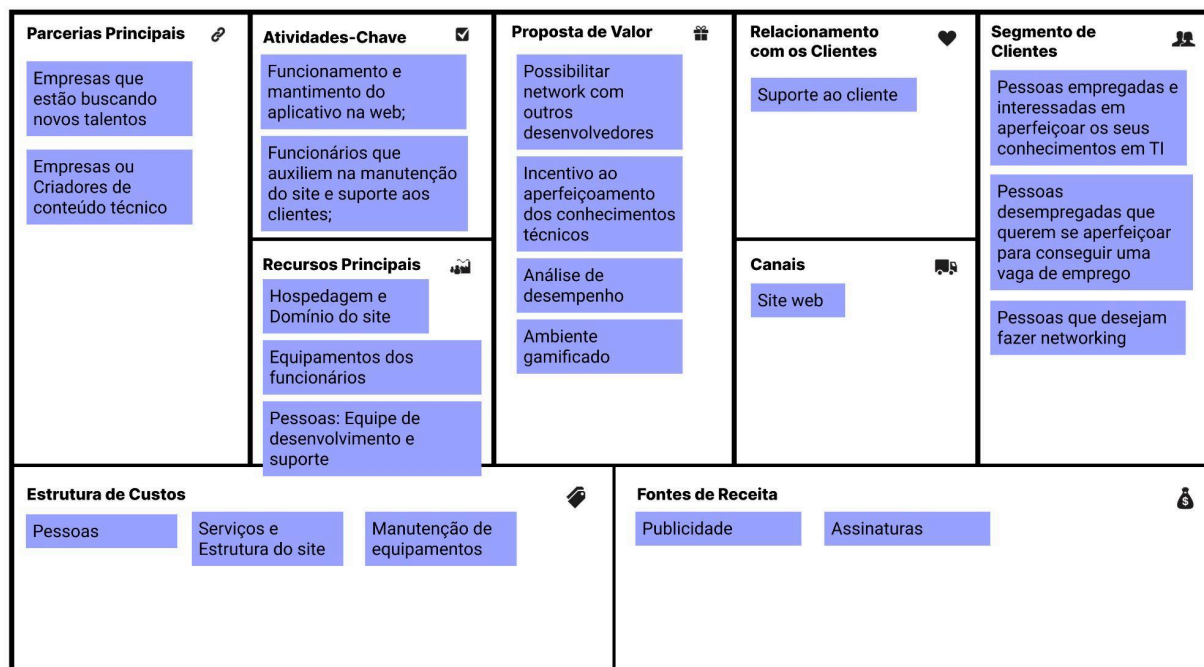


Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011)

Uma das principais características do Business Model Canvas é o seu dinamismo e flexibilidade. Normalmente, o quadro é representado em uma superfície grande, como uma parede ou quadro branco, e o seu preenchimento é feito com *Post-its* que podem ser facilmente retirados e realocados em cada um dos componentes à medida que o modelo de negócios é discutido e evolui. Esse formato iterativo é ideal para sessões colaborativas, em que o modelo pode ser ajustado rapidamente em resposta a novas informações ou mudanças no mercado, tornando o processo de ideação mais adaptável e eficiente. Dessa forma, foi preenchido o quadro (Figura 3) tendo em mente as necessidades do negócio de forma a viabilizar a implementação do IMPROOV.

Figura 3: Quadro de Modelo de Negócios preenchido, adaptado do modelo do site Strategyzer.

Quadro de Modelo de Negócios



Fonte: Própria Autoria, 2023

Matriz CSD

Outro método adotado durante a etapa de imersão foi a Matriz de Certezas, Suposições e Dúvidas (Matriz CSD), criada pela consultoria Livework. Esta é uma técnica comumente utilizada ao iniciar projetos, pois possibilita uma organização sobre as principais informações que cercam o problema, permitindo à equipe projetista uma visão mais ampla, facilitando a tomada de decisões e uma melhor avaliação dos riscos no gerenciamento do projeto.

Tabela 1: Matriz CSD preenchida.

Certezas Entendemos que...	Suposições Supomos que...	Dúvidas Temos dúvidas que...
Estudantes têm dificuldade de conseguir emprego na área de TI.	As Instituições de ensino superior estão dando suporte aos seus alunos.	Os estudantes estão organizando suas atividades?
Estudantes têm dificuldade de	Através de pesquisas na	Os estudantes estão em

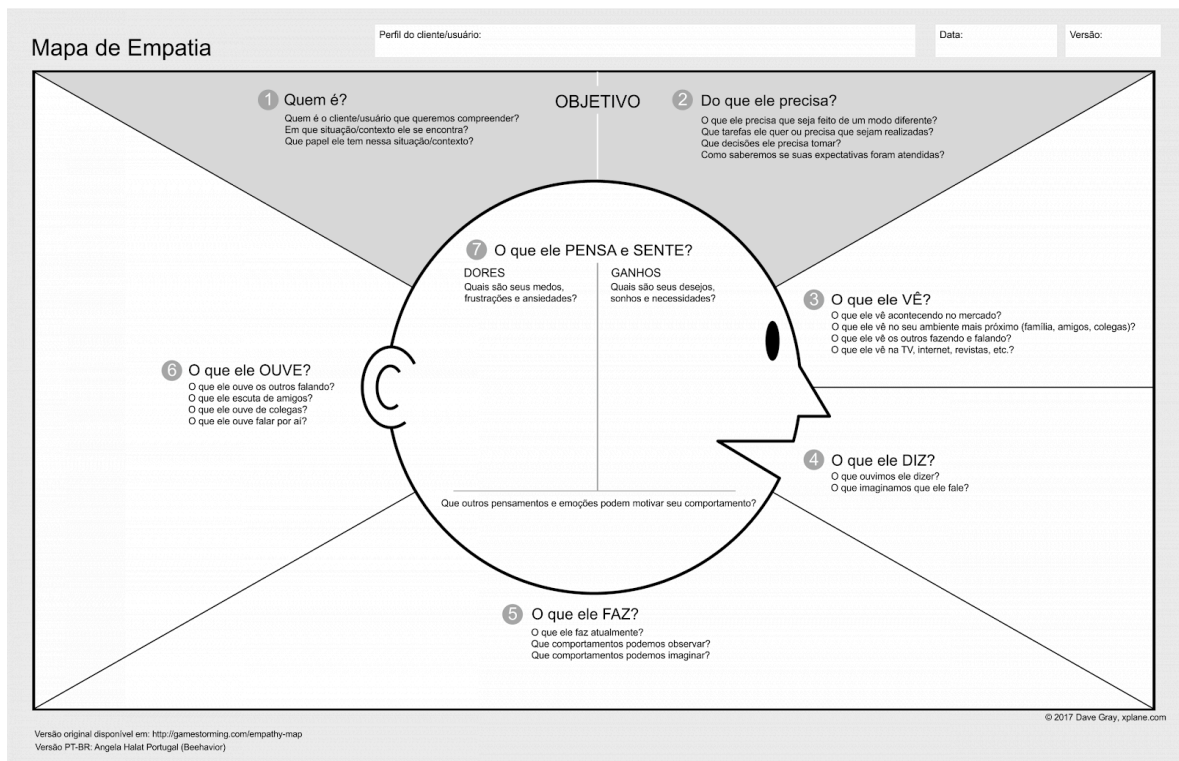
organizar suas tarefas.	internet, os estudantes estão se capacitando para vagas de emprego.	busca de emprego?
Estudantes não sabem como se especializar para atender os critérios das vagas de empregos.	A Digital Innovation One, está dando suporte aos estudantes para conseguir entrevistas de emprego.	Qual a maior dificuldade dos alunos?
Algumas pessoas não sabem onde e como mostrar seu desempenho realizando atividades.	A instituição de ensino vem ajudando os alunos a organizar suas atividades e montar um portfolio.	Os estudantes têm disciplina para estudar?
Existem 3 concorrentes para o sistema.	O eventual desinteresse do desenvolvedor é prejudicial na hora de conseguir emprego.	Qual plataforma está sendo usada para busca de emprego?
A plataforma disponibiliza um melhor controle de organização para os usuários.	Alguns estudantes têm dificuldades para focar nos estudos.	Os estudantes sabem divulgar e montar um portfólio atraente para recrutadores?
Pessoas de outras áreas querem mudar de carreira e a área de tecnologia tem muitas oportunidades.		

Fonte: Própria Autoria, 2023

Mapa da Empatia

O Mapa da Empatia (Figura 4), desenvolvido por Dave Gray, é uma ferramenta alinhada com os conceitos de *Design Thinking*, cujo propósito é ter uma compreensão aprofundada de um público-alvo selecionado. Através dessa ferramenta, é possível mapear pensamentos, sentimentos, comportamentos e necessidades do usuário, permitindo que os projetistas se coloquem no lugar do seu público, o que facilita a criação de soluções mais personalizadas e adequadas às suas reais necessidades.

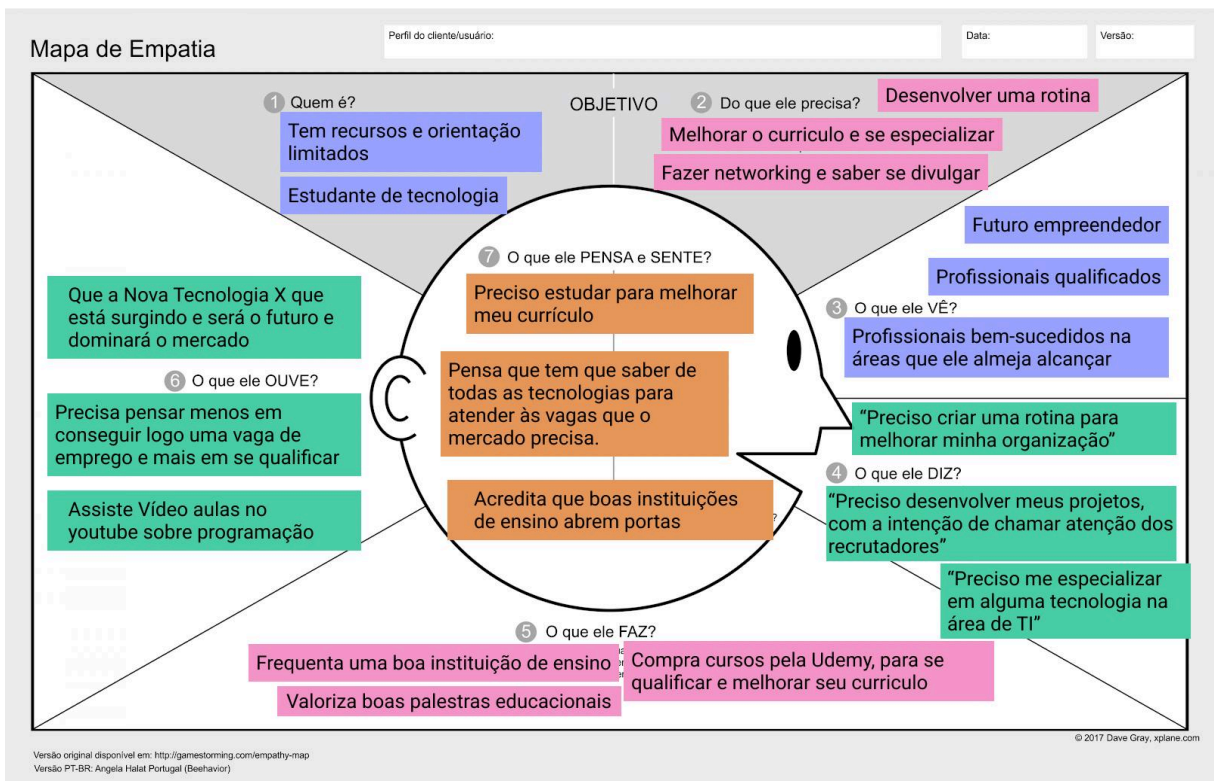
Figura 4: Mapa da Empatia, traduzido por Angela Halat Portugal.



Fonte: GRAY, D. Empathy Map (2009).

No projeto, o Mapa da Empatia foi utilizado durante a fase de imersão, foi essencial para tangibilizar as suposições e ideias que a equipe tinha sobre o público-alvo da aplicação. A ferramenta guiou uma série de questionamentos, cujas respostas permitiram compreender melhor as motivações e dores dos usuários (Figura 5).

Figura 5: Mapa da Empatia preenchido



Fonte: Própria Aatoria, 2023

Com base nessas informações, foi possível criar uma persona, um perfil fictício que representa as características e os comportamentos típicos de um consumidor ideal. A criação da persona auxiliou no alinhamento do desenvolvimento da solução, garantindo que ela fosse projetada com foco nas necessidades reais do usuário (Figura 6).

Figura 6: Persona preenchida

João Martins



IDADE	22
EDUCAÇÃO	Tecnologia da informação
STATUS	Solteiro
OCUPAÇÃO	Estudante
LOCALIZAÇÃO	Igarassu, PE
RENDA	Sem renda fixa

Personalidade

Introvertido Curioso
Ancioso Proativo

Plataformas

Computador Celular

Bio

João está dando os primeiros passos na carreira de desenvolvedor. Ele é apaixonado por tecnologia e busca aprimorar suas habilidades de programação. No entanto, João sente falta de uma ferramenta que o ajude a organizar seus estudos, acompanhar seu desenvolvimento e mostrar suas habilidades para potenciais empregadores.

Interesses e Necessidades:

- Uma vaga de estágio na área de tecnologia da informação
- Se especializar em alguma tecnologia ou área
- Criar uma presença online que chame atenção de recrutadores
- Criar uma rotina que melhore sua organização

Dores e Desafios:

- Iniciante na área de tecnologia da informação
- Pouca organização e controle ao desenvolver um projeto
- Dificuldade para entrar no mercado de trabalho
- Não sabe como divulgar seus projetos e trabalho como desenvolvedor

Onde está na Internet:

WhatsApp Instagram STEAM Spotify GitHub LinkedIn

Fonte: Própria Autoria, 2023

5.1.1 Análise e Síntese

Já na etapa de análise e síntese, percebeu-se a pré-existência de desafios e dificuldades encontradas na indústria tecnológica, como a escassez de profissionais qualificados, processo seletivo mais complexo e competitivo. Nesse contexto, foi possível definir em que aspectos a aplicação pode impactar e solucionar as necessidades da indústria:

- **Resolução da Escassez de Profissionais Qualificados:** Propor um ambiente em que o estudante possa criar e explorar desafios propostos pelo

sistema ou por outros usuários que possam aprimorar suas habilidades em determinadas áreas de conhecimento, como uma linguagem específica.

- **Auxílio na Transição para a Área de Tecnologia:** Reconhecendo a necessidade de apoio para profissionais em transição de carreira, nossa solução oferece meios que facilitam o *networking* com usuários mais experientes, que podem agir como mentores, incentivando e orientando a aprendizagem colaborativa, através, por exemplo, da funcionalidade Times.
- **Suporte a Desenvolvedores Iniciantes:** Para os desenvolvedores iniciantes, nossa plataforma disponibiliza missões que podem guiá-los a buscar conhecimento de forma proativa e os auxiliam em seu processo de aperfeiçoamento através de análises de desempenho, possibilitando que o estudante identifique quais são suas necessidades de aprendizado e busque de maneira independente por recursos e experiências necessárias para atendê-las.

Quanto às Aplicações do *software*, é possível atingir os seguintes nichos:

- **Instituições de Ensino:** A solução tem a capacidade de auxiliar no ensino superior e no treinamento técnico de maneira complementar, uma vez que nossa aplicação pode contribuir significativamente para construção de conhecimento de estudantes de forma autônoma e gamificada.
- **Empresas de Tecnologia:** A plataforma pode ser utilizada para treinamento e aprimoramento de equipes de tecnologia, permitindo que os funcionários adquiram habilidades relevantes de forma autogerida. Dessa forma, alinhando-se às tendências atuais de aprendizado corporativo, que valorizam a autonomia e a proatividade do funcionário.
- **Processo Seletivo:** O *software* também pode ser aproveitado na avaliação de habilidades de candidatos, oferecendo uma visão para o recrutador das capacidades técnicas e motivação de cada usuário, através da funcionalidade de ranqueamento.

Além disso, vale ressaltar que a solução possui um potencial significativo para monetização por meio de diferentes modelos de negócios, como assinaturas e parcerias estratégicas com instituições interessadas, permitindo atender a uma

variedade de públicos, ampliando nosso alcance e impacto no mercado de aprendizado na área de tecnologia.

5.1.2 Análise de Similares

- **Beecrowd:** Plataforma de programação competitiva e de julgamento on-line de código. Essa aplicação foi a que mais influenciou neste projeto por ter um propósito parecido em classificar a sua base de usuários através de resolução de desafios e fazer uma aproximação direta com oportunidades de trabalho.
- **DIO:** Plataforma de educação on-line que oferece cursos de programação e programas de imersão, *bootcamps*, patrocinados por empresas parceiras. Essa plataforma possui um viés educativo e se utiliza de gamificação para engajar a sua base de usuários.

5.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Após analisar soluções similares e conhecer o público-alvo, concluí-se que os usuários essencialmente necessitam das seguintes funcionalidades:

- Roteiro de estudo;
- Rotina de práticas;
- Visualização de progresso.

Dessa forma, o objetivo do IMPROOV é servir como uma ferramenta complementar a sistemas de ensino autodidata nas áreas de tecnologia presentes atualmente no mercado. Baseando-se na teoria da aprendizagem autodirigida, que sugere que os indivíduos podem ser responsáveis por seu próprio aprendizado e desenvolvimento (KNOWLES, 1975), o *software* visa auxiliar os estudantes a criarem e manterem uma rotina de estudos, gerenciarem pequenas tarefas, avaliarem seu desempenho e desenvolverem portfólio.

5.2.1 Requisitos

De acordo com Ian Sommerville (2011), os requisitos de um *software* são "as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento" (SOMMERVILLE, 2011, p. 57). Esses requisitos orientaram o

design, a implementação e a verificação do sistema, além de garantir que o produto final atenda às expectativas dos usuários.

Os requisitos de *software* são frequentemente categorizados com requisitos funcionais, que descrevem as funcionalidades específicas do sistema, e requisitos não funcionais, que especificam critérios de qualidade, como desempenho, disponibilidade e segurança (SOMMERVILLE, 2011, p. 59).

Requisitos Funcionais

Esta seção apresenta o conjunto de requisitos funcionais especificados para o produto e as suas prioridades. A prioridade de um requisito é classificada como essencial (crucial para o funcionamento), importante (sistema pode ser usado, mesmo que de forma não satisfatória) e desejável (a aplicação pode existir sem ele). A Tabela 2 especifica os requisitos funcionais implementados no sistema.

Tabela 2: Requisitos funcionais da ferramenta.

Código	Título	Descrição	Prioridade
RF001- RF003	Autenticação e Acesso com o GitHub	Permitir login e cadastro utilizando conta do GitHub. Listar projetos do usuário.	Essencial
RF004- RF006	Favoritar e visualizar projetos	Permitir ao usuário marcar projetos como favoritos, visualizar detalhes e acessar no GitHub.	Desejável
RF007- RF009	Nível de progresso	Implementar sistema de níveis e experiência ao concluir missões.	Importante
RF010- RF016	Gerenciar missões	Permitir ao usuário criar, editar e concluir missões.	Essencial
RF017- RF022	Facilitar a interação entre usuários	Permitir fazer solicitações de amizade e visualizar uma lista de amigos.	Desejável
RF023	Sair do sistema	Permitir que o usuário encerre a sessão.	Essencial
RF024- RF030	Análise de Desempenho	Gerar relatórios e gráficos que analisam em detalhe a atividade do usuário, incluindo métricas de tempo de foco, frequência de commits e missões concluídas.	Essencial
RF031- RF033	Gerenciar missões de equipe	Permitir a criação, edição e exclusão de missões específicas para a equipe.	Importante
RF034- RF038	Gerenciar membros da equipe	Permitir adicionar, remover e editar membros da equipe. Definir papéis para os membros	Desejável

		(participante, administrador, proprietário) com diferentes níveis de permissão.	
RF039	Ranking da equipe	Criar um ranking interno para a equipe, exibindo os membros mais engajados com base na conclusão de missões.	Importante

Fonte: Própria Aatoria, 2023

Requisitos Não Funcionais

Esta seção apresenta o conjunto de requisitos não-funcionais, que se tratam de requisitos voltados para a sua arquitetura e o desempenho da ferramenta ao ser utilizada pelo usuário. A Tabela 3 especifica estes requisitos.

Tabela 3: Requisitos não funcionais da ferramenta.

Código	Título	Descrição	Prioridade
NF001	Interface intuitiva	A interface deve ser fácil de usar e agradável esteticamente.	Essencial
NF002	Disponibilidade do sistema	O sistema deve estar funcionando e disponível pelo menos 90% do tempo de forma clara e objetiva, sem erros para utilização dos usuários.	Importante
NF003	Proteção contra ataques	O sistema deve ser protegido contra ataques como CSRF, que ocorre quando outras pessoas conseguem se passar pelo usuário legítimo.	Essencial
NF004- NF006	Conjunto de tecnologias utilizadas	O sistema será desenvolvido utilizando PHP (versão 7.0 ou superior) e Laravel, com banco de dados MySQL.	Desejável

Fonte: Própria Aatoria, 2023

5.2.2 Arquitetura da Aplicação

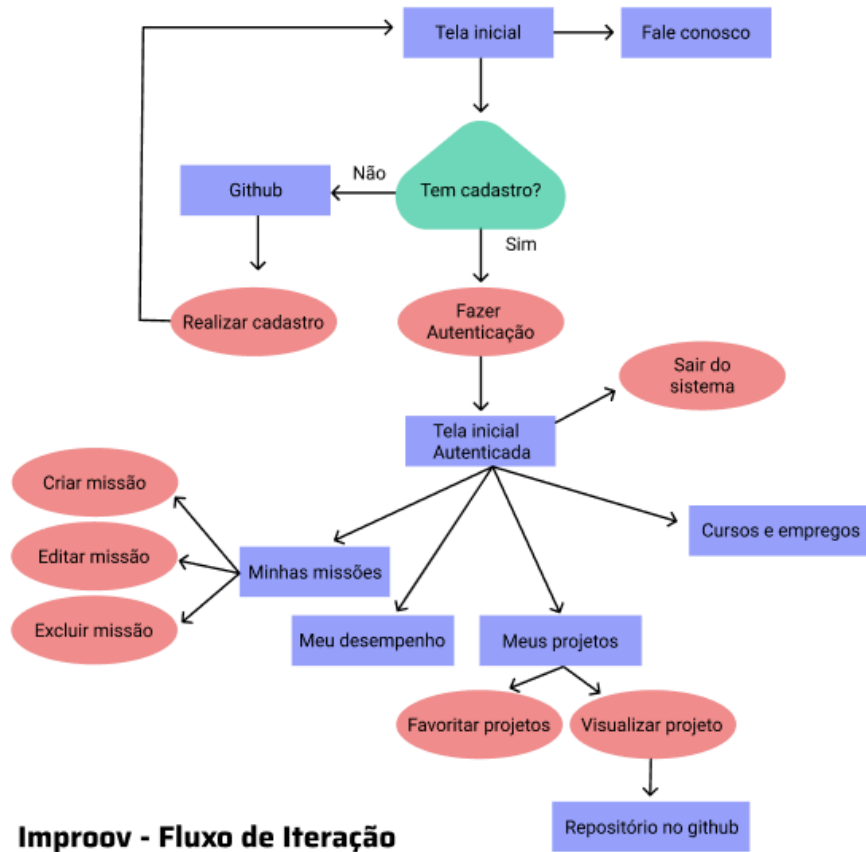
Com base nas etapas anteriores, a equipe concentrou os esforços em projetar a arquitetura base do sistema, dando vida aos conceitos e requisitos previamente estabelecidos. O desenvolvimento da aplicação foi conduzido com o objetivo de criar um sistema funcional.

Fluxo de Iteração do Sistema (Diagrama de Iteração)

O fluxo de interação do sistema foi modelado para representar como os usuários interagem com diferentes partes do sistema ao realizar tarefas específicas.

Esse diagrama visualiza as sequências de ações, decisões e retornos ao longo do uso do sistema. Ele oferece *insights* valiosos sobre a experiência do usuário e as possíveis trajetórias que os usuários podem seguir. A figura 7 apresenta o fluxo de iterações e decisões que o usuário pode realizar dentro do sistema.

Figura 7: Diagrama de iteração do sistema



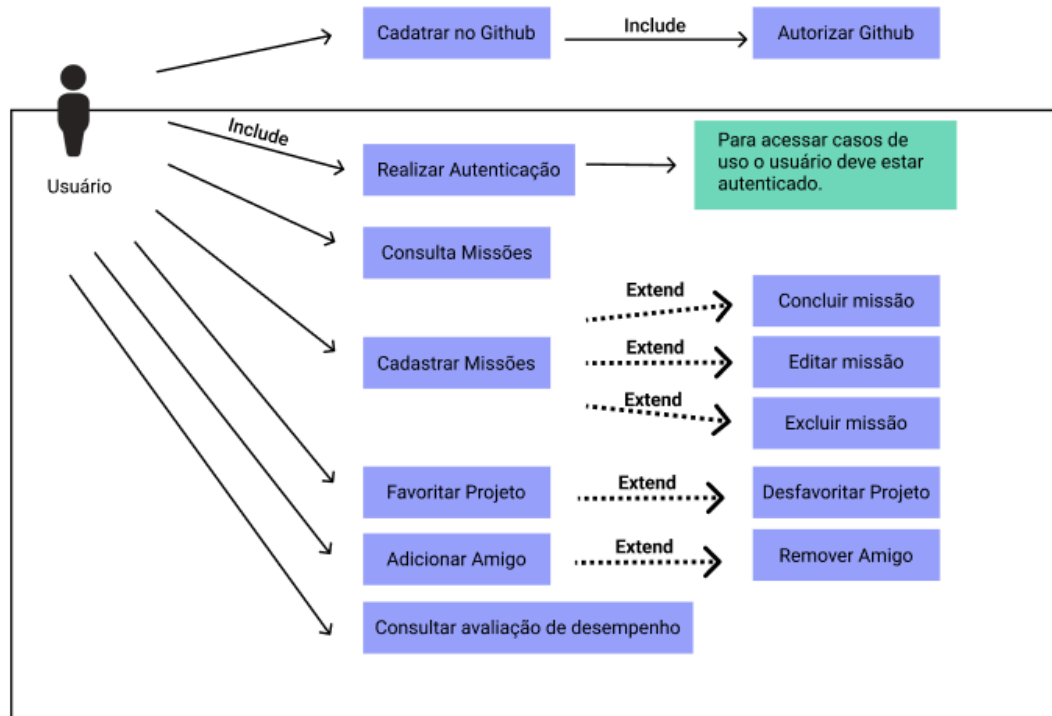
Fonte: Própria Autoria, 2023

Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de casos de uso detalha as funcionalidades do sistema sob a perspectiva dos atores envolvidos. Ele ilustra as interações entre os usuários e o sistema, identificando os cenários em que o sistema será utilizado e os diferentes casos de uso que serão suportados. Na figura 8, temos uma representação dos principais casos de uso que o nosso sistema pode realizar.

Figura 8: Diagrama de casos de uso

Improv - Casos de uso



Fonte: Própria Autoria, 2023

5.2.3 Modelagem da interface

Nesta etapa, deu-se início à prototipação e à modelagem da interface do sistema. O foco estava em desenvolver uma interface que atendesse aos requisitos previamente estabelecidos e que proporcionasse uma experiência fluida e intuitiva.

Inspirados por Jakob Nielsen, renomado especialista em usabilidade, reconheceu-se que a estética desempenha um papel crucial na experiência do usuário. De acordo com Gabriel Moma (2017), as ideias de Nielsen destacam que a primeira impressão conta muito no design. Para que uma interface seja eficaz, a estética tem uma influência significativa na percepção do usuário sobre a usabilidade do sistema. Assim, foi adotada a prática de começar a prototipação de forma simplificada utilizando *wireframes*, representações básicas e funcionais da interface. Isso permitiu validar antecipadamente os conceitos visuais e os fluxos de interação, antes de avançar para versões mais detalhadas e refinadas do design.

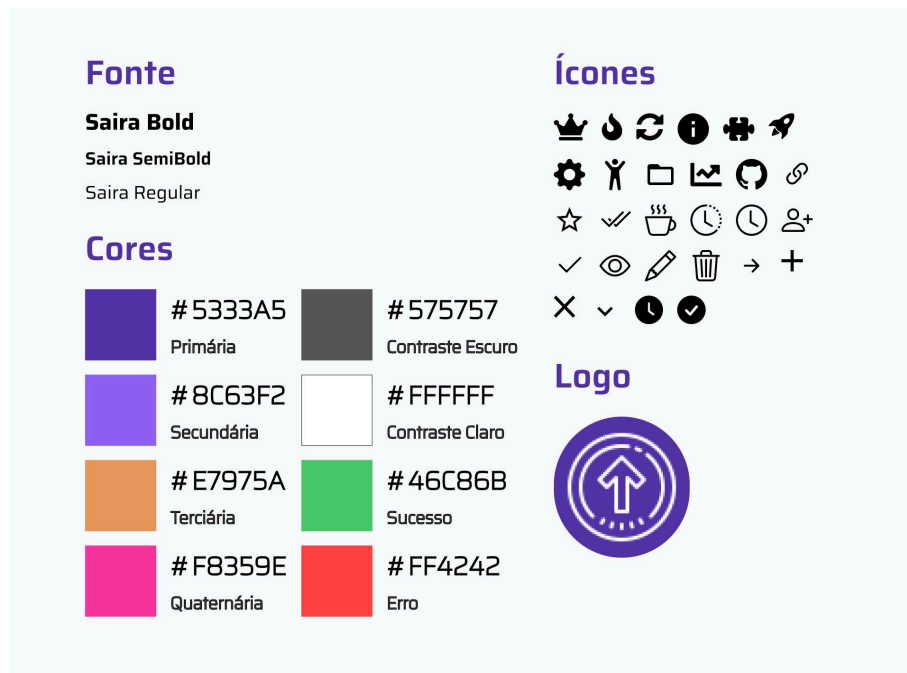
Figura 9: Wireframe da tela de Minhas Missões



Fonte: Própria Aatoria, 2023

Também com base nas recomendações de Don Norman, pioneiro na psicologia do design, concordamos que um bom design não se trata apenas de fazer algo visualmente agradável, mas também de comunicar efetivamente a hierarquia da informação e guiar os usuários de maneira intuitiva (Norman, 2013). Portanto, antes da fase de implementação do código-fonte, foi dedicado tempo à definição rigorosa de um guia de estilo consistente (Figura 10), no qual foi definida uma hierarquia visual para incorporar elementos, um esquema de cores e tipografia adequados, assegurando uma base sólida para a criação da interface.

Figura 10: Guia de estilo

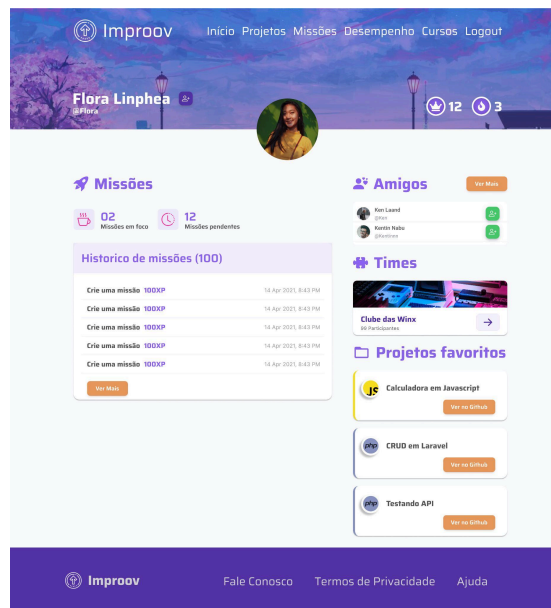


Fonte: Própria Autoria, 2023

Além disso, integrar o conceito de Design Universal de Ronald Mace na fase de prototipação foi essencial no processo de desenvolvimento. De acordo com *Centre for Excellence in Universal Design*, Mace liderou um grupo de especialistas em 1997 para definir os 7 Princípios Universais do Design, argumentando que o design deve criar produtos e ambientes que sejam acessíveis e utilizáveis por todas as pessoas, independentemente de suas habilidades ou características individuais. Na prática, isso se traduziu em assegurar que o protótipo tivesse os fluxos de interação intuitivos e que a disposição de elementos fosse feita de forma lógica, alinhando-se às expectativas e aos padrões de design, promovendo a inclusão e a equidade na experiência do usuário, garantindo uma experiência positiva para um espectro mais amplo de usuários.

A prototipação prévia e a definição do guia de estilo contribuíram para a eficiência do processo de desenvolvimento e para minimizar retrabalhos, garantindo uma abordagem mais centrada no usuário desde as fases iniciais do projeto. Nas Figuras 11 e 12, apresentam um exemplo da interface desenvolvida, resultado desse processo meticuloso de design e preparação teórica.

Figura 11: Tela de Perfil



Fonte: Própria Autoria, 2023

Figura 12: Tela de Análise de desempenho



Fonte: Própria Autoria, 2023

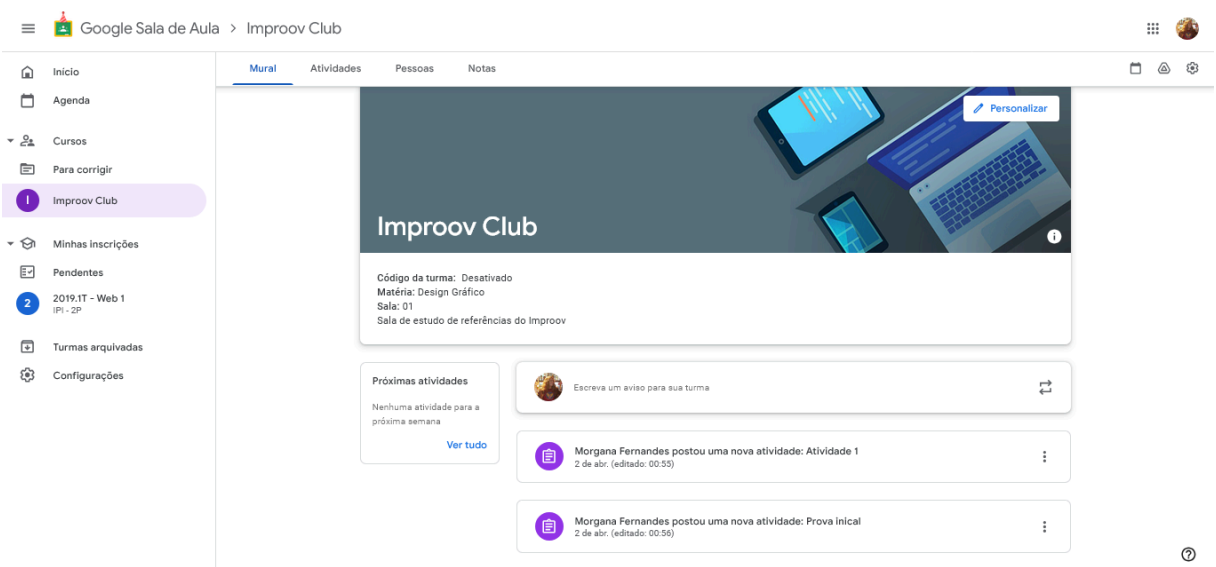
A modelagem da interface, portanto, foi uma síntese de conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas disciplinas do curso. A abordagem multidisciplinar permitiu a criação de uma interface que atende aos requisitos funcionais do sistema e oferece uma experiência de usuário agradável e intuitiva.

5.2.4 Processo criativo

Durante a modelagem da interface, houve momentos em que foi preciso fazer diversos reajustes até chegar a uma versão final. Um desses momentos aconteceu quando implementamos a funcionalidade de Equipes, que surgiu a partir de *feedback* de professores. Ao desenvolver a nova funcionalidade, foi necessário adaptar a tela de missões do usuário para exibir as missões criadas pela Equipe e criar fluxos completos para gerenciar a Equipe, os usuários que participam da Equipe e as Missões da Equipe.

Para essa funcionalidade, teve como inspiração a interface do Google Sala de Aula (Figura 13), pois já é uma ferramenta de referência no meio acadêmico. Com base na ferramenta, mantivemos os conceitos de Atividades (Missões da Equipe) e Pessoas (Participantes da Equipe).

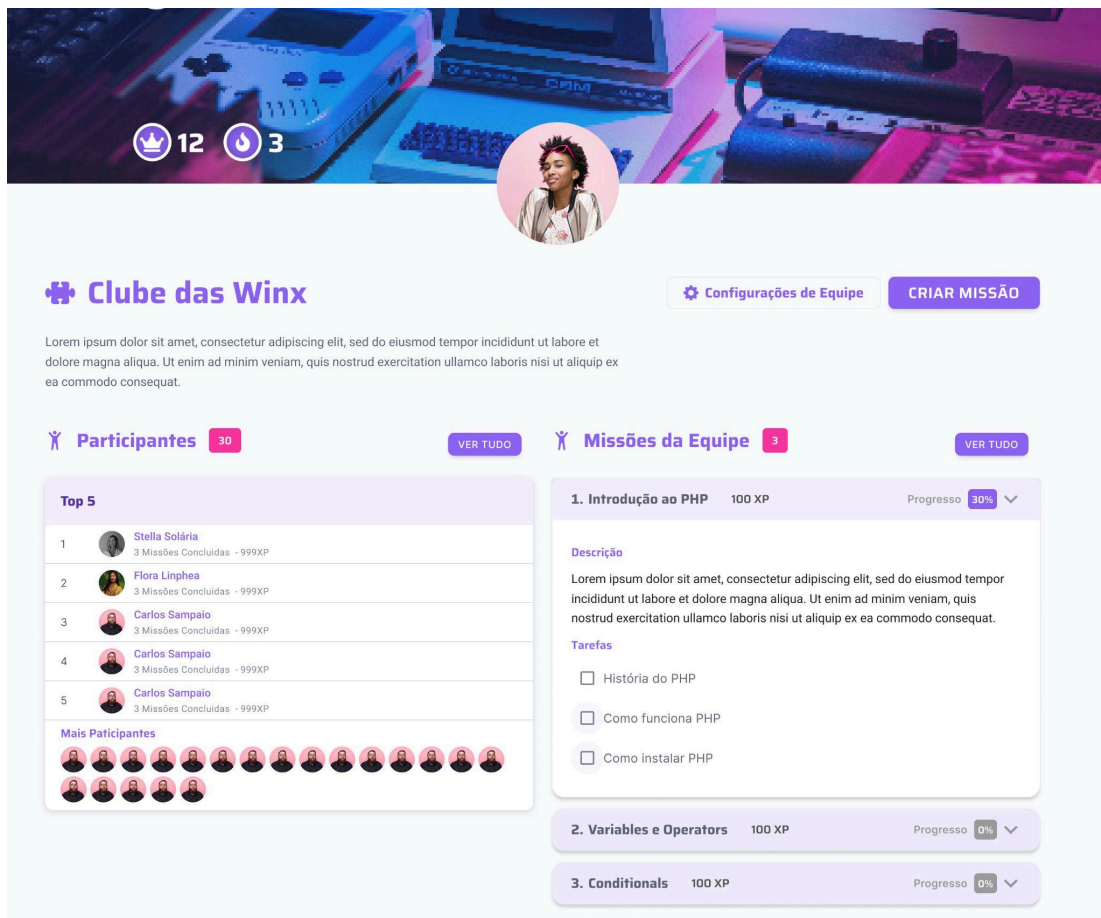
Figura 13: Interface do Google Sala de Aula



Fonte: Google Sala de aula, 2023

Apesar da referência ter uma hierarquia visual do submenu no formato de abas, esse padrão não encaixava no IMPROOV, uma vez que escondia funcionalidades-chave como o ranqueamento dos participantes na Equipe e a visualização das missões pendentes. Com isso em mente, adaptou-se a tela principal da equipe para dar destaque a essas funcionalidades (Figura 14).

Figura 14: Tela principal da equipe



Fonte: Própria Aatoria, 2024

Também foi necessário fazer adaptações da função de gerenciamento da Equipe. Diferente da referência que tem apenas um administrador por sala de aula (geralmente um professor), o IMPROOV necessitava de uma estrutura mais colaborativa e flexível, na qual mais de um participante pudesse ajudar a gerenciar a Equipe. Para isso, foi criada uma segmentação dos participantes por cargos, como ilustra a Figura 15: Participante pode apenas visualizar e completar missões; Administrador pode gerenciar as missões e usuários participantes; e, por fim, Proprietário, criador da Equipe, pode gerenciar os usuários administradores e compartilhar a titularidade com outros usuários.

Figura 15: Tela de participantes do time com cargo de proprietário.

Clube das Winx / Participantes Configurações de Equipe

Administradores

- Stella Solária (Proprietário)
- Carlos Sampaio (Administrador)
- Teresa Raissa (Administrador)

Participantes 99 Convidar Membros

usuários	Missões Concluídas	Experiencia (XP)	Dias de Foco	Cargo	Links	Ações
1 Stella Solária @Stella	122/240	1224XP	2 Dias	Proprietário	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
2 Carlos Sampaio @Carlos	122/240	1224XP	2 Dias	Administrador	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
3 Jane Cooper @purpleleopard757	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
4 Esther Howard @greenkoala518	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
5 Jerome Bell @tinypanda866	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
66 Guy Hawkins @beautifulmouse112	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
xx Flora Linphea @Flora	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]
66 Leslie Alexander @silverlion355	122/240	1224XP	2 Dias	Participante	[Link] [Share]	[Edit] [Delete]

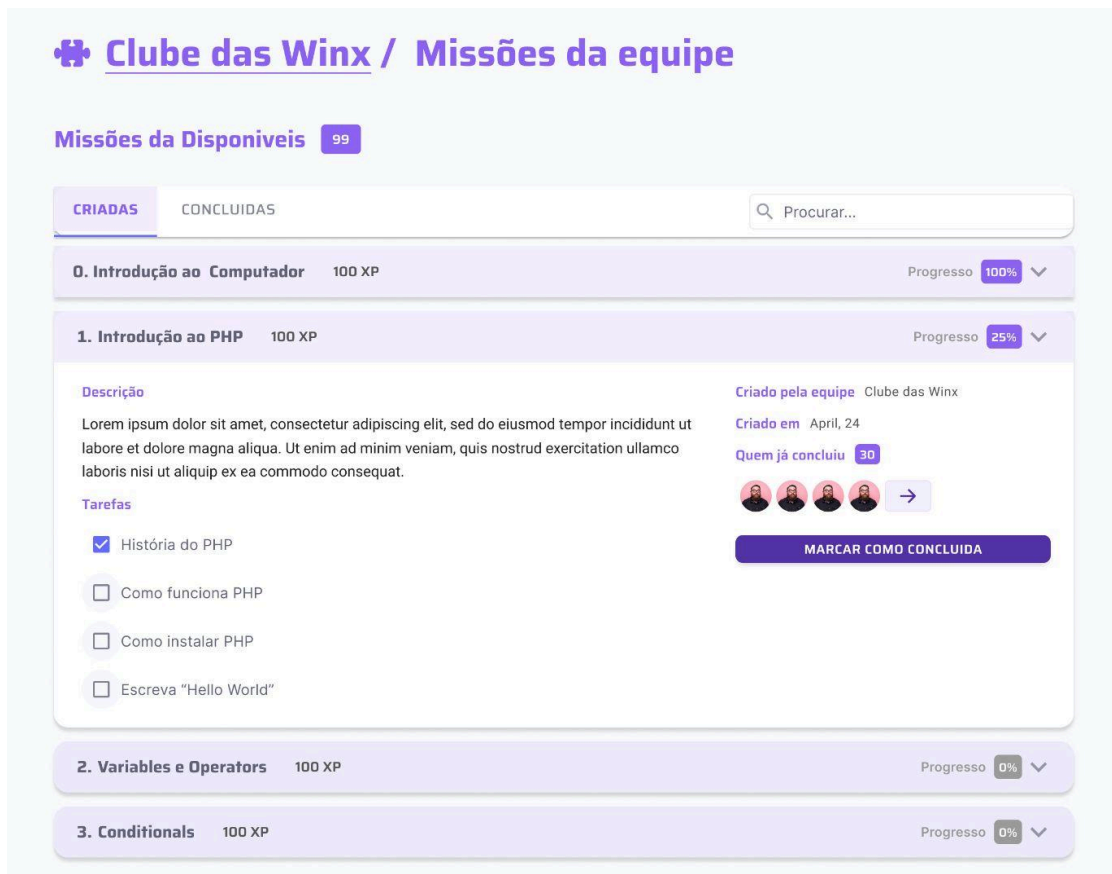
Rows per page: 10 1-5 of 13

Fonte: Própria Autoria, 2024

Outra adaptação foi feita em relação às missões, com base na psicologia do comportamento, que sugere dividir tarefas grandes (Missões) em pequenas etapas (Tarefas) promove uma sensação de realização à medida que cada pequena parte é concluída. O conceito de "progresso perceptível" sugere que alcançar pequenos marcos cria uma sensação de avanço e satisfação, ajudando a aumentar a motivação e a continuidade no trabalho (AMABILE; KRAMER, 2011).

Com isso em mente, adicionamos uma barra de progresso que é preenchida à medida que o usuário realiza as tarefas da missão (Figura 16). A fim de reafirmar a gamificação da funcionalidade de Equipes, a completude de missões gera pontos de experiência que irão posicionar o usuário no ranqueamento da Equipe.

Figura 16: Tela de Missões da Equipe, com cargo de participante.



Fonte: Própria Autoria, 2024

5.2.5 Tecnologia Envolvida

Durante o desenvolvimento da solução, algumas ferramentas e linguagens foram utilizadas a fim de compor e auxiliar a implementação. São elas:

- **Figma:** Ferramenta de design e prototipação multiplataforma que oferece um conjunto de funcionalidades que facilitam a prototipação e criação de interfaces de maneira colaborativa.
- **API do GitHub:** API (*Application Programming Interface*) fornece os dados e estatísticas dos usuários. Utilizamos essas informações do GitHub para produzir a interface gráfica do sistema.
- **GitHub:** Plataforma de gerenciamento e armazenamento de código-fonte, em que é possível ter ferramentas que auxiliam na organização de projetos, como a visualização de quadros *Kanban* e o gerenciamento e definição de prazos para as tarefas a serem solucionadas.

- **MySQL:** Sistema gerenciador de banco de dados que utiliza uma base de dados relacional, apresenta a ferramenta adicional de Interface gráfica MySQL Workbench para manipulação do banco de dados e possui fácil integração com a linguagem PHP.
- **PHP:** Linguagem de *script* de código aberto adequada para desenvolvimento *web*, pois pode ser utilizada de uma maneira embutida no HTML e potencializa a manipulação de dados e a disposição de interfaces com conteúdo dinâmico.
- **Laravel:** *Framework* PHP de código aberto para desenvolvimento de aplicativos responsivos, oferece um conjunto de ferramentas e serviços que facilitam a criação de software e utiliza o padrão de arquitetura MVC (Modelo-Visão-Controle), que torna a aplicação mais robusta e segura.
- **Bootstrap e Materialize:** *Frameworks* direcionados ao desenvolvimento de interfaces, com o objetivo de agilizar a elaboração e padronizar interfaces.
- **HTML:** Linguagem de marcação utilizada na construção e formatação de páginas na *Web*.
- **CSS:** Linguagem de estilo para definição de estilos de páginas *web*, permite uma apresentação mais amigável do conteúdo para o usuário.

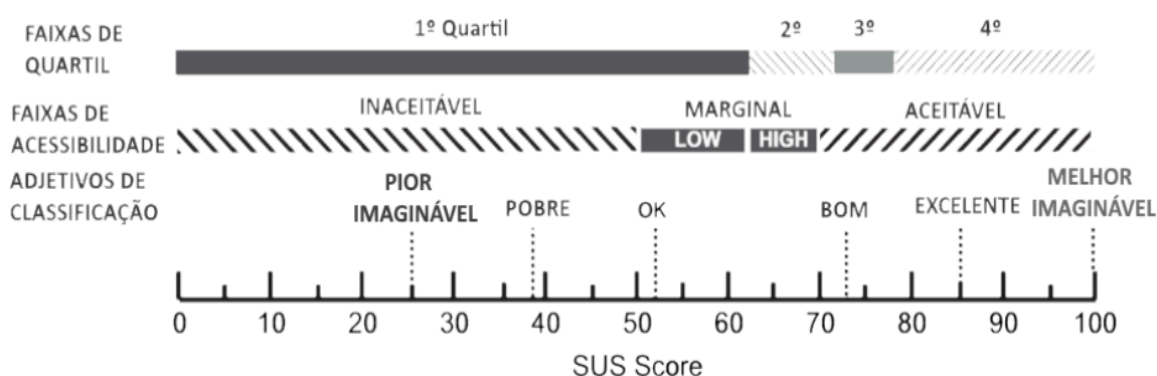
5.2.6 Testando a aplicação

Para garantir que o sistema desenvolvido atendesse de forma eficaz às necessidades dos usuários, foi elaborado e realizado um teste de usabilidade avaliatório e não moderado, onde o usuário analisa a aplicação de maneira livre sem supervisão direta. Testes de usabilidade são fundamentais para avaliar a qualidade da experiência de uso de um sistema, ajudando a identificar problemas de design e usabilidade, além de validar se a solução proposta atende às expectativas dos usuários. Segundo Nielsen (1994), testes de usabilidade têm como objetivo verificar a facilidade de uso, a eficiência, a eficácia e a satisfação dos usuários ao interagir com o sistema.

Para elaborar a avaliação, utilizamos o modelo *System Usability Scale* (SUS), uma metodologia amplamente utilizada para medir a usabilidade de sistemas e

aplicações. Criada por John Brooke (1996), a SUS é uma ferramenta simples e confiável que consiste em um questionário curto, com 10 itens, que avalia a percepção dos usuários sobre a facilidade de uso, a complexidade e a satisfação com um determinado produto ou *software*. Cada item é classificado em uma escala de 1 a 5, em que os usuários indicam seu grau de concordância com cada afirmação, sendo 1 “Discordo totalmente” e 5 “Concordo totalmente”, com uma pontuação final que varia de 0 a 100, e, quanto mais próximo de 100, maior é a satisfação do usuário (Figura 17). O SUS é considerado um padrão industrial para medir a usabilidade, pois proporciona uma visão rápida e eficaz da satisfação do usuário com o sistema (BROOKE, 1996).

Figura 17 – Classificação de usabilidade segundo pontuação SUS.



Fonte: adaptado de Bangor, Kortum e Miller, 2008

Para complementar o questionário, foram adicionadas questões abertas que caracterizaram o grupo estudado por suas expectativas, sentimentos e preferências de aprendizado.

Questionário e Resultados

O questionário foi aplicado com um grupo de estudantes do IFPE, que testou o sistema em um ambiente controlado de sala de aula. As perguntas abordaram aspectos como frequência de uso, facilidade de navegação, integração de funcionalidades e a confiança dos usuários ao utilizar o sistema (Tabela 4). As respostas foram coletadas digitalmente através de um formulário e analisadas para entender como o público-alvo percebe a usabilidade do sistema.

Tabela 4: Questionário System Usability Scale adaptado.

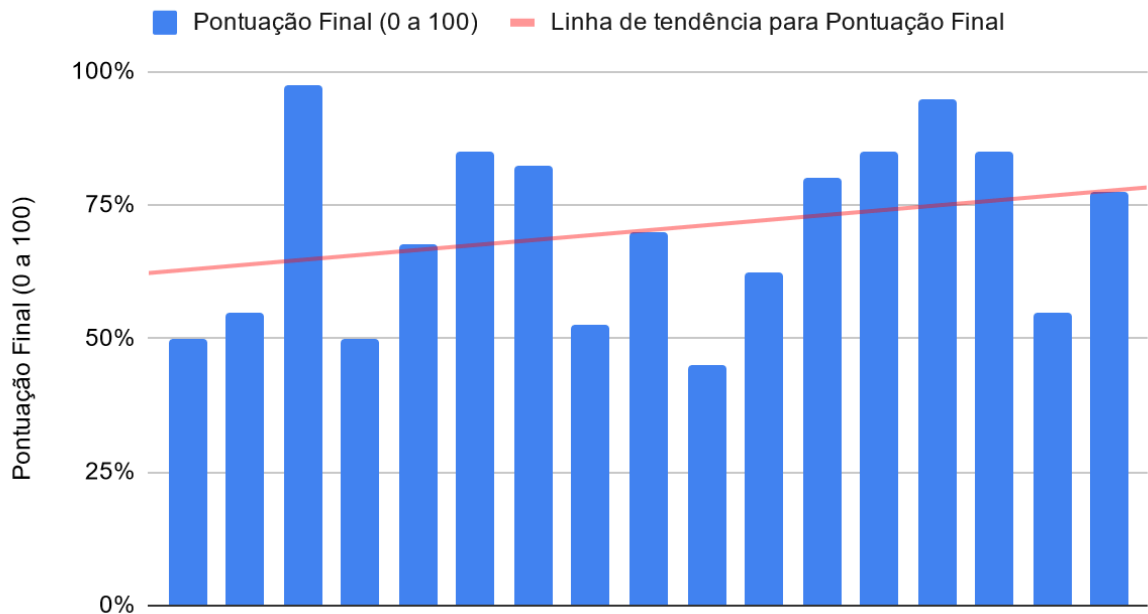
Item	Questões
1	Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2	Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3	Eu achei que o sistema é fácil de usar.
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5	Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
8	Eu achei o sistema muito complicado de usar.
9	Eu me senti confiante ao usar o sistema.
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

Fonte: Própria Autoria, 2024

Como mencionado anteriormente, foi possível coletar opiniões de um grupo de estudantes do IFPE. Dezesete pessoas puderam responder ao questionário com 18 questões no total, sendo 10 itens de múltipla escolha, em que o participante classificou uma afirmação em uma escala de 1 a 5 de acordo com o seu nível de concordância, e 8 questões qualitativas, que dizem respeito às preferências pessoais do participante, assim como a sua expectativa para plataformas de aprendizado autodidata, como o IMPROOV. Ao apurar os resultados, foi possível concluir que a maioria dos usuários considerou o sistema fácil de usar, destacando a simplicidade na navegação e a clareza das funcionalidades. No entanto, alguns usuários mencionaram a necessidade de melhorias na clareza de certas funcionalidades e na integração e sincronização com o GitHub. A análise da pontuação com o método SUS gerou uma média geral de 70 pontos (Figura 18), o que, de acordo com os estudos de Bangor, Kortum e Miller (2008), indica uma usabilidade aceitável, embora ainda haja espaço para melhorias significativas.

Figura 18 – Avaliação de Usabilidade Método SUS.

Avaliação de Usabilidade Método SUS



Fonte: Própria Autoria, 2024

Análise dos Resultados e Opiniões dos Usuários

A análise dos *feedbacks* qualitativos revelou que os usuários valorizaram principalmente a simplicidade da interface e a clareza das funções, mas identificaram alguns pontos de melhoria:

- Frequência de uso:** A maioria dos usuários relatou que utilizaria o sistema regularmente, destacando sua utilidade no acompanhamento do progresso de estudos de maneira autodirigida. Um dos usuários mencionou que a gamificação, através de missões e rankings, ajudou a manter o interesse e o engajamento com a ferramenta.
- Complexidade e consistência:** Embora o sistema tenha sido considerado fácil de usar, alguns participantes mencionaram inconsistências na interface, como a dificuldade em acessar funcionalidades específicas e a necessidade de melhorar a responsividade da plataforma em diferentes dispositivos.

3. **Confiança e facilidade de aprendizado:** A maioria dos usuários relatou sentir-se confiante ao usar o sistema, o que reflete um bom nível de usabilidade. No entanto, alguns apontaram a necessidade de instruções mais claras para novas funcionalidades, especialmente para usuários menos experientes em plataformas de estudo autodirigido.
4. **Sugestões de melhorias:** Entre as sugestões de melhoria, os usuários mencionaram a necessidade de aprimorar o sistema de notificações e de oferecer suporte mais claro em caso de dúvidas, além de aumentar a integração com outras ferramentas externas, como agendas e plataformas de versionamento de código.

Os resultados desse teste de usabilidade fornecem uma base sólida para a melhoria contínua da plataforma. Embora o sistema tenha sido bem avaliado em termos de facilidade de uso e utilidade geral, o *feedback* dos usuários destacou áreas em que o sistema pode ser aprimorado, principalmente na integração de funcionalidades e na consistência da interface.

5.3 REGISTRO DE SOFTWARE

O processo de registro de um programa de computador no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é uma forma crucial para garantir a proteção legal e de direitos autorais de *softwares* desenvolvidos no Brasil. De acordo com o Manual do Usuário para o Registro Eletrônico de Programas de Computador publicado pelo Ministério da Economia em 2022, os passos para realização do processo são:

1. Para dar início ao registro, o titular do *software* ou seu procurador deve criar uma conta no portal do INPI para poder acessar os serviços on-line disponíveis pelo Instituto. Essa criação da conta será fundamental para iniciar o processo de registro e acompanhar o andamento do processo ao longo do tempo.
2. Na etapa seguinte, o solicitante deve emitir e realizar o pagamento da Guia de Pagamento União (GRU), que são as taxas associadas ao registro do programa, e fazer o *download* e assinar digitalmente a Declaração de Veracidade (DV), seguindo o padrão de assinatura PAdES (PDF Advanced

Electronic Signatures). Para assinar a Declaração de Veracidade corretamente, é necessário ter previamente um certificado digital de pessoa física (e-CPF) ou de pessoa jurídica (e-CNPJ). Esses certificados podem ser adquiridos através das autoridades certificadoras (ACs) credenciadas pela ICP-Brasil. A lista de ACs credenciadas encontra-se disponível no portal do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI. Talvez a autoridade certificadora mais acessível seja os Correios. Para adquirir o e-CPF ou e-CNPJ, é necessário ir presencialmente a uma agência portando os seus documentos de identificação. O processo de agendamento de visita à agência pode ser feito pelo site dos Correios.

3. Após efetuar o pagamento da GRU, acesse o peticionamento eletrônico e preencha o formulário de Pedido de Registro de Programa de Computador. Nessa etapa, é necessário fornecer informações detalhadas sobre o titular, autores do programa e o *software*. Também é necessário informar um resumo digital *hash*, algoritmo utilizado para garantir a integridade de um documento eletrônico, de modo que qualquer modificação no texto original gera um resumo *hash* completamente diferente, o que permite que esse mecanismo de verificação de integridade de arquivos seja largamente utilizado como prova eletrônica na forense computacional. Antes de criptografar e compactar o código-fonte, procure acrescentar no arquivo o máximo de documentação técnica e os dados que demonstrem a inovação e exclusividade do programa. Adicionalmente, é necessário anexar ao peticionamento a Declaração de Veracidade assinada eletronicamente, que deverá ser autenticado com certificado digital verificado pela ICP-Brasil.
4. Antes de submeter o formulário, é importante verificar se o pagamento da sua GRU foi processado corretamente. Após verificação, o pedido será submetido e o solicitante terá de aguardar a publicação da Expedição do Certificado de Registro na Revista da Propriedade Industrial. Após a emissão do certificado, a consulta pode ser feita diretamente à Base de Dados do INPI.

Seguindo os passos descritos acima, fizemos o registro de *software* do Improov (Anexo A). A expedição do certificado foi feita na revista de número 2766, publicada em 09/01/2024, seção VII - programa de computador. O Certificado de Registro de Programa de Computador constitui uma confirmação oficial de

documentação e garante a proteção legal de um programa de computador, concedendo ao seu titular o direito exclusivo sobre a reprodução, distribuição e comercialização do *software*. Apesar desse processo exigir algumas etapas, é necessário proteger os direitos autorais desta criação intelectual no âmbito dos direitos de propriedade industrial brasileira.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto proporcionou a aplicação prática de grande parte do conteúdo teórico e das habilidades técnicas adquiridas em sala de aula. Além disso, foi uma oportunidade para desenvolver competências não técnicas essenciais no mercado de trabalho, como a compreensão dos rituais e rotinas de uma equipe de desenvolvimento, a condução eficaz do levantamento de requisitos e a elaboração de documentação técnica. Também aprimoramos nossa capacidade de gestão de tempo, trabalho colaborativo e priorização de atividades, competências indispensáveis para o sucesso no setor de desenvolvimento de sistemas.

Além de adquirir um entendimento mais profundo sobre o ritmo e os desafios do trabalho em equipe, este projeto também proporcionou experiências valiosas na criação de um *pitch* e na apresentação do *software* como um empreendimento real ao público, em mais de um idioma (inglês e português). Em várias etapas do projeto, foi necessário buscar ajuda externa, recorrendo ao corpo docente, fóruns, documentações on-line e livros para enfrentar desafios inesperados que não haviam sido abordados anteriormente nas disciplinas. Esse processo de aprendizado contínuo testou a capacidade da equipe de resolver problemas de forma autônoma e criativa.

Como resultado final, foi criado um produto gamificado que fornece ferramentas para usuários se desenvolverem e se conectarem profissionalmente. A plataforma foi pensada para auxiliar o usuário a manter o foco em desenvolver habilidades necessárias para o mercado de trabalho, além de incentivá-lo a compartilhar conhecimento e a se conectar com outros profissionais da área, facilitando o seu processo de construção de conhecimento, a criação de um portfólio e o *networking*, elementos essenciais para o avanço profissional.

Durante o desenvolvimento, foram identificados aspectos que podem ser melhorados, aumentando a eficácia e o impacto da plataforma. Um dos principais

pontos de melhoria é a criação de um guia de estudo mais refinado, que auxilie os usuários a aprenderem as tecnologias de sua escolha de maneira mais organizada e eficiente. A estruturação de um guia de estudo mais detalhado ajudaria a orientar os estudantes, oferecendo etapas claras e metas atingíveis para facilitar o progresso. Além disso, seria vantajoso implementar um sistema que facilitasse o acesso a conteúdos e documentações relevantes diretamente na plataforma, permitindo que o usuário encontre rapidamente os materiais necessários para avançar em cada etapa do guia. Outra melhoria importante seria aprimorar a interface da plataforma, tornando-a mais responsiva e intuitiva para diferentes dispositivos, o que garantiria uma melhor experiência de uso, especialmente para um público variado e em constante mobilidade.

Apesar das diversas oportunidades de avaliação do protótipo, durante o período de desenvolvimento enfrentou-se dificuldades em captar e manter usuários ativos na plataforma. A captação de usuários reais para testar e validar a aplicação foi um desafio e limitou o volume de *feedback* prático que poderia ter sido recebido para ajustar e refinar a solução de acordo com as necessidades reais dos usuários. Esse desafio ensinou a importância de criar não apenas um produto funcional, mas também uma estratégia eficaz de divulgação e engajamento do público-alvo para garantir o sucesso e adoção de uma plataforma digital no mercado.

No geral, este projeto representou uma oportunidade enriquecedora para integrar conhecimento teórico com experiências práticas, proporcionando uma visão abrangente dos desafios e demandas do mercado de trabalho no desenvolvimento de *software*. O aprendizado adquirido, tanto em termos técnicos quanto de habilidades interpessoais, preparou os envolvidos para enfrentar os desafios futuros e aprimorar continuamente as práticas de desenvolvimento de sistemas.

BIBLIOGRAFIA

AMABILE, T.; KRAMER, S. **The Progress Principle: Using small wins to ignite joy, engagement, and creativity at work.** Harvard Business Review Press, 2011.

BANGOR, A.; KORTUM, P.T.; MILLER, J.T. An empirical evaluation of the system usability scale. Intl. **Journal of Human–Computer Interaction**, v. 24, n. 6, p. 574, 2008.

BRASSCOM. Relatório de Inteligência e Informação: **Formação Educacional e Empregabilidade em TIC Achados e Recomendações.** São Paulo, 2019. Disponível em: <https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2021/10/BRI2-2019-010-P02-Formacao-Educacional-e-Empregabilidade-em-TIC-v83.pdf>. Acesso em: 2 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. **Manual do Usuário para o Registro Eletrônico de Programas de Computador.** [Rio de Janeiro]: Instituto Nacional Da Propriedade Industrial, 28 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/programas-de-computador/arquivos/manual/manual-e-software-2022.pdf> . Acesso em: 21 nov. 2023.

Brooke J. SUS: a quick and dirty usability scale. In: JORDAN, P. (*et al*). **Usability Evaluation In Industry.** USA: Taylor & Francis, 1996.

CARNEVALE, B. **Recrutamento e Seleção especializado em TI:** Entrevista com Patrícia Duchnicky. Disponível em: <https://factorialhr.com.br/blog/recrutamento-e-selecao-ti-entrevista/>. Acesso em: 2 out. 2023.

Centre for Excellence in Universal Design. **The 7 Principles.** Disponível em: <https://universaldesign.ie/about-universal-design/the-7-principles>. Acesso em: 09 jan. 2024.

GRAY, D. **Empathy Map.** Game Storming, 2009. Disponível em: <https://gamestorming.com/empathy-map/>. Acesso em: 01 Ago. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Painel PNAD Contínua**. Mercado de Trabalho, Brasil, 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://painel.ibge.gov.br/pnadc/> . Acesso em: 30 mar. 2023.

INPI. **Revista Propriedade Industrial**: Programas de Computador. N° 2766, Seção VII. 09 jan. de 2024. Disponível em: http://revistas.inpi.gov.br/pdf/Programa_de_computador2766.pdf. Acesso em: 09 jan. 2024.

MANPOWERGROUP. **Pesquisa de Escassez de Talentos**. 2023. Disponível em: <https://blog.manpowergroup.com.br/pesquisa-escassez-de-talentos-2023>. Acesso em: 01 mar. 2024.

MIT Technology Review Insights. **New approaches to the tech talent shortage**. 2023. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2023/09/21/1079695/new-approaches-to-the-tech-talent-shortage/> . Acesso em: 22 abr. 2024.

MOMA, G. **10 heurísticas de Nielsen para o design de interface**. Medium: UX Collective, 2017. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840> . Acesso em: 30 mar. 2023.

NORMAN, D. A. **The Design of Everyday Things**. Nova Iorque: Basic Books, 2013.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR. Y. **Business Model Generation**: Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia De Software**. 9 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

STRATEGYZER. **The Business Model Canvas**. Disponível em: <https://www.strategyzer.com/library/the-business-model-canvas>. Acesso em: 01 Ago. 2024.

KNOWLES, M. S. **Self-directed learning**: A guide for learners and teachers. Chicago: Association Press, 1975.

VIANNA, M., et al. **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. Disponível em: <http://livrodesignthinking.com.br>. Acesso em: 01 Ago. 2024.

ANEXO A – CERTIFICADO DE REGISTRO DE SOFTWARE EMITIDO PELO INPI.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS

Certificado de Registro de Programa de Computador

Processo Nº: **BR512024000002-0**

O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 25/11/2023, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.

Título: Improov

Data de publicação: 25/11/2023

Data de criação: 25/02/2022

Titular(es): MORGANA FERNANDES DE ALBUQUERQUE

Autor(es): MORGANA FERNANDES DE ALBUQUERQUE; ERICKSON FERREIRA DA SILVA NASCIMENTO

Linguagem: PHP

Campo de aplicação: ED-04

Tipo de programa: AV-01; DS-06; FA-04

Algoritmo hash: SHA-512

Resumo digital hash:

8985310BA4EC38EA2A3CE2BBA6DB89004F3909B0A842AB25D6B8F5099671574806EFF2EE14CA77C698925CCA
AC5B0B4F5AC4E54C11F996BB80A01BDF159D18C8

Expedido em: 09/01/2024

Aprovado por:

Carlos Alexandre Fernandes Silva
Chefe da DIPTO