

Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas

Matheus Dantas Cavalcanti



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

João Pessoa, PB

2024

Matheus Dantas Cavalcanti

Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas

Relatório Técnico apresentado ao curso Ciência da Computação do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação

Orientador: Valdecir Becker

Novembro de 2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C376a Cavalcanti, Matheus Dantas.

Alfred viagens: uma plataforma web que conecta
agências de intercâmbio a futuros intercambistas /
Matheus Dantas Cavalcanti. - João Pessoa, 2024.
57 f. : il.

Orientação: Valdecir Becker.
TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Intercâmbio estudantil. 2. Plataformas digitais.
3. Mobilidade acadêmica. 4. Agências de intercâmbio. 5.
Tecnologia educacional. 6. Experiência do usuário. I.
Becker, Valdecir. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004:327



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciência da Computação intitulado *Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas* de autoria de Matheus Dantas Cavalcanti, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado digitalmente
gov.br VALDECIR BECKER
Data: 08/11/2024 15:42:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Valdecir Becker
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
gov.br YUSKA PAOLA COSTA AGUIAR
Data: 08/11/2024 14:13:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Yuska Paola Costa Aguiar
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
gov.br ALESSANDRO PINON LEITAO
Data: 08/11/2024 14:08:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Alessandro Pinon Leitão
UNIESP

João Pessoa, 8 de novembro de 2024

Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba
Rua dos Escoteiros, Mangabeira VII, João Pessoa, Paraíba, Brasil CEP: 58058-600
Fone: +55 (83) 3216 7093 / Fax: +55 (83) 3216 7117

Não sou nem ateniense nem grego, mas um cidadão do mundo

AGRADECIMENTOS

Escrever e concluir este trabalho foi uma jornada de paciência, perseverança e apoio e eu jamais poderia ter feito isso sozinho. Aqui, compartilho um pouco da gratidão que carrego por cada um de vocês.

Primeiro, aos meus pais, Ronald e Mara. Vocês me deram apoio em cada etapa e me ofereceram as condições para ser quem sou. Tudo o que conquistei, e que ainda conquistarei, começa com vocês.

Às minhas avós, vovó Eimar e vovó Magnolia, por serem as raízes firmes que sustentaram meu crescimento. Vocês me mostraram o que é força e carinho verdadeiro. Aos meus avôs, vovô Ronaldo e vovô Uelber, que já se foram, mas que sinto comigo em cada conquista. Espero que estejam acompanhando de onde estiverem.

Ao meu irmão Tiago, te ver crescer é muito gratificante. Tenho muito orgulho de você e de tudo que ainda alcançará. Sem saber, você já me inspira a seguir em frente.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que foram fundamentais na minha criação e nos valores que carrego. Vocês foram guias constantes ao longo da vida.

Carol, minha namorada, o amor e carinho que você me oferece enchem meus dias de esperança. Obrigado por me acolher nos melhores e mais difíceis momentos. O que mais desejo é passar o resto dos meus dias ao teu lado.

Aos meus amigos, começo agradecendo ao meu grande amigo e sócio Antonio. Sem você, este trabalho não existiria. Obrigado por me ajudar a fazer sentido.

Em especial, aos meus inestimáveis amigos do Pondé — Alecsandro, Barroso, Bolivar, Felipe e Patos — com quem compartilho um único cérebro. Obrigado pelas alagens ao longo do caminho. Aquele abraço!

A todos os meus amigos da minha querida Paraíba, e os que estão tão longe mas tão perto, pelos momentos compartilhados e pelos devaneios. Vocês são muitos para serem nomeados, mas cada um tem um lugar especial neste trabalho.

Aos amigos do Ohana e da Cordoaria, foi com vocês que aprendi o verdadeiro significado de um intercâmbio. Vocês me ensinaram que podemos nos sentir em casa em qualquer lugar do mundo.

E aos amigos que fiz durante esta longa graduação, que me acompanharam e me deram suporte em cada etapa. Vocês fizeram com que essa caminhada fosse menos solitária.

Aos professores, deixo um agradecimento especial ao meu orientador, Dr. Valdecir Becker. Sua vasta sabedoria e orientação me guiaram não só nesta graduação, mas para

além dela. Aos professores Alessandro Pinon e Dra. Yuska Paola, cujo conhecimento inestimável levarei para a vida profissional e pessoal.

Agradecendo a todos vocês, também agradeço a mim mesmo. Cada um de vocês me compõe, e, ao final, sou uma colcha de retalhos feita de cada pedaço que vocês me ofereceram. Sou, portanto, parte de cada um de vocês. Afinal, *“Sonho que se sonha só / É só um sonho que se sonha só / Mas sonho que se sonha junto é realidade”*.

RESUMO

Com o aumento da mobilidade estudantil, muitos estudantes enfrentam dificuldades ao buscar informações confiáveis e centralizadas sobre programas de intercâmbio e agências qualificadas. Para resolver essa fragmentação informacional, foi desenvolvida a plataforma Alfred, com o objetivo de facilitar o acesso a programas de intercâmbio, conectando estudantes a agências de forma eficiente e organizada. O presente relatório descreve o processo de concepção, desenvolvimento e validação da plataforma, abordando os principais desafios técnicos e os resultados obtidos.

Palavras-chave: intercâmbio estudantil, plataformas digitais, agências de intercâmbio, centralização de informações, tecnologia educacional, mobilidade acadêmica, experiência do usuário.

ABSTRACT

With the rise in student mobility, many students face challenges in finding reliable and centralized information about exchange programs and qualified agencies. To address this information fragmentation, the Alfred platform was developed with the goal of facilitating access to exchange programs, efficiently and systematically connecting students with agencies. This report outlines the process of designing, developing, and validating the platform, addressing the main technical challenges and the results achieved.

Keywords: student exchange, digital platforms, exchange agencies, information centralization, educational technology, academic mobility, user experience.

LISTA DE FIGURAS

1	Arquitetura da aplicação.	34
2	Estrutura do <i>header</i> da aplicação Alfred.	36
3	Componente de introdução e seleção de destino da aplicação Alfred.	37
4	Visão retraída do componente de seleção de programa de intercâmbio.	39
5	Visão expandida do componente de seleção de programa de intercâmbio.	39
6	Modal de login da aplicação Alfred.	41
7	Modal de registro da aplicação Alfred.	41
8	página de seleção de agências da aplicação Alfred.	42
9	Detalhes da agência selecionada.	42
10	Programas de intercâmbio oferecidos pela agência.	42
11	Formulário de interesse na aplicação Alfred.	43
12	Modal de confirmação exibido após o envio do formulário de interesse.	43
13	Lista de agências em contato no perfil do usuário.	44
14	Lista de documentos relevantes no perfil do usuário.	44
15	Listagem de agências no site da Belta.	51
16	Modal de descrição da agência no site da Belta.	51

LISTA DE TABELAS

1	Caso de teste [T01].	46
2	Caso de teste [T02].	46
3	Caso de teste [T03].	46
4	Caso de teste [T04].	46
5	Caso de teste [T05].	47
6	Caso de teste [T06].	47
7	Caso de teste [T07].	47
8	Caso de teste [T08].	47
9	Caso de teste [T09].	48
10	Caso de teste [T10].	48
11	Caso de teste [T11].	48
12	Caso de teste [T12].	48
13	Caso de teste [T13].	49
14	Caso de teste [T14].	49
15	Caso de teste [T15].	49

LISTA DE ABREVIATURAS

UX – *User Experience*

DSR – *Design Science Research*

HTML – *Hypertext Markup Language*

CSS – *Cascading Style Sheets*

API – *Application Programming Interface*

SSR – *Server Side Rendering*

SQL – *Structured Query Language*

MVP – *Minimum Viable Product*

SSO – *Single Sign-On*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

IP – *Internet Protocol*

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

Sumário

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Contexto e Motivação	18
1.2	Problema e Relevância	19
1.3	Objetivo da Solução	20
1.4	Estrutura do Relatório	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Conceitos Gerais	22
2.1.1	<i>Front-end</i>	22
2.1.2	<i>Back-end</i>	22
2.1.3	<i>Banco de Dados</i>	22
2.1.4	<i>Sistema de Controle de Versões</i>	23
2.1.5	<i>Hospedagem (Deploy)</i>	23
2.1.6	<i>Integração com APIs</i>	23
2.1.7	<i>Leads Qualificados</i>	23
2.2	Tecnologias Utilizadas	23
2.2.1	<i>Linguagem de Programação e Frameworks de Front-end</i>	23
2.2.2	<i>Banco de Dados e Gerenciamento</i>	24
2.2.3	<i>Controle de Versão e Hospedagem de Código</i>	24
2.2.4	<i>Autenticação e Integrações de API</i>	24
2.2.5	<i>Hospedagem e Proxy</i>	24
2.3	Atores do Processo	25
2.3.1	Agências	25
2.3.2	Usuários Finais	25
2.3.3	Mantenedores do Sistema	25
3	METODOLOGIA	26
3.1	Visão Geral	26

4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	28
4.1	Requisitos Funcionais	28
4.1.1	[RF01] Registrar uma agência	28
4.1.2	[RF02] Registrar um usuário	29
4.1.3	[RF03] Efetuar o login de um usuário	29
4.1.4	[RF04] Login com SSO usando conta Google	29
4.1.5	[RF05] Selecionar país de destino	29
4.1.6	[RF06] Exibir programas de intercâmbio por país	29
4.1.7	[RF07] Selecionar programa de intercâmbio	29
4.1.8	[RF08] Listar agências que oferecem o programa	29
4.1.9	[RF09] Exibir página da agência	29
4.1.10	[RF10] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência .	30
4.1.11	[RF11] Preencher formulário de interesse	30
4.1.12	[RF12] Enviar dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência	30
4.1.13	[RF13] Exibir lista de agências contactadas	30
4.1.14	[RF14] Exibir documentos relevantes para o processo	30
4.1.15	[RF15] Limitar o envio de formulários por período	30
4.1.16	[RF16] Limitar o envio de formulário por agência	31
4.2	Requisitos Não Funcionais	31
4.2.1	[RNF01] Desempenho	31
4.2.2	[RNF02] Escalabilidade	31
4.2.3	[RNF03] Segurança de Dados	31
4.2.4	[RNF04] Compatibilidade com Dispositivos Móveis	31
4.2.5	[RNF05] Disponibilidade	32
4.2.6	[RNF06] Manutenibilidade	32
4.2.7	[RNF07] Usabilidade	32
4.2.8	[RNF08] Conformidade com a LGPD	32
4.3	Arquitetura do Sistema	32
4.3.1	Camada de Apresentação (Front-end)	32

4.3.2	Camada de Lógica de Negócio (Back-end)	33
4.3.3	Camada de Persistência (Banco de Dados)	33
4.3.4	Integrações Externas	34
4.3.5	Diagrama da Arquitetura	34
4.4	Interface da aplicação	34
4.4.1	Principais componentes	35
4.4.2	Landing Page	36
4.4.2.1	<i>Header</i>	36
4.4.2.2	<i>Componente de Introdução e Seleção de Destino</i>	36
4.4.2.3	<i>Componente de Seleção de Programa de Intercâmbio</i>	38
4.4.3	Modais de Login e de Registro	39
4.4.4	Página de Seleção de Agências	40
4.4.5	Página da Agência Selecionada	41
4.4.6	Formulário de Interesse	42
4.4.7	Página do Perfil do Usuário	43
5	VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS	45
5.1	Plano de Testes	45
5.2	Casos de Teste	45
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	50
6.1	<i>Belta</i>	50
6.2	Análise dos resultados	52
7	CONCLUSÕES	54
7.1	Lições Aprendidas	54
7.2	Trabalhos Futuros	55
	REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

Este relatório documenta o desenvolvimento do Alfred, uma plataforma digital inovadora voltada para facilitar a conexão entre estudantes interessados em intercâmbios e agências especializadas. Ao centralizar informações e proporcionar uma interface intuitiva, o Alfred visa simplificar o processo de planejamento de intercâmbios, que, devido ao crescimento da mobilidade estudantil e à globalização, se tornou uma necessidade cada vez mais relevante. O objetivo desta introdução é contextualizar a relevância do projeto no cenário atual de mobilidade estudantil e descrever o problema que a plataforma visa resolver, assim como os objetivos da solução proposta.

1.1 Contexto e Motivação

A globalização e a crescente demanda por capacitação em ambientes internacionais têm impulsionado o setor de mobilidade estudantil, resultando em um aumento expressivo no número de pessoas que optam por estudar, trabalhar ou realizar voluntariado em outros países. Rizvi [1] oferece uma base teórica sólida para entender essas mudanças, ao explorar as dinâmicas da globalização e seu impacto sobre a mobilidade estudantil. Ele argumenta que a busca pela educação internacional é uma resposta às novas demandas educacionais e uma adaptação às mudanças econômicas globais, indicando que a globalização intensificou a necessidade de qualificações que transcendem fronteiras e promovem uma cidadania global.

Complementando essa visão, Shields e Lu [2] apontam que, além dos fatores econômicos, questões como as mudanças climáticas têm incentivado uma nova geração de estudantes a buscar habilidades globais voltadas para a sustentabilidade. Esse movimento reflete uma adaptação ao cenário contemporâneo, no qual a consciência ambiental e a preparação para enfrentar desafios ecológicos se tornaram componentes cruciais na formação de profissionais. A busca por essas competências sugere que o intercâmbio internacional está evoluindo para atender a uma demanda crescente por experiências que promovam uma compreensão mais profunda das práticas sustentáveis e dos problemas ambientais globais.

Outros estudos, como o de Yıldırım, Bostancı e Yıldırım [3], evidenciam que a pandemia de COVID-19 também impactou a mobilidade estudantil, levando instituições a revisarem estratégias para atrair estudantes internacionais e reforçando a importância de preparar estudantes para um ambiente global em transformação. Ademais, Glass e Cruz [4] mostram como a globalização criou um movimento multipolar de estudantes, que buscam educação em uma gama mais ampla de países, inclusive em nações emergentes, ampliando suas competências globais.

1.2 Problema e Relevância

Apesar do aumento das oportunidades de mobilidade estudantil, o processo de planejamento e execução de um intercâmbio ainda apresenta uma série de desafios complexos. Desde a escolha do país e programa até a gestão de vistos, documentação e acomodações, cada etapa exige atenção especial e conhecimento, o que pode tornar o processo confuso e desafiador para muitos estudantes. Nesse contexto, as agências de intercâmbio desempenham um papel essencial, atuando como intermediárias que oferecem suporte especializado para reduzir barreiras culturais e burocráticas [7].

No Brasil, a demanda por serviços de intercâmbio está em crescimento acelerado, com mais de 455 mil brasileiros participando de programas de intercâmbio em 2023 [5]. Essa procura, no entanto, intensifica a necessidade de serviços que orientem e facilitem a experiência de estudantes, pois encontrar uma agência que atenda às necessidades e expectativas individuais é um desafio recorrente.

A experiência pessoal do autor deste relatório como intercambista, realizada tanto durante o ensino médio quanto na graduação, ilustra bem a complexidade do processo atual. No caso do autor, a busca pela agência ideal envolveu diversas consultas a diferentes fontes de informação, como sites, recomendações pessoais e redes sociais, para finalmente identificar uma agência confiável e alinhada às suas necessidades. Esse processo, além de ser demorado e fragmentado, gerou incertezas sobre quais eram as melhores opções disponíveis e os passos que deveriam ser seguidos em cada fase do intercâmbio. Além disso, questões como obtenção de visto, tradução de documentos e detalhes sobre seguro e hospedagem exigiram tempo e acompanhamento contínuo, sem uma fonte centralizada de informações para consulta.

Essa experiência pessoal reflete o cenário mais amplo. O Institute of International Education (IIE) aponta que a fragmentação das informações entre várias fontes dificulta o processo de tomada de decisão [7]. Da mesma forma, o Global Education Monitoring Report da UNESCO destaca que centralizar informações sobre educação internacional em uma única plataforma pode democratizar o acesso a esses programas, fornecendo um recurso unificado e de fácil acesso para estudantes de diferentes contextos [8].

Assim, o desenvolvimento de uma plataforma como o Alfred, que consolide essas informações e simplifique a comunicação com as agências, é crucial para tornar o intercâmbio mais acessível e intuitivo. Ao centralizar opções confiáveis e diversificadas de programas de intercâmbio, o Alfred atende a uma necessidade crescente por praticidade, transparência e segurança no processo de preparação e execução de um intercâmbio internacional.

1.3 Objetivo da Solução

Para resolver o problema da fragmentação informacional e da dificuldade em identificar agências qualificadas, este trabalho propõe o desenvolvimento da plataforma digital Alfred, que utiliza filtros específicos para conectar estudantes com as agências que mais se encaixam em seu perfil. Além de centralizar as opções de intercâmbio, o Alfred prioriza uma experiência do usuário (UX) otimizada, facilitando o processo de escolha e permitindo uma navegação intuitiva e eficiente.

Além de atuar como um canal de conexão com agências, o Alfred oferece um segundo objetivo igualmente importante: fornecer aos usuários informações preliminares úteis sobre os programas de intercâmbio de interesse, incluindo descrições dos tipos de programas disponíveis e orientações básicas sobre o processo de candidatura. A plataforma também disponibiliza uma seção dedicada a esclarecer quais documentos essenciais são necessários para iniciar e avançar no processo de intercâmbio, facilitando o planejamento e a preparação dos estudantes para o intercâmbio internacional.

Dessa forma, o Alfred se configura como um artefato de Design Science Research (DSR), desenvolvido pelo autor deste relatório em parceria com o estudante de engenharia Antonio Espínola Navarro Neto, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). A solução foi projetada para resolver problemas informacionais práticos, centralizando dados e facilitando o processo inicial de seleção de agências e planejamento documental. Sua relevância se estende tanto ao contexto prático, ao simplificar a mobilidade estudantil, quanto ao acadêmico, contribuindo para o campo de DSR com um estudo de caso que exemplifica a criação e aplicação de artefatos voltados à resolução de problemas complexos no acesso a informações educacionais.

1.4 Estrutura do Relatório

O relatório está estruturado em sete capítulos. No primeiro capítulo, **Introdução**, são apresentados o contexto, a motivação, o problema e a relevância do projeto, além de seus objetivos. O segundo capítulo, **Fundamentação Teórica**, explora os principais conceitos e tecnologias utilizados no desenvolvimento da plataforma. O terceiro capítulo, **Metodologia**, detalha a abordagem de Design Science Research (DSR) aplicada no projeto.

No quarto capítulo, **Apresentação dos Resultados**, são descritos os requisitos implementados e as principais interfaces desenvolvidas. O quinto capítulo, **Validação dos Resultados**, apresenta o plano de testes e os casos de teste aplicados para verificar o funcionamento adequado da plataforma. No sexto capítulo, **Análise e Discussão dos Resultados**, realiza-se uma comparação com outras plataformas, com foco no site da Belta, além da análise dos resultados dos testes realizados.

Por fim, o sétimo capítulo, **Conclusões**, aborda as lições aprendidas ao longo do desenvolvimento e as perspectivas de trabalhos futuros para o Alfred.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão introduzidos e detalhados os conceitos fundamentais de tecnologia aplicados no desenvolvimento do Alfred. Exploraremos as bases teóricas que embasam a construção da plataforma, abordando tanto aspectos técnicos quanto metodológicos. Além disso, serão discutidas as ferramentas e frameworks específicos escolhidos para cada camada da aplicação, evidenciando as razões para essas escolhas e como elas contribuem para a eficácia e escalabilidade da solução.

2.1 Conceitos Gerais

Nesta seção, estão especificados os principais conceitos em que se fundamenta a solução proposta.

2.1.1 *Front-end*

O *front-end* de uma aplicação é a camada responsável pela interface e experiência do usuário, referindo-se à parte visual da aplicação com a qual os usuários interagem diretamente [10]. Exibe dados e funcionalidades de forma acessível e intuitiva, atuando juntamente com o *back-end* para garantir uma navegação eficiente e agradável para o usuário final. É desenvolvido, em geral, com o uso de HTML para estruturação, CSS para estilização e JavaScript para interatividade.

2.1.2 *Back-end*

O *back-end* é a camada da aplicação que opera nos bastidores, sendo responsável pela lógica de negócios e pelo processamento de dados [11]. Ele gerencia requisições, autenticação, comunicação com o banco de dados e integrações com APIs externas. Essa camada é essencial para o funcionamento e a segurança da aplicação, embora seja invisível para o usuário. Comumente, é composta por três partes principais: o servidor, a aplicação que processa as requisições, e o banco de dados.

2.1.3 *Banco de Dados*

Um banco de dados é uma estrutura de armazenamento de dados organizada, onde as informações dos usuários, transações e registros da aplicação são mantidas [12]. Ele é responsável por gerenciar o acesso e a persistência dos dados de forma segura, permitindo consultas e manipulação eficientes e consistentes dos dados.

2.1.4 *Sistema de Controle de Versões*

O sistema de controle de versões é uma ferramenta que permite rastrear e gerenciar alterações no código-fonte da aplicação ao longo do tempo [13]. Ele possibilita a recuperação de versões anteriores, facilita o trabalho colaborativo e organiza o desenvolvimento de forma estruturada, garantindo que o histórico de mudanças seja mantido.

2.1.5 *Hospedagem (Deploy)*

A hospedagem ou *deploy* é o processo de disponibilizar a aplicação em um servidor, tornando-a acessível aos usuários pela internet [14]. Esse processo envolve a configuração do ambiente de produção, onde a aplicação é executada e mantida, permitindo que usuários externos possam acessá-la de forma estável e segura.

2.1.6 *Integração com APIs*

A integração com APIs (*Application Programming Interfaces*) permite que a aplicação se comunique com serviços externos, facilitando a troca de dados e a expansão de funcionalidades [15]. No contexto de uma aplicação de intermediação, como uma plataforma de leads, a integração com APIs de comunicação permite um contato direto e eficiente entre usuários e fornecedores de serviços.

2.1.7 *Leads Qualificados*

Leads qualificados são potenciais clientes que demonstraram interesse em um serviço e possuem atributos que indicam alta probabilidade de conversão em clientes. No contexto de plataformas de intermediação, os leads são gerados a partir do interesse e das interações dos usuários, tornando-se contatos valiosos para os fornecedores de serviços, que podem realizar abordagens direcionadas e personalizadas. Segundo Chaffey e Ellis-Chadwick [17], estratégias de qualificação de leads são fundamentais para identificar, captar e nutrir esses potenciais clientes, aumentando as chances de conversão ao longo do processo de vendas.

2.2 *Tecnologias Utilizadas*

Nesta seção, são apresentadas as principais tecnologias utilizadas no desenvolvimento da solução, organizadas conforme suas funções no projeto.

2.2.1 *Linguagem de Programação e Frameworks de Front-end*

O *JavaScript* foi a linguagem de programação base utilizada, escolhida pela sua flexibilidade e ampla compatibilidade com navegadores modernos [18]. Além disso, o

React foi empregado como biblioteca principal para a construção da interface de usuário, devido à sua capacidade de criação de componentes reutilizáveis e à sua eficiência em atualizações de interface [19]. Para estilização, foi adotado o *Tailwind CSS*, uma biblioteca que permite a criação rápida e consistente de interfaces, com foco em classes utilitárias para CSS [20]. Finalmente, o *Next.js* foi utilizado para estruturar a aplicação, permitindo o uso de renderização do lado do servidor (SSR) e a construção de páginas dinâmicas tanto no *front-end* quanto no *back-end* [21].

2.2.2 Banco de Dados e Gerenciamento

O *MySQL* foi o sistema de gerenciamento de banco de dados escolhido, dado seu desempenho robusto e confiabilidade para operações relacionais [22]. Para facilitar a administração do banco de dados, foi utilizado o *phpMyAdmin*, uma interface gráfica que possibilita a manipulação e consulta de dados de forma intuitiva e acessível [23]. A hospedagem do banco foi feita na *Bluehost*, um provedor que oferece infraestrutura segura e escalável para armazenamento de dados [24].

2.2.3 Controle de Versão e Hospedagem de Código

Para controle de versão, foi adotado o *Git*, em conjunto com o *GitHub* para armazenamento e colaboração no código-fonte do projeto [25, 26]. Esse sistema de controle permitiu o rastreamento de mudanças no código, bem como a colaboração em equipe de forma estruturada e eficiente.

2.2.4 Autenticação e Integrações de API

A autenticação dos usuários foi gerenciada por meio do *NextAuth*, integrado ao *Google SSO (Single Sign-On)*, facilitando o processo de login de maneira segura e conveniente [27, 28]. Além disso, para comunicação, foi utilizada a API do *Twilio* para integração com o *WhatsApp*, permitindo o envio de mensagens diretamente pela plataforma [29, 30].

2.2.5 Hospedagem e Proxy

Para a hospedagem da aplicação, foi utilizado o *Vercel*, uma plataforma que permite o *deploy* e gerenciamento da aplicação em ambiente de produção com alta performance e segurança [31]. A solução de proxy foi implementada com o *Fixie for Vercel*, para gerenciar a comunicação de rede e otimizar a conectividade de dados externos com a aplicação [32].

2.3 Atores do Processo

Nesta subseção, são apresentados os principais atores que participam da operação da plataforma.

2.3.1 Agências

As *agências* representam instituições que se cadastram por meio de um formulário específico na plataforma. Esse cadastro inicial é utilizado para que os *mantenedores do sistema* entrem em contato com as agências e, posteriormente, insiram suas informações na interface da aplicação. Esse processo dispensa a necessidade de criação de contas ou login pelas agências, simplificando seu acesso à plataforma.

2.3.2 Usuários Finais

Os *usuários finais* são pessoas interessadas em realizar um intercâmbio e, portanto, potenciais clientes das agências. Esses usuários podem se tornar *leads* para as agências ao preencherem e enviarem os formulários de interesse. Dessa forma, a plataforma facilita o contato entre usuários e agências, ampliando as oportunidades de conversão de leads em clientes.

2.3.3 Mantenedores do Sistema

Os *mantenedores do sistema* são responsáveis pela inserção e atualização dos dados das agências registradas na interface da plataforma. Esse papel inclui a gestão e verificação das informações fornecidas pelas agências, garantindo que a interface da plataforma esteja sempre atualizada e apresentando dados precisos e relevantes.

3 METODOLOGIA

3.1 Visão Geral

A metodologia utilizada no desenvolvimento do Alfred foi a Design Science Research (DSR), que se propõe a criar e avaliar artefatos com o objetivo de resolver problemas específicos e contribuir para o conhecimento científico, particularmente no contexto de tecnologia da informação. Segundo Hevner et al. [33], o DSR enfatiza a criação de soluções práticas que respondem a problemas reais, unindo rigor científico e relevância prática.

A pesquisa seguiu as atividades principais da DSR:

Atividade 1: Identificação e motivação do problema. Nesta etapa, foram identificadas as principais dificuldades enfrentadas pelo autor deste relatório durante intercâmbios anteriores, tanto no ensino médio quanto na graduação. Foi realizado um levantamento sobre as necessidades de futuros intercambistas e agências, seguido de uma análise das lacunas no mercado. A motivação surgiu da necessidade de um sistema centralizado que facilitasse o contato entre usuários e agências de intercâmbio, oferecendo suporte durante todas as etapas do processo.

Atividade 2: Definição dos objetivos de uma solução. Com base na identificação do problema, os objetivos para o Alfred foram definidos, priorizando funcionalidades que facilitassem o contato direto com agências, integração com WhatsApp e exibição de documentos relevantes para o intercâmbio. Foram considerados também a criação de uma interface intuitiva e o desenvolvimento de um MVP para avaliar a aceitação da solução no mercado.

Atividade 3: Design e desenvolvimento. Nesta fase, foi dado início ao desenvolvimento da plataforma Alfred. Inicialmente, a implementação foi feita no WordPress usando o plugin DIVI, hospedado no Bluehost com banco de dados MySQL. Porém, após uma fase de testes iniciais, foi decidido migrar para Next.js e API routes, permitindo maior flexibilidade e capacidade de personalização. Esse processo envolveu a criação de protótipos e a implementação das funcionalidades básicas, incluindo o envio de formulários de interesse via WhatsApp.

Atividade 4: Demonstração. Os primeiros protótipos foram demonstrados a um grupo de profissionais e pessoas do mercado de intercâmbio para validar as funcionalidades e coletar feedback. O Alfred foi apresentado como uma solução prática para facilitar o contato entre agências e intercambistas, com demonstrações específicas do fluxo de envio de formulários e visualização de documentos.

Atividade 5: Validação. As funcionalidades do sistema foram validadas por meio de testes de aceitação. Embora os testes em ambiente local terem sido bem sucedidos, os testes em ambiente de produção indicaram a necessidade de ajustes para maior

escalabilidade, sugerindo uma futura migração do backend e banco de dados para o Google Firebase.

Atividade 6: Comunicação. A etapa final do DSR envolve a documentação e disseminação dos resultados obtidos. Com o desenvolvimento do MVP, este relatório foi elaborado para relatar as descobertas, os métodos utilizados e os resultados do Alfred. Ele também comunica as próximas etapas do desenvolvimento da plataforma, incluindo a migração do backend para o Google Firebase, melhorias de segurança e novos recursos como perfis de agências e integração com Google Calendar.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A plataforma Alfred tem como objetivo conectar potenciais intercambistas a agências de intercâmbio, funcionando como uma intermediadora que facilita a comunicação e a captação de leads qualificados para as agências. Sua operação pode ser resumida nos seguintes passos:

- O usuário seleciona o país de destino desejado;
- O sistema exibe os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado;
- O usuário escolhe o programa de intercâmbio de seu interesse;
- O sistema apresenta as agências que oferecem o programa escolhido;
- O usuário seleciona a agência desejada e preenche um formulário de interesse;
- O sistema envia as informações do formulário para o WhatsApp da agência;
- As agências recebem as informações do lead e entram em contato para iniciar o processo de consultoria e conversão.

Após o envio do formulário, o usuário é direcionado ao seu perfil, onde pode visualizar a lista de agências para as quais já demonstrou interesse. Nessa mesma página, o usuário encontra uma breve descrição dos documentos mais relevantes necessários para prosseguir com o processo de intercâmbio, permitindo que ele já se prepare para o atendimento da agência.

4.1 Requisitos Funcionais

Nesta seção serão descritos os requisitos funcionais da aplicação Alfred, que se referem às funcionalidades essenciais que o sistema deve fornecer para alcançar seus objetivos, especificando as condições nas quais devem ser oferecidas.

4.1.1 [RF01] Registrar uma agência

A aplicação deve permitir o registro de novas agências através do preenchimento de um formulário de registro com informações como nome, endereço, países atendidos e programas oferecidos.

4.1.2 [RF02] Registrar um usuário

A aplicação deve possibilitar o cadastro de novos usuários por meio do fornecimento de informações como nome, e-mail e senha, permitindo o acesso à plataforma.

4.1.3 [RF03] Efetuar o login de um usuário

A aplicação deve possibilitar que usuários previamente cadastrados consigam acessar sua conta ao fornecer seu e-mail e senha.

4.1.4 [RF04] Login com SSO usando conta Google

A aplicação deve permitir que o usuário acesse a plataforma utilizando a autenticação por meio de Single Sign-On (SSO) com sua conta Google, facilitando o processo de login.

4.1.5 [RF05] Selecionar país de destino

A aplicação deve permitir que o usuário selecione o país para o qual deseja realizar o intercâmbio, como primeiro passo na busca por programas e agências disponíveis.

4.1.6 [RF06] Exibir programas de intercâmbio por país

A aplicação deve exibir os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado pelo usuário, facilitando a escolha de acordo com suas preferências.

4.1.7 [RF07] Selecionar programa de intercâmbio

A aplicação deve possibilitar que o usuário selecione o programa de intercâmbio desejado entre as opções disponíveis para o país escolhido.

4.1.8 [RF08] Listar agências que oferecem o programa

A aplicação deve listar as agências que trabalham com o programa de intercâmbio escolhido pelo usuário, permitindo uma visualização clara das opções de fornecimento.

4.1.9 [RF09] Exibir página da agência

A aplicação deve exibir uma página detalhada de cada agência, contendo informações como logo, breve descrição, países atendidos e programas de intercâmbio oferecidos, proporcionando ao usuário uma visão geral da agência.

4.1.10 [RF10] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência

A aplicação deve permitir que o usuário visualize detalhes sobre cada programa de intercâmbio oferecido pela agência selecionada. Esses detalhes devem ser exibidos em um modal com informações como descrição do programa, custo médio e duração média.

4.1.11 [RF11] Preencher formulário de interesse

A aplicação deve permitir que o usuário preencha um formulário de interesse antes de enviar o contato para a agência. O formulário deve conter os seguintes campos: nome, telefone, idade, e-mail, países de interesse, orçamento, data pretendida para início, duração, proficiência no idioma, escolaridade e motivos do intercâmbio.

4.1.12 [RF12] Enviar dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência

A aplicação deve enviar os dados preenchidos pelo usuário no formulário de interesse diretamente para o WhatsApp da agência selecionada, permitindo que a agência receba as informações de contato e preferências do usuário.

4.1.13 [RF13] Exibir lista de agências contactadas

Após o envio do formulário, a aplicação deve mostrar ao usuário uma lista de agências para as quais ele já enviou interesse, permitindo o acompanhamento dos contatos realizados.

4.1.14 [RF14] Exibir documentos relevantes para o processo

A aplicação deve exibir uma breve descrição dos documentos mais relevantes necessários para dar prosseguimento ao processo de intercâmbio, de forma que o usuário possa se preparar antecipadamente para o atendimento da agência.

4.1.15 [RF15] Limitar o envio de formulários por período

A aplicação deve limitar o usuário a enviar no máximo 3 formulários de interesse para agências diferentes em um período de 72 horas, de forma a evitar o envio excessivo de formulários em um curto espaço de tempo.

4.1.16 [RF16] Limitar o envio de formulário por agência

A aplicação deve permitir que o usuário envie apenas um formulário de interesse por agência, evitando envios duplicados para a mesma agência.

4.2 Requisitos Não Funcionais

Nesta seção, são apresentados os requisitos não funcionais, que se referem a aspectos qualitativos do sistema, complementando os requisitos funcionais. Ao contrário dos requisitos funcionais, que especificam ações e funcionalidades que a aplicação deve realizar, os requisitos não funcionais abordam características como desempenho, segurança e usabilidade, assegurando que a plataforma ofereça uma experiência robusta e consistente aos usuários.

Para o projeto Alfred, os requisitos não funcionais foram agrupados nos seguintes aspectos: desempenho, escalabilidade, segurança, compatibilidade, disponibilidade, manutenibilidade, usabilidade e conformidade legal.

4.2.1 [RNF01] Desempenho

A aplicação deve ser capaz de responder às solicitações do usuário em até 2 segundos para as operações de busca e exibição de informações, garantindo uma navegação fluida e uma boa experiência ao usuário.

4.2.2 [RNF02] Escalabilidade

A arquitetura da aplicação deve ser escalável, permitindo a adição de novos usuários e agências sem perda de desempenho, especialmente em períodos de alta demanda, como a temporada de inscrições em programas de intercâmbio.

4.2.3 [RNF03] Segurança de Dados

A aplicação deve garantir a proteção dos dados pessoais dos usuários e das informações confidenciais das agências, utilizando protocolos de segurança como HTTPS e armazenando dados sensíveis de forma segura no banco de dados.

4.2.4 [RNF04] Compatibilidade com Dispositivos Móveis

A interface da aplicação deve ser responsiva e adaptável a diferentes dispositivos e tamanhos de tela, incluindo smartphones e tablets, para facilitar o acesso dos usuários em qualquer plataforma.

4.2.5 [RNF05] Disponibilidade

A aplicação deve estar disponível para acesso 99,9% do tempo, exceto em momentos de manutenção programada, garantindo que os usuários e agências possam acessar os serviços sempre que necessário.

4.2.6 [RNF06] Manutenibilidade

O código da aplicação deve ser estruturado e documentado de maneira a facilitar a manutenção e a realização de futuras atualizações, permitindo que novos desenvolvedores compreendam e modifiquem o sistema com facilidade.

4.2.7 [RNF07] Usabilidade

A aplicação deve ser intuitiva e fácil de usar, com uma interface que oriente o usuário em cada etapa do processo, facilitando a navegação e o preenchimento de formulários.

4.2.8 [RNF08] Conformidade com a LGPD

A aplicação deve cumprir com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que os dados pessoais dos usuários sejam coletados, armazenados e tratados de acordo com as normas de privacidade vigentes.

4.3 Arquitetura do Sistema

A arquitetura do Alfred foi projetada para atender às necessidades de uma plataforma intermediária que conecta potenciais intercambistas a agências de intercâmbio. A aplicação utiliza uma abordagem modular e escalável, dividida nas seguintes camadas principais: front-end, back-end e banco de dados, com integrações externas para comunicação e autenticação.

4.3.1 Camada de Apresentação (Front-end)

A camada de apresentação do Alfred é responsável pela interface com o usuário. Construída com o framework Next.js, essa camada proporciona uma experiência interativa e responsiva, facilitando a navegação pelos programas de intercâmbio e o contato com as agências. O front-end comunica-se com o back-end por meio de requisições HTTP, e a renderização dinâmica permite que os usuários visualizem e selecionem programas e

agências conforme suas preferências. A interface também é projetada para ser compatível com dispositivos móveis, garantindo uma experiência de uso consistente em diferentes tamanhos de tela.

4.3.2 Camada de Lógica de Negócio (Back-end)

A camada de back-end do Alfred é implementada usando rotas de API do Next.js, que gerenciam a lógica de negócios da aplicação. Essa camada é responsável por:

- Processar requisições do front-end, como busca de programas e agências;
- Realizar a autenticação e autorização de usuários, incluindo suporte ao login via Single Sign-On (SSO) com contas Google;
- Enviar os dados do formulário de interesse do usuário para o WhatsApp da agência selecionada, facilitando a comunicação direta entre o usuário e a agência.

O back-end atua como intermediário entre o front-end e o banco de dados, garantindo que as operações de armazenamento e recuperação de dados sejam seguras e eficientes.

4.3.3 Camada de Persistência (Banco de Dados)

O banco de dados da aplicação, implementado com MySQL, é responsável pelo armazenamento de:

- Dados de registro dos usuários;
- Respostas dos formulários preenchidos;
- Dados de contato das agências.

Esses dados de registro de agências são utilizados pelos mantenedores do sistema para um primeiro contato, onde é discutido quais informações serão exibidas publicamente na página de cada agência. Atualmente, essas informações são inseridas manualmente no front-end da aplicação pelos mantenedores.

Uma das funcionalidades adicionais do banco de dados é associar cada usuário às agências com as quais ele entrou em contato, permitindo que o usuário acompanhe quais agências já receberam seu formulário de interesse.

4.3.4 Integrações Externas

Para proporcionar uma experiência mais completa e funcional, a arquitetura do Alfred integra-se com serviços externos:

- **Autenticação via SSO (Google):** permite que os usuários realizem login usando suas contas Google, facilitando o acesso à plataforma sem a necessidade de um novo cadastro.
- **API do WhatsApp (via Twilio):** utilizada para enviar as informações de interesse do usuário diretamente para o WhatsApp da agência selecionada, agilizando o contato e promovendo uma comunicação eficaz entre usuário e agência.

4.3.5 Diagrama da Arquitetura

O diagrama da arquitetura, apresentado na Figura 1, ilustra a interação entre o front-end, o back-end, o banco de dados e os serviços externos. O front-end envia requisições ao back-end, que acessa o banco de dados para recuperar ou armazenar dados e realiza integrações com APIs externas para completar as operações necessárias. Essa estrutura modular facilita a manutenção e a escalabilidade da aplicação, permitindo que novas funcionalidades sejam implementadas sem impactar outras partes do sistema.

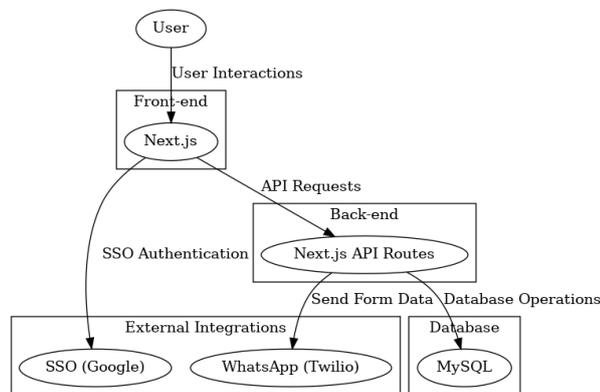


Figura 1: Arquitetura da aplicação.

Fonte: própria do autor

4.4 Interface da aplicação

A seguir, apresentamos imagens do design desenvolvido para a aplicação Alfred. A interface foi projetada com o objetivo de oferecer uma experiência amigável e intuitiva, alinhada às necessidades dos usuários que buscam programas de intercâmbio e desejam contatar agências de forma rápida e eficaz. Para as demonstrações, utilizamos dados

mock (dados simulados) para preencher os campos e ilustrar a funcionalidade completa do sistema.

As principais escolhas de design para a interface da aplicação foram guiadas pelos seguintes objetivos:

- **Foco na Clareza e Simplicidade:** A interface foi planejada para ser limpa e de fácil navegação, com o mínimo de distrações visuais. Dessa forma, o usuário consegue encontrar rapidamente os programas de intercâmbio e as agências disponíveis, reduzindo a carga cognitiva e facilitando a tomada de decisão.
- **Paleta de Cores Neutra e Confortável:** A paleta de cores utilizada foi escolhida para proporcionar conforto visual durante longos períodos de navegação. Tons neutros e suaves foram priorizados, visando evitar a fadiga ocular e melhorar a experiência do usuário ao interagir com a plataforma. As cores também foram selecionadas para serem agradáveis e profissionais, adequadas ao público-alvo do Alfred.
- **Design Responsivo:** Considerando a diversidade de dispositivos usados pelos usuários, a interface foi projetada com responsividade em mente, adaptando-se a diferentes tamanhos de tela, incluindo desktops, tablets e smartphones. Esse aspecto é essencial para garantir que a navegação e as funcionalidades permaneçam acessíveis e intuitivas em qualquer dispositivo.
- **Facilidade de Acesso às Principais Funcionalidades:** Os elementos principais da interface, como o campo de busca por programas de intercâmbio, a lista de agências e o formulário de contato, foram posicionados de forma destacada para que os usuários possam acessá-los com rapidez e sem complicações. A estrutura da página foi organizada para guiar o usuário de forma lógica e intuitiva ao longo do processo de pesquisa e contato.
- **Uso de Ícones e Elementos Visuais:** Ícones e imagens foram cuidadosamente selecionados para complementar o conteúdo textual e facilitar a compreensão dos recursos disponíveis. Esses elementos visuais ajudam a reforçar as funcionalidades e tornar a navegação mais fluida, especialmente para usuários que estão explorando a plataforma pela primeira vez.

4.4.1 Principais componentes

Nesta seção, iremos especificar os principais componentes implementados para compor a interface da aplicação.

4.4.2 Landing Page

A *Landing Page* do Alfred é a página inicial que recebe os usuários e oferece uma introdução à plataforma, facilitando o primeiro contato e a navegação. Essa seção é composta por três elementos principais:

4.4.2.1 Header

O *header* da aplicação Alfred (Figura 2) é o componente de navegação principal, localizado no topo da interface. Ele fornece:

- **Logotipo:** Localizado no canto esquerdo do *header*, o logotipo da plataforma apresenta o nome "ALFRED" e um ícone visual representando o conceito de viagens ou intercâmbio, reforçando a identidade da marca e facilitando o reconhecimento do site pelo usuário.
- **Botão de Entrar:** Posicionado à direita, o botão "Entrar" abre um modal de Login / Registro, permitindo que o usuário acesse sua conta, iniciando uma sessão na plataforma. Esse botão é destacado para garantir fácil acesso ao login.
- **Botão Para Agências:** Localizado ao lado do botão de login, o botão "Para Agências" destina-se às agências de intercâmbio interessadas em conhecer e aderir à plataforma. Esse botão direciona para uma página contendo o formulário de cadastro de agências.



Figura 2: Estrutura do *header* da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

4.4.2.2 Componente de Introdução e Seleção de Destino

O componente de introdução e seleção de destino (Figura 3) é um elemento de destaque na página inicial da plataforma Alfred. Ele foi projetado para atrair a atenção do usuário, oferecendo uma introdução clara ao propósito da plataforma e facilitando o primeiro passo na busca por intercâmbios. Este componente inclui:

- **Texto de Boas-vindas e Introdução:** Localizado na parte esquerda do componente, o texto "Descomplique a sua experiência!" e a mensagem explicativa reforçam

o objetivo da plataforma, que é conectar o usuário a informações e agências para realizar seu sonho de intercâmbio. A escolha de fontes grandes e com contraste garante a legibilidade e impacto visual.

- **Mapa Interativo:** À direita do texto, o mapa estilizado destaca diferentes regiões do mundo, criando uma associação visual com o conceito de intercâmbio e viagens. Desenvolvido utilizando a ferramenta *AmCharts* [34], o mapa inclui uma funcionalidade que permite destacar visualmente o país selecionado pelo usuário, reforçando o contexto global da plataforma e facilitando a navegação. Esse elemento ajuda a expandir o engajamento visual do usuário ao tornar o processo mais intuitivo e envolvente.
- **Seleção de Destino (País):** Na parte inferior do componente, há um campo de seleção que permite ao usuário escolher o país de destino desejado para o intercâmbio. Esse campo é intuitivo e fácil de usar, oferecendo ao usuário uma lista de opções pré-configuradas.
- **Botão de Ação "Descubra suas opções":** Ao lado do campo de seleção, o botão "Descubra suas opções" permite que o usuário confirme sua escolha de destino e prossiga para visualizar os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado. Este botão foi projetado com um destaque visual que facilita sua localização e ação imediata. Quando clicado, ele realiza um *scroll* na tela para que seja exibido o componente de seleção de programa de intercâmbio.

O design do componente foi elaborado para ser envolvente e funcional, incentivando o usuário a explorar a plataforma de maneira intuitiva. A paleta de cores mantém a coerência com o restante da aplicação, oferecendo um ambiente visual harmonioso e acolhedor.



Figura 3: Componente de introdução e seleção de destino da aplicação Alfred.
Fonte: própria do autor

4.4.2.3 *Componente de Seleção de Programa de Intercâmbio*

O componente de seleção de programa de intercâmbio (Figuras 4 e 5) permite ao usuário escolher o tipo de intercâmbio desejado após selecionar um país. Este componente possui funcionalidades específicas que facilitam a escolha do programa e tornam a experiência do usuário mais interativa e informativa.

- **Visão Retraída e Expandida:** O componente pode ser exibido em duas visualizações. A visão retraída aparece quando o país selecionado possui até três opções de intercâmbio, mostrando todas as opções disponíveis de maneira compacta. Se o país selecionado tiver mais de três opções de intercâmbio, o componente é exibido na visão retraída com três opções iniciais e um botão "Veja mais", permitindo ao usuário expandir a lista para visualizar todos os programas de intercâmbio oferecidos.
- **Botão para Curiosidades do País:** Ao lado do nome do país, o botão "?" exibe um fato interessante sobre o país quando o usuário passa o mouse sobre ele (em dispositivos *desktop*) ou clica no ícone (em dispositivos móveis). Para cada país disponível na plataforma, foi gerada uma lista de 100 curiosidades utilizando o ChatGPT [35], tornando a interação mais envolvente e oferecendo uma experiência rica em informações culturais.
- **Cards de Programas de Intercâmbio:** Cada programa de intercâmbio é exibido em um card que inclui um ícone, o nome do programa e uma breve descrição. Essa apresentação visual facilita a comparação entre as opções e oferece uma visão geral clara das características de cada tipo de intercâmbio, auxiliando o usuário na tomada de decisão.
- **Barra de Progresso do Processo:** Acima da seleção de programas, uma barra de progresso com três etapas mostra o status do processo de escolha, dividindo-o em "Escolha tipo de intercâmbio", "Escolha sua agência" e "Acompanhe seu processo". Isso ajuda o usuário a entender em qual etapa do fluxo ele está, promovendo uma navegação guiada e estruturada.
- **Seletor de Países:** Posicionado abaixo da bandeira do país selecionado, o seletor de países permite que o usuário altere a seleção do país sem precisar retornar ao início da página. Esse elemento facilita a navegação e oferece flexibilidade ao usuário, que pode explorar facilmente as opções de intercâmbio em diferentes destinos.

O design desse componente foi pensado para ser interativo e informativo, permitindo que o usuário explore suas opções de intercâmbio de forma organizada e envolvente.

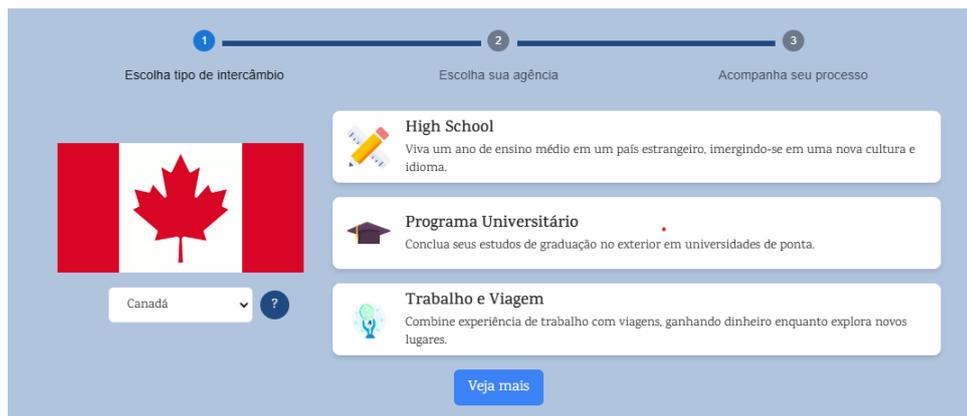


Figura 4: Visão retraída do componente de seleção de programa de intercâmbio.

Fonte: própria do autor

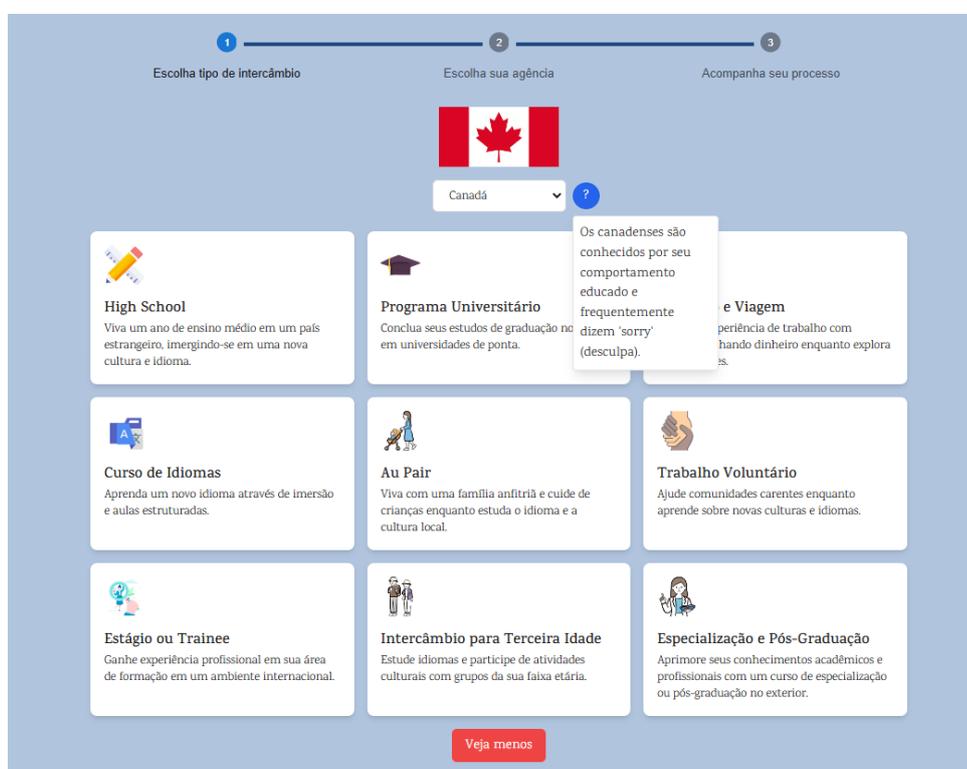


Figura 5: Visão expandida do componente de seleção de programa de intercâmbio.

Fonte: própria do autor

4.4.3 Modais de Login e de Registro

O modal de login e registro (Figuras 6 e 7) permite que o usuário acesse a plataforma ou crie uma nova conta de forma simples e rápida. Esse modal é acessado ao clicar no botão "Entrar" no *header*, proporcionando uma experiência unificada de autenticação. Ele inclui as seguintes funcionalidades:

- **Campos para Login e Registro:** O modal de login contém campos para que o

usuário insira seu e-mail e senha. Já o modal de registro adiciona campos adicionais para nome e confirmação de senha, garantindo que o usuário preencha as informações necessárias para criar uma nova conta com segurança.

- **Autenticação com Conta Google (SSO):** Ambos os modais oferecem a opção de autenticação via conta Google, facilitando o processo de login e registro. Essa funcionalidade de *Single Sign-On* (SSO) simplifica o acesso para usuários que preferem evitar o cadastro manual, proporcionando uma experiência mais ágil.
- **Navegação entre Login e Registro:** Os modais possuem links que permitem alternar facilmente entre as telas de login e registro, como “Não tem uma conta? Registrar” no modal de login e “Já possui uma conta? Entrar” no modal de registro. Esses links auxiliam os usuários a encontrar rapidamente a funcionalidade que precisam, sem necessidade de fechar o modal.

O design dos modais é simples e intuitivo, com botões de ação destacados e campos de entrada claramente identificados. Esse modal de autenticação foi projetado para oferecer uma experiência de usuário sem interrupções, permitindo que novos usuários entrem na plataforma rapidamente e usuários existentes façam login com facilidade.

4.4.4 Página de Seleção de Agências

A página de seleção de agências (Figura 8) permite ao usuário explorar as agências de intercâmbio disponíveis para o país e programa selecionados. Este componente foi projetado para oferecer flexibilidade e transparência, ajudando o usuário a encontrar a agência que melhor se alinha às suas necessidades. Abaixo estão os elementos principais desta página:

- **Seletores de País e Programa:** Localizados na parte superior da página, os seletores de país e programa permitem que o usuário altere sua seleção sem a necessidade de retornar ao início do processo. Isso facilita a navegação e possibilita que o usuário explore diferentes combinações de destinos e tipos de intercâmbio de maneira rápida e intuitiva.
- **Cards das Agências:** Cada agência é representada por um card que exibe o logotipo, nome em destaque, uma breve descrição, e a localização da agência. Além disso, são mostrados ícones de bandeiras para indicar os países atendidos e ícones para os programas oferecidos, ambos com *tooltips* que exibem mais informações ao usuário quando o mouse é passado sobre eles. Esse formato facilita a identificação visual e a comparação entre as opções de forma intuitiva.

Entrar

E-mail

Senha

Entrar

Não tem uma conta? [Registrar](#)

Ou

Continue com Google

Figura 6: Modal de login da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

Registrar

Nome

E-mail

Senha

Confirmar Senha

Registrar

Já possui uma conta? [Entrar](#)

Ou

Continue com Google

Figura 7: Modal de registro da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

- **Exibição Aleatória das Agências:** Para garantir uma experiência justa e evitar favorecimento a uma agência específica, a exibição dos cards das agências é feita em ordem aleatória. A cada vez que a página é carregada, a ordem de exibição das agências muda, promovendo um ambiente neutro e imparcial para todas as agências listadas.

O design da página de seleção de agências foi pensado para ser funcional e agradável, proporcionando ao usuário uma experiência fluida e informativa enquanto ele explora e compara as opções disponíveis.

4.4.5 Página da Agência Selecionada

A página da agência selecionada (Figuras 9 e 10) fornece informações detalhadas sobre a agência de intercâmbio escolhida. No topo, são exibidos o logotipo, nome, localização e um botão de contato, seguidos por uma descrição que destaca os valores e objetivos da agência. Logo abaixo, uma seção apresenta os países atendidos pela agência, representados por ícones de bandeiras. A parte inferior da página exibe os programas de

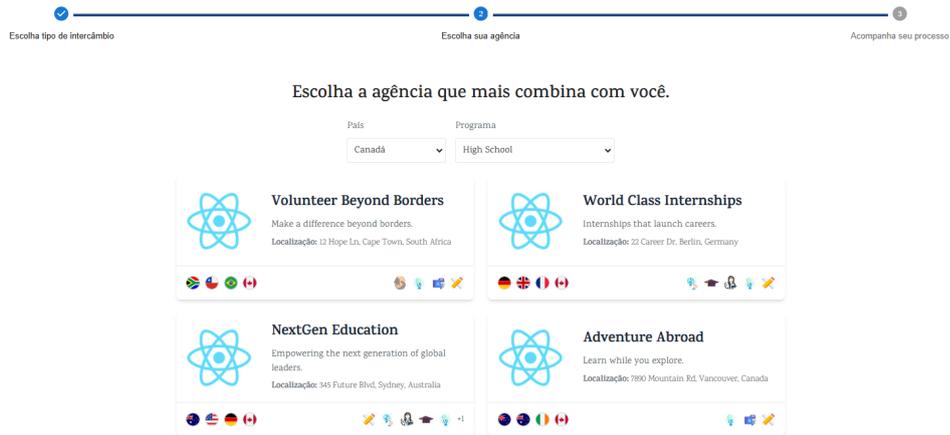


Figura 8: página de seleção de agências da aplicação Alfred.
 Fonte: própria do autor

intercâmbio oferecidos em formato de cards, cada um com o nome do programa, descrição breve e um botão para mais detalhes. Um botão de contato adicional está posicionado ao final, garantindo fácil acesso para iniciar a comunicação com a agência.

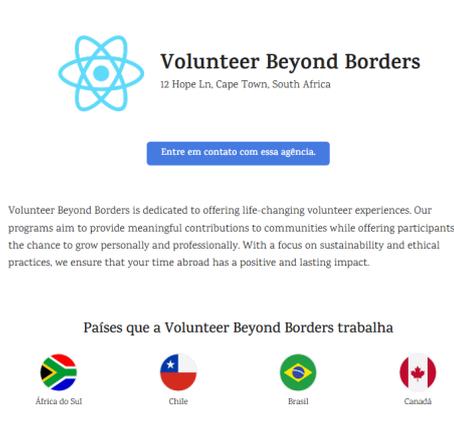


Figura 9: Detalhes da agência selecionada.
 Fonte: própria do autor

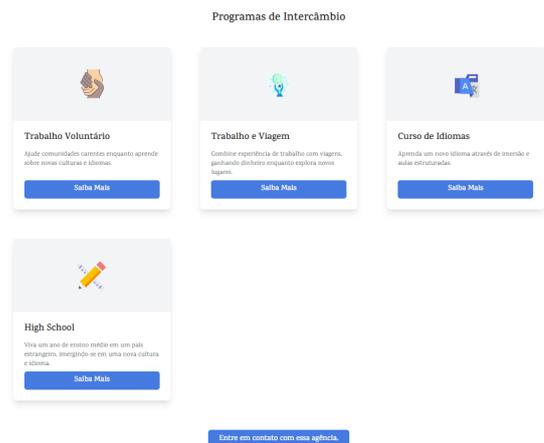


Figura 10: Programas de intercâmbio oferecidos pela agência.
 Fonte: própria do autor

4.4.6 Formulário de Interesse

O formulário de interesse (Figura 11) permite ao usuário fornecer informações relevantes sobre o intercâmbio desejado, facilitando o processo de contato com a agência selecionada. Esse formulário é composto por campos básicos, como nome, telefone, idade e e-mail, além de opções específicas para detalhar preferências e requisitos do intercâmbio.

Entre as opções disponíveis, o usuário pode selecionar países de interesse, orçamento estimado, data pretendida para início, duração do intercâmbio, nível de proficiência no idioma, escolaridade e os motivos para o intercâmbio. As seleções são feitas em formato

de botões para facilitar a escolha e tornar a interação mais intuitiva. Para melhor experiência do usuário, alguns campos virão preenchidos com base na interação prévia do usuário com o site, como os campos de Nome, E-mail e Países de Interesse. Ao final do formulário, o usuário pode enviar suas respostas diretamente para a agência, iniciando o processo de contato com base nas preferências informadas.

Ao enviar o formulário, é exibido um modal de confirmação que agradece ao usuário por usar a plataforma e informa que a agência entrará em contato em breve. Esse modal inclui um botão que direciona o usuário ao seu perfil, onde ele poderá acompanhar o progresso do processo de intercâmbio (Figura 12).

Formulário de Interesse

Nome:

Telefone:

Idade:

Email:

Países de Interesse:

Orçamento:

Data Pretendida para Início:

Duração do Intercâmbio:

Proficiência do idioma:

Escolaridade:

Motivos do intercâmbio:

Enviar

Figura 11: Formulário de interesse na aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

Obrigado por usar o Alfred!

A agência entrará em contato com você em breve. Esperamos que você tenha uma boa experiência em sua futura viagem. Entre no seu perfil para acompanhar seu processo!

Veja seu perfil.

Figura 12: Modal de confirmação exibido após o envio do formulário de interesse.

Fonte: própria do autor

4.4.7 Página do Perfil do Usuário

A página do perfil do usuário exibe informações essenciais para que ele acompanhe o andamento do seu processo de intercâmbio. Nessa página, o usuário encontra:

- **Lista de Agências em Contato:** A seção exibe os cards das agências com as quais o usuário já entrou em contato (Figura 13).

- **Lista de Documentos Relevantes:** Essa seção lista os documentos necessários para dar continuidade ao processo de intercâmbio (Figura 14). Cada documento é representado por um card, que inclui um ícone e um conjunto de instruções específicas (checklist) que o usuário deve seguir para estar devidamente preparado. O status de cada item do checklist (completo ou pendente) é indicado por ícones de marcação, facilitando o acompanhamento.



Figura 13: Lista de agências em contato no perfil do usuário.
Fonte: própria do autor



Figura 14: Lista de documentos relevantes no perfil do usuário.
Fonte: própria do autor

5 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da execução do plano de testes, desenvolvido com base nos requisitos documentados para o sistema, conforme descrito a seguir.

5.1 Plano de Testes

O plano de testes foi elaborado para verificar o funcionamento adequado das funcionalidades principais da plataforma Alfred, assegurando uma experiência de uso estável e confiável. Foram testadas operações essenciais, como o cadastro e login de usuários, seleção de programas de intercâmbio, contato com agências e acompanhamento do processo no perfil do usuário.

Para a realização dos testes, a aplicação foi executada em dois ambientes: localmente (em ambiente de desenvolvimento) e na plataforma de hospedagem Vercel. O banco de dados MySQL, por sua vez, está hospedado na plataforma Bluehost, o que exige uma configuração especial de rede para que o front-end e o back-end possam acessar o banco de dados de um servidor externo.

No ambiente local, foi necessário adicionar o endereço IP local à lista de permissões (whitelist) do banco de dados no Bluehost para permitir o acesso. Já no ambiente Vercel, como essa plataforma não possui um intervalo de IPs fixo, foi utilizado um serviço de proxy, chamado Fixie, para viabilizar a conexão com o banco de dados. No entanto, observou-se uma instabilidade na conexão quando o acesso era feito via proxy, o que comprometeu a consistência dos testes em ambiente de produção.

Devido a essas limitações, optou-se por documentar neste relatório apenas os testes realizados no ambiente local, onde a conexão ao banco de dados foi estável e as funcionalidades puderam ser avaliadas de maneira mais confiável.

5.2 Casos de Teste

A seguir, nas Tabelas 1-14, são descritos os casos de teste considerados de maior importância para o fluxo principal de funcionamento da plataforma.

Título	[T01] Registrar uma agência
Descrição	Testa-se o registro de uma nova agência através do preenchimento do formulário de registro. Refere-se ao [RF01].
Passos do teste	O usuário administrador preenche os campos de nome, endereço, países atendidos e programas oferecidos e clica em “Registrar”.
Resultado esperado	A agência é registrada no banco de dados e uma confirmação é exibida.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 1: Caso de teste [T01].

Título	[T02] Registrar um usuário
Descrição	Testa-se o cadastro de um novo usuário. Refere-se ao [RF02].
Passos do teste	O usuário preenche os campos de nome, e-mail, senha e confirmar senha e clica em “Registrar”.
Resultado esperado	O cadastro do usuário é salvo no banco de dados, e o usuário é redirecionado para a tela inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 2: Caso de teste [T02].

Título	[T03] Efetuar login de um usuário
Descrição	Testa-se a realização do login de um usuário registrado. Refere-se ao [RF03].
Passos do teste	O usuário preenche os campos de e-mail e senha e clica em “Entrar”.
Resultado esperado	O usuário é autenticado e redirecionado para a página inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 3: Caso de teste [T03].

Título	[T04] Login com SSO usando conta Google
Descrição	Testa-se o login utilizando autenticação por SSO com uma conta Google. Refere-se ao [RF04].
Passos do teste	O usuário clica em “Continue com Google” e completa o processo de autenticação.
Resultado esperado	O usuário é autenticado e redirecionado para a página inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 4: Caso de teste [T04].

Título	[T05] Selecionar país de destino
Descrição	Testa-se a seleção do país de destino pelo usuário. Refere-se ao [RF05].
Passos do teste	O usuário seleciona um país na página inicial.
Resultado esperado	O mapa da página inicial destaca o país selecionado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 5: Caso de teste [T05].

Título	[T06] Exibir programas de intercâmbio por país
Descrição	Testa-se a exibição de programas de intercâmbio disponíveis para o país escolhido. Refere-se ao [RF06].
Passos do teste	O usuário seleciona um país e clica no botão de ação.
Resultado esperado	A aplicação exibe os programas de intercâmbio relevantes.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 6: Caso de teste [T06].

Título	[T07] Selecionar programa de intercâmbio
Descrição	Testa-se a seleção de um programa de intercâmbio pelo usuário. Refere-se ao [RF07] e [RF08].
Passos do teste	O usuário seleciona um programa de intercâmbio entre as opções exibidas.
Resultado esperado	O sistema lista as agências que oferecem o programa selecionado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 7: Caso de teste [T07].

Título	[T08] Exibir página da agência
Descrição	Testa-se a visualização da página de detalhes de uma agência. Refere-se ao [RF09].
Passos do teste	O usuário clica em uma agência na lista de opções.
Resultado esperado	A aplicação exibe a página com informações detalhadas sobre a agência.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 8: Caso de teste [T08].

Título	[T09] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência
Descrição	Testa-se a visualização dos detalhes de um programa oferecido pela agência. Refere-se ao [RF10].
Passos do teste	O usuário clica em um programa de intercâmbio na página da agência.
Resultado esperado	Um modal é exibido com informações detalhadas do programa, incluindo descrição, custo médio e duração.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 9: Caso de teste [T09].

Título	[T10] Preencher formulário de interesse
Descrição	Testa-se o preenchimento do formulário de interesse para contato com a agência. Refere-se ao [RF11].
Passos do teste	O usuário preenche todos os campos do formulário e clica em “Enviar”.
Resultado esperado	O sistema exibe um modal de confirmação, indicando que o formulário foi enviado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 10: Caso de teste [T10].

Título	[T11] Enviar dados do formulário para o WhatsApp da agência
Descrição	Testa-se o envio dos dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência. Refere-se ao [RF12].
Passos do teste	O usuário clica em “Enviar” após preencher o formulário de interesse.
Resultado esperado	As informações preenchidas no formulário são enviadas para o WhatsApp da agência selecionada.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 11: Caso de teste [T11].

Título	[T12] Exibir lista de agências contactadas
Descrição	Testa-se a exibição da lista de agências para as quais o usuário já enviou interesse. Refere-se ao [RF13].
Passos do teste	O usuário acessa seu perfil.
Resultado esperado	A aplicação exibe a lista de agências que o usuário contactou, com detalhes básicos.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 12: Caso de teste [T12].

Título	[T13] Exibir documentos relevantes para o processo
Descrição	Testa-se a exibição dos documentos necessários para o processo de intercâmbio. Refere-se ao [RF14].
Passos do teste	O usuário acessa a seção de documentos em seu perfil.
Resultado esperado	A aplicação exibe uma lista de documentos e instruções relevantes para o processo de intercâmbio.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 13: Caso de teste [T13].

Título	[T14] Limitar envio de formulários por período
Descrição	Testa o limite de envio de formulários para diferentes agências em um período de 72 horas. Refere-se ao [RF15].
Passos do teste	O usuário envia formulários para três agências distintas em um período de 72 horas e tenta enviar um quarto formulário dentro do mesmo período.
Resultado esperado	O sistema deve impedir o envio do quarto formulário e exibir uma mensagem informando sobre o limite atingido.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 14: Caso de teste [T14].

Título	[T15] Limitar envio de formulário por agência
Descrição	Testa a restrição de envio de um único formulário de interesse por agência. Refere-se ao [RF16].
Passos do teste	O usuário seleciona uma agência e envia um formulário de interesse. Em seguida, tenta enviar um segundo formulário para a mesma agência.
Resultado esperado	O sistema deve bloquear o segundo envio e notificar o usuário de que já existe um formulário enviado para essa agência.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 15: Caso de teste [T15].

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos uma análise dos resultados obtidos nos testes de aceitação da plataforma Alfred, além de um comparativo com outra solução estabelecida no mercado.

Devido à natureza inovadora do Alfred e ao nicho específico de agências de intercâmbio, nossa pesquisa de mercado identificou apenas uma plataforma que apresenta funcionalidades similares: o website da Belta [36] (Associação Brasileira de Agências de Intercâmbio).

6.1 *Belta*

A Belta possui uma plataforma online focada em promover agências de intercâmbio certificadas e fornecer informações sobre programas de estudo e trabalho no exterior. O website permite que os usuários pesquisem por agências associadas e descubram detalhes básicos sobre programas oferecidos, além de obter informações gerais sobre países e tipos de intercâmbio.

Enquanto a Belta adota uma abordagem institucional e certificadora, o Alfred inova ao proporcionar uma experiência interativa e orientada para a comunicação direta entre usuário e agência. No Alfred, o usuário pode preencher um formulário de interesse com suas preferências e enviá-lo diretamente para a agência selecionada via WhatsApp Business, o que garante que a agência receba informações detalhadas sobre o perfil do usuário e possa fazer uma tentativa de conversão mais direcionada ao entrar em contato. Esse processo contrasta com o site da Belta, onde o contato inicial depende da iniciativa do usuário, sem que a agência tenha conhecimento prévio sobre suas preferências.

Além disso, o Alfred inclui uma seção específica com a documentação necessária para o processo de intercâmbio, ajudando o usuário a se preparar para as próximas etapas, algo que não está disponível no site da Belta. O Alfred também oferece um sistema de acompanhamento que permite ao usuário visualizar todas as agências que já foram contactadas, facilitando o gerenciamento dos contatos realizados, enquanto a Belta não possui uma funcionalidade similar.

Outro diferencial do Alfred é a experiência guiada que ele proporciona ao usuário, com uma barra de progresso que orienta o usuário por todas as etapas do processo de intercâmbio — desde a seleção de destino e programa até o envio do formulário para a agência. Essa orientação torna o processo mais intuitivo e organizado em comparação ao formato de listagem de agências oferecido pela Belta.

Por fim, o Alfred está em processo de desenvolvimento de uma integração com o Google Calendar, que permitirá ao usuário agendar reuniões com agências diretamente

pela plataforma. Essa funcionalidade adicionará uma camada extra de conveniência ao processo de planejamento de intercâmbio, facilitando o agendamento e a organização dos contatos com as agências. Em resumo, o Alfred se diferencia ao facilitar a interação direta, fornecer suporte prático e oferecer um acompanhamento completo ao usuário, enquanto a Belta se posiciona como uma referência institucional no setor.

Além das diferenças mencionadas, a listagem de agências no Alfred também apresenta uma experiência mais intuitiva e informativa para o usuário em comparação ao site da Belta. No Alfred, cada agência é exibida em um card que oferece uma visão rápida e abrangente, incluindo informações essenciais como nome, logotipo, localização, e os principais programas e países atendidos, o que permite ao usuário obter uma visão geral rapidamente. Por outro lado, no site da Belta (Figura 15), o card exibe apenas o nome da agência, uma imagem de destaque, e o link para o site. Caso o usuário queira mais informações, ele precisa clicar em um botão de "quick view" que abre um modal com a descrição da agência (Figura 16). Esse processo pode tornar a navegação menos eficiente, pois o usuário precisa abrir cada modal individualmente para acessar informações detalhadas, o que compromete a experiência de quem deseja comparar várias opções rapidamente.

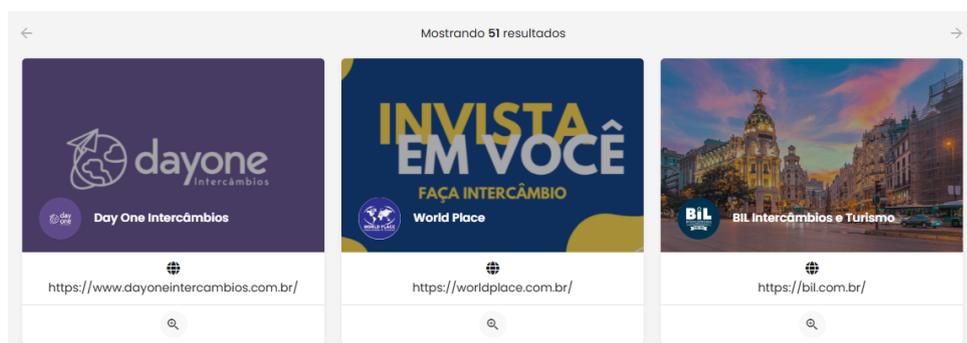


Figura 15: Listagem de agências no site da Belta.
Fonte: Site da Belta [36]



Figura 16: Modal de descrição da agência no site da Belta.
Fonte: Site da Belta [36]

6.2 Análise dos resultados

Os resultados obtidos nos testes, que englobaram o fluxo de utilização das principais funcionalidades do Alfred, indicam que a aplicação está em um estado adequado para uso, dado que todos os testes foram concluídos com sucesso. As funcionalidades essenciais — incluindo o registro e autenticação de usuários, seleção de destinos e programas, envio do formulário de interesse para agências e exibição de documentos necessários — operaram conforme o esperado, proporcionando uma experiência de navegação intuitiva e prática para o usuário. Esse sucesso inicial demonstra que o Alfred atende bem aos requisitos funcionais definidos para a plataforma.

Além dos testes de funcionalidade, foram realizadas apresentações do Alfred para sete agências de intercâmbio, como uma análise inicial de mercado. O feedback recebido foi bastante positivo, com todas as agências demonstrando interesse em participar da plataforma. Esse retorno do mercado foi um indicador relevante de que o Alfred pode atender a uma demanda real do setor, proporcionando uma solução diferenciada que facilita a comunicação e o processo de intercâmbio. O entusiasmo dessas agências reflete o potencial do Alfred de se consolidar como uma solução prática e bem-vista pelo mercado, abrindo portas para que ele se estabeleça de forma gradual como uma startup voltada para o setor de mobilidade estudantil.

Embora os testes tenham sido satisfatórios para as funcionalidades principais, é importante mencionar que ainda não foram realizados testes de carga e de estresse na plataforma. Esses tipos de testes são essenciais para avaliar a capacidade do Alfred de suportar um grande número de acessos simultâneos e para identificar possíveis pontos de falha sob condições de alta demanda. Futuros desenvolvimentos devem incluir esses testes, visando garantir maior estabilidade e desempenho da plataforma em cenários de uso intensivo.

No comparativo com outras soluções disponíveis no mercado, o Alfred se destaca por seu conceito diferenciado, especialmente ao permitir o contato direto com as agências através do WhatsApp. Essa funcionalidade proporciona uma comunicação prática e eficiente, facilitando o processo para ambos os lados — as agências recebem o perfil do usuário e suas preferências diretamente, podendo assim realizar uma tentativa de conversão mais direcionada e personalizada. Além disso, o Alfred oferece suporte ao usuário em todas as etapas do processo de intercâmbio, desde a escolha de país e programa até o envio do formulário e o acompanhamento das agências contactadas. Esses fatores tornam o Alfred uma plataforma inovadora que otimiza o planejamento e facilita a jornada para aqueles que desejam realizar um intercâmbio.

Dada a aceitação inicial por parte das agências e o potencial identificado durante as demonstrações, a análise de mercado revelou-se promissora para a expansão do Alfred

como uma startup. Esse caminho aponta para uma inserção gradual no mercado, com o objetivo de consolidar o Alfred como uma referência no setor de intercâmbio, oferecendo uma experiência completa e integrada para usuários e agências.

7 CONCLUSÕES

O projeto Alfred demonstrou ser uma solução promissora para o mercado de intercâmbio, oferecendo uma plataforma digital que conecta usuários interessados em intercâmbios a agências especializadas. Desenvolvido como um MVP (Produto Mínimo Viável), o Alfred está no processo de se transformar em uma *startup*, continuando em fase de desenvolvimento com o intuito de expandir suas funcionalidades e melhorar a experiência dos usuários.

7.1 Lições Aprendidas

Ao longo do desenvolvimento do Alfred, diversas lições importantes foram adquiridas, tanto na esfera técnica quanto na adaptação estratégica do projeto para o mercado de intercâmbios.

A fase inicial de ideação e validação revelou-se essencial para alinhar o desenvolvimento da plataforma com problemas reais enfrentados por estudantes de intercâmbio, como a dificuldade de planejamento, acesso centralizado a informações confiáveis e contato direto com agências qualificadas. Por meio de reuniões com profissionais e representantes de agências de intercâmbio, obtivemos insights valiosos sobre o mercado e reforçamos a necessidade de uma plataforma organizada e acessível.

Na escolha das tecnologias, a experiência mostrou que a seleção inicial com WordPress [37] e o plugin DIVI [38], embora útil para prototipagem, rapidamente se tornou limitada à medida que aumentava a demanda por funcionalidades específicas e personalizadas, como filtros detalhados e integrações com APIs. Isso destacou a importância de escolher tecnologias que não apenas atendam às necessidades iniciais, mas que também suportem crescimento e complexidade conforme a aplicação evolui.

Além disso, foi fundamental realizar testes de aceitação, garantindo que cada funcionalidade essencial estivesse em pleno funcionamento e atendesse aos requisitos estabelecidos. Esse processo de verificação interna permitiu identificar e corrigir possíveis falhas, garantindo uma experiência de uso mais estável e confiável.

Apresentar o sistema para sete agências de intercâmbio foi outra etapa crucial, pois trouxe um feedback positivo e valioso sobre a utilidade e o potencial do Alfred. Esse retorno incentivou o planejamento para uma possível inserção da plataforma no mercado como uma *startup*, o que tem levado ao estudo de estratégias de crescimento gradual. Essas interações reforçaram a relevância da plataforma e proporcionaram uma base sólida para os próximos passos, estabelecendo o Alfred como uma solução promissora para facilitar o processo de intercâmbio.

7.2 Trabalhos Futuros

Para dar continuidade ao desenvolvimento e promover a expansão do Alfred, várias iniciativas estão planejadas, com foco em escalabilidade, segurança, funcionalidades e preparação para o lançamento oficial no mercado.

Uma das prioridades técnicas será migrar o backend e o banco de dados para o Google Firebase [39]. Essa transição permitirá uma conexão mais estável entre o frontend e o backend, eliminando a necessidade de proxies, que apresentaram instabilidade nos testes realizados com a conexão entre Vercel e Bluehost.

Além das melhorias técnicas, há uma série de novas funcionalidades sendo consideradas para enriquecer a experiência do usuário e aumentar a eficácia da plataforma:

- **Perfil e Interface para Agências:** Planejamos desenvolver um painel dedicado às agências, onde elas poderão monitorar os usuários que demonstraram interesse e acompanhar o progresso dos contatos estabelecidos.
- **Integração com Plataformas de Gerenciamento de Agências:** Essa funcionalidade permitirá que as agências centralizem o atendimento aos usuários do Alfred junto a outros atendimentos realizados em suas próprias plataformas, melhorando a eficiência do processo.
- **Integração com Google Calendar:** Atualmente em fase de desenvolvimento, essa integração permitirá que os usuários agendem reuniões com as agências diretamente pelo Alfred, facilitando o contato inicial e otimizando o tempo de ambos os lados.
- **Simulador de Custo de Vida:** Para apoiar a decisão dos intercambistas, estamos planejando um simulador de custo de vida que permitirá aos usuários estimar as despesas que poderiam incorrer ao optar por determinado destino de intercâmbio.
- **Comparador de Agências:** Para auxiliar os usuários na escolha do programa de intercâmbio mais adequado, o Alfred contará com um comparador de agências, permitindo visualizar e comparar as opções de diferentes agências lado a lado. Esse recurso apresentará informações detalhadas sobre cada programa, como destino, duração, custo, requisitos e avaliações, facilitando a tomada de decisão com base em critérios personalizados.
- **Testes de Carga e Estresse:** Visando assegurar que o Alfred seja capaz de suportar picos de demanda, como em períodos de inscrição, serão realizados testes de carga e estresse, melhorando a robustez e a confiabilidade da plataforma.

Outro passo importante será a estratégia de lançamento e divulgação da plataforma. Antes do lançamento oficial, o Alfred precisará de uma campanha de marketing

eficaz para atrair usuários e agências. Esse plano de marketing incluirá uma série de ações promocionais, desde o pré-lançamento até os meses seguintes, para garantir um bom engajamento inicial. Além disso, um dos objetivos é abrir a empresa oficialmente, obtendo o CNPJ necessário para formalizar as operações do Alfred.

Para garantir que a plataforma ofereça uma seleção diversificada e confiável de opções, será essencial expandir o número de agências participantes. Manter contato com mais agências interessadas em se juntar ao Alfred permitirá que a plataforma seja lançada com uma base sólida de parceiros, atendendo melhor às necessidades dos usuários.

Outro objetivo fundamental é a definição da estratégia de monetização da plataforma. Será necessário um estudo aprofundado para identificar o modelo de receita mais adequado, garantindo que o Alfred possa se sustentar financeiramente e continuar a oferecer um serviço de qualidade.

Finalmente, o Alfred também buscará parcerias estratégicas com outros players do mercado de educação e intercâmbio, como instituições de ensino de idiomas, universidades e escolas. Essas parcerias poderão ampliar as oportunidades para os usuários e fortalecer a posição do Alfred como uma solução completa e inovadora no setor.

Essas melhorias e iniciativas representam passos importantes para o crescimento e consolidação do Alfred como uma plataforma inovadora, que oferece uma experiência prática e direcionada tanto para futuros intercambistas quanto para agências de intercâmbio.

REFERÊNCIAS

- [1] RIZVI, F. Theorizing student mobility in an era of globalization. **Teachers and Teaching**, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13540602.2011.625145>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [2] SHIELDS, R.; LU, T. Uncertain futures: climate change and international student mobility in Europe. **Higher Education**, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-023-01026-8>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [3] YILDIRIM, S.; BOSTANCI, S. H.; YILDIRIM, D. Ç. Rethinking mobility of international university students during COVID-19 pandemic. **Higher Education Evaluation and Development**, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/HEED-01-2021-0014/full/html>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [4] GLASS, C. R.; CRUZ, N. I. Moving towards multipolarity: Shifts in the core-periphery structure of international student mobility and world rankings (2000–2019). **Higher Education**, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-022-00841-9>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE INTERCÂMBIO (BELTA). Pós-pandemia: mercado de educação internacional se consolida e cresce 18%. São Paulo: Belta, 2023. Disponível em: <https://www.belta.org.br/pos-pandemia-mercado-de-educacao-internacional-se-consolida-e-cresce-18-revela-pesquisa-selo-belta-2023/>. Acesso em: 27 out. 2024.
- [6] FERNANDES, Victor. Mercado de intercâmbios cresce 18% no pós-pandemia. **Panrotas**, 2023. Disponível em: <https://www.panrotas.com.br/mercado/pesquisas-e-estatisticas/2023/05/mercado-de-intercambios-cresce-18-no-pos-pandemia.197095.html>. Acesso em: 27 out. 2024.
- [7] INSTITUTE OF INTERNATIONAL EDUCATION (IIE). Open Doors Report on International Educational Exchange. IIE, 2023. Disponível em: <https://opendoorsdata.org/>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.
- [8] UNESCO. Global Education Monitoring Report: Monitoring SDG 4. UNESCO, 2023. Disponível em: <https://gem-report-2021.unesco.org/>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.

- [9] OECD. Education at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD, 2023. Disponível em: https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2023_e13bef63-en. Acesso em: 27 de outubro de 2024.
- [10] CALDERA, H.; ABEL, R. Understanding User Interface Design Principles for Web Applications. **Journal of Web Engineering**, v. 14, n. 3, p. 201-218, 2015. Disponível em: <https://www.web-journal.com/design-principles>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [11] DICKEY, J.; ELLIS, P. Back-end development: concepts, techniques, and frameworks. **Computing Research Repository**, 2016. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1609.01955>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [12] ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de banco de dados. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- [13] CHACON, S.; STRAUB, B. Pro Git. 2. ed. New York: Apress, 2014. Disponível em: <https://git-scm.com/book/en/v2>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [14] FEHLING, C.; LEYMANN, F.; ROTHERMEL, K. Cloud Computing Patterns: Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications. **Springer**, 2014.
- [15] FIELDING, R. T.; TAYLOR, R. N. Principled Design of the Modern Web Architecture. **ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)**, v. 2, n. 2, p. 115-150, 2002. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/514183.514185>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [16] PATEL, N.; JAIN, A. Lead Generation: Qualifying Leads and Strategies for Conversion. **Marketing Science Journal**, v. 37, n. 4, 2018. Disponível em: <https://www.marketing-science-journal.com/leads-qualification>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [17] CHAFFEY, D.; ELLIS-CHADWICK, F. Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. 7. ed. Pearson, 2019.
- [18] MOZILLA DEVELOPER NETWORK. JavaScript. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [19] META PLATFORMS, INC. React – A JavaScript library for building user interfaces. Disponível em: <https://react.dev/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [20] TAILWIND LABS, INC. Tailwind CSS – Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.

- [21] VERCEL INC. Next.js – The React Framework for Production. Disponível em: <https://nextjs.org/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [22] ORACLE CORPORATION. MySQL. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [23] PHPMYADMIN DEVELOPMENT TEAM. phpMyAdmin. Disponível em: <https://www.phpmyadmin.net/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [24] BLUEHOST INC. Bluehost: Website Hosting Provider. Disponível em: <https://www.bluehost.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [25] SOFTWARE FREEDOM CONSERVANCY. Git – Distributed version control. Disponível em: <https://git-scm.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [26] GITHUB INC. GitHub – Where the world builds software. Disponível em: <https://github.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [27] NEXTAUTH.JS. NextAuth.js – Authentication for Next.js. Disponível em: <https://next-auth.js.org/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [28] GOOGLE DEVELOPERS. Google SSO. Disponível em: <https://developers.google.com/identity/sign-in/web/sign-in?hl=pt-br>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [29] TWILIO INC. Twilio. Disponível em: <https://www.twilio.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [30] META PLATFORMS, INC. WhatsApp. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [31] VERCEL INC. Vercel – Develop. Preview. Ship. Disponível em: <https://vercel.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [32] FIXIE INC. Fixie for Vercel. Disponível em: <https://usefixie.com/documentation/vercel>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [33] HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. MIS Quarterly, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- [34] AMCHARTS. JavaScript Maps. Disponível em: <https://www.amcharts.com/>. Acesso em: 30 out. 2024.
- [35] OPENAI. ChatGPT: Language Model. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 30 out. 2024.

- [36] BELTA. Associação Brasileira de Agências de Intercâmbio. Explore no Mapa. Disponível em: |<https://www.belta.org.br>|. Acesso em: 30 out. 2024.
- [37] WORDPRESS. WordPress: sistema de gerenciamento de conteúdo. Disponível em: |<https://wordpress.org/>|. Acesso em: 31 out. 2024.
- [38] DIVI. Divi: o construtor de sites para WordPress. Disponível em: |<https://www.elegantthemes.com/divi/>|. Acesso em: 31 out. 2024.
- [39] GOOGLE. Firebase: plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis e web. Disponível em: |<https://firebase.google.com/>|. Acesso em: 31 out. 2024.
- [40] GOOGLE. Google Calendar: mantenha-se organizado com seu calendário. Disponível em: |<https://calendar.google.com/>|. Acesso em: 31 out. 2024.

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C376a Cavalcanti, Matheus Dantas.

Alfred viagens: uma plataforma web que conecta
agências de intercâmbio a futuros intercambistas /
Matheus Dantas Cavalcanti. - João Pessoa, 2024.
57 f. : il.

Orientação: Valdecir Becker.
TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Intercâmbio estudantil. 2. Plataformas digitais.
3. Mobilidade acadêmica. 4. Agências de intercâmbio. 5.
Tecnologia educacional. 6. Experiência do usuário. I.
Becker, Valdecir. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004:327

Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas

Matheus Dantas Cavalcanti



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

João Pessoa, PB

2024

Matheus Dantas Cavalcanti

Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas

Relatório Técnico apresentado ao curso Ciência da Computação
do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba,
como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação

Orientador: Valdecir Becker

Novembro de 2024



CENTRO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciência da Computação intitulado *Alfred Viagens: uma plataforma web que conecta agências de intercâmbio a futuros intercambistas* de autoria de Matheus Dantas Cavalcanti, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado digitalmente
gov.br VALDECIR BECKER
Data: 08/11/2024 15:42:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Valdecir Becker
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
gov.br YUSKA PAOLA COSTA AGUIAR
Data: 08/11/2024 14:13:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Yuska Paola Costa Aguiar
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
gov.br ALESSANDRO PINON LEITAO
Data: 08/11/2024 14:08:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Alessandro Pinon Leitão
UNIESP

João Pessoa, 8 de novembro de 2024

Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba
Rua dos Escoteiros, Mangabeira VII, João Pessoa, Paraíba, Brasil CEP: 58058-600
Fone: +55 (83) 3216 7093 / Fax: +55 (83) 3216 7117

Não sou nem ateniense nem grego, mas um cidadão do mundo

AGRADECIMENTOS

Escrever e concluir este trabalho foi uma jornada de paciência, perseverança e apoio e eu jamais poderia ter feito isso sozinho. Aqui, compartilho um pouco da gratidão que carrego por cada um de vocês.

Primeiro, aos meus pais, Ronald e Mara. Vocês me deram apoio em cada etapa e me ofereceram as condições para ser quem sou. Tudo o que conquistei, e que ainda conquistarei, começa com vocês.

Às minhas avós, vovó Eimar e vovó Magnolia, por serem as raízes firmes que sustentaram meu crescimento. Vocês me mostraram o que é força e carinho verdadeiro. Aos meus avôs, vovô Ronaldo e vovô Uelber, que já se foram, mas que sinto comigo em cada conquista. Espero que estejam acompanhando de onde estiverem.

Ao meu irmão Tiago, te ver crescer é muito gratificante. Tenho muito orgulho de você e de tudo que ainda alcançará. Sem saber, você já me inspira a seguir em frente.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que foram fundamentais na minha criação e nos valores que carrego. Vocês foram guias constantes ao longo da vida.

Carol, minha namorada, o amor e carinho que você me oferece enchem meus dias de esperança. Obrigado por me acolher nos melhores e mais difíceis momentos. O que mais desejo é passar o resto dos meus dias ao teu lado.

Aos meus amigos, começo agradecendo ao meu grande amigo e sócio Antonio. Sem você, este trabalho não existiria. Obrigado por me ajudar a fazer sentido.

Em especial, aos meus inestimáveis amigos do Pondé — Alecsandro, Barroso, Bolivar, Felipe e Patos — com quem compartilho um único cérebro. Obrigado pelas alagens ao longo do caminho. Aquele abraço!

A todos os meus amigos da minha querida Paraíba, e os que estão tão longe mas tão perto, pelos momentos compartilhados e pelos devaneios. Vocês são muitos para serem nomeados, mas cada um tem um lugar especial neste trabalho.

Aos amigos do Ohana e da Cordoaria, foi com vocês que aprendi o verdadeiro significado de um intercâmbio. Vocês me ensinaram que podemos nos sentir em casa em qualquer lugar do mundo.

E aos amigos que fiz durante esta longa graduação, que me acompanharam e me deram suporte em cada etapa. Vocês fizeram com que essa caminhada fosse menos solitária.

Aos professores, deixo um agradecimento especial ao meu orientador, Dr. Valdecir Becker. Sua vasta sabedoria e orientação me guiaram não só nesta graduação, mas para

além dela. Aos professores Alessandro Pinon e Dra. Yuska Paola, cujo conhecimento inestimável levarei para a vida profissional e pessoal.

Agradecendo a todos vocês, também agradeço a mim mesmo. Cada um de vocês me compõe, e, ao final, sou uma colcha de retalhos feita de cada pedaço que vocês me ofereceram. Sou, portanto, parte de cada um de vocês. Afinal, *“Sonho que se sonha só / É só um sonho que se sonha só / Mas sonho que se sonha junto é realidade”*.

RESUMO

Com o aumento da mobilidade estudantil, muitos estudantes enfrentam dificuldades ao buscar informações confiáveis e centralizadas sobre programas de intercâmbio e agências qualificadas. Para resolver essa fragmentação informacional, foi desenvolvida a plataforma Alfred, com o objetivo de facilitar o acesso a programas de intercâmbio, conectando estudantes a agências de forma eficiente e organizada. O presente relatório descreve o processo de concepção, desenvolvimento e validação da plataforma, abordando os principais desafios técnicos e os resultados obtidos.

Palavras-chave: intercâmbio estudantil, plataformas digitais, agências de intercâmbio, centralização de informações, tecnologia educacional, mobilidade acadêmica, experiência do usuário.

ABSTRACT

With the rise in student mobility, many students face challenges in finding reliable and centralized information about exchange programs and qualified agencies. To address this information fragmentation, the Alfred platform was developed with the goal of facilitating access to exchange programs, efficiently and systematically connecting students with agencies. This report outlines the process of designing, developing, and validating the platform, addressing the main technical challenges and the results achieved.

Keywords: student exchange, digital platforms, exchange agencies, information centralization, educational technology, academic mobility, user experience.

LISTA DE FIGURAS

1	Arquitetura da aplicação.	34
2	Estrutura do <i>header</i> da aplicação Alfred.	36
3	Componente de introdução e seleção de destino da aplicação Alfred.	37
4	Visão retraída do componente de seleção de programa de intercâmbio.	39
5	Visão expandida do componente de seleção de programa de intercâmbio.	39
6	Modal de login da aplicação Alfred.	41
7	Modal de registro da aplicação Alfred.	41
8	página de seleção de agências da aplicação Alfred.	42
9	Detalhes da agência selecionada.	42
10	Programas de intercâmbio oferecidos pela agência.	42
11	Formulário de interesse na aplicação Alfred.	43
12	Modal de confirmação exibido após o envio do formulário de interesse.	43
13	Lista de agências em contato no perfil do usuário.	44
14	Lista de documentos relevantes no perfil do usuário.	44
15	Listagem de agências no site da Belta.	51
16	Modal de descrição da agência no site da Belta.	51

LISTA DE TABELAS

1	Caso de teste [T01].	46
2	Caso de teste [T02].	46
3	Caso de teste [T03].	46
4	Caso de teste [T04].	46
5	Caso de teste [T05].	47
6	Caso de teste [T06].	47
7	Caso de teste [T07].	47
8	Caso de teste [T08].	47
9	Caso de teste [T09].	48
10	Caso de teste [T10].	48
11	Caso de teste [T11].	48
12	Caso de teste [T12].	48
13	Caso de teste [T13].	49
14	Caso de teste [T14].	49
15	Caso de teste [T15].	49

LISTA DE ABREVIATURAS

UX – *User Experience*

DSR – *Design Science Research*

HTML – *Hypertext Markup Language*

CSS – *Cascading Style Sheets*

API – *Application Programming Interface*

SSR – *Server Side Rendering*

SQL – *Structured Query Language*

MVP – *Minimum Viable Product*

SSO – *Single Sign-On*

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não Funcional

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

IP – *Internet Protocol*

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

Sumário

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Contexto e Motivação	18
1.2	Problema e Relevância	19
1.3	Objetivo da Solução	20
1.4	Estrutura do Relatório	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Conceitos Gerais	22
2.1.1	<i>Front-end</i>	22
2.1.2	<i>Back-end</i>	22
2.1.3	<i>Banco de Dados</i>	22
2.1.4	<i>Sistema de Controle de Versões</i>	23
2.1.5	<i>Hospedagem (Deploy)</i>	23
2.1.6	<i>Integração com APIs</i>	23
2.1.7	<i>Leads Qualificados</i>	23
2.2	Tecnologias Utilizadas	23
2.2.1	<i>Linguagem de Programação e Frameworks de Front-end</i>	23
2.2.2	<i>Banco de Dados e Gerenciamento</i>	24
2.2.3	<i>Controle de Versão e Hospedagem de Código</i>	24
2.2.4	<i>Autenticação e Integrações de API</i>	24
2.2.5	<i>Hospedagem e Proxy</i>	24
2.3	Atores do Processo	25
2.3.1	Agências	25
2.3.2	Usuários Finais	25
2.3.3	Mantenedores do Sistema	25
3	METODOLOGIA	26
3.1	Visão Geral	26

4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	28
4.1	Requisitos Funcionais	28
4.1.1	[RF01] Registrar uma agência	28
4.1.2	[RF02] Registrar um usuário	29
4.1.3	[RF03] Efetuar o login de um usuário	29
4.1.4	[RF04] Login com SSO usando conta Google	29
4.1.5	[RF05] Selecionar país de destino	29
4.1.6	[RF06] Exibir programas de intercâmbio por país	29
4.1.7	[RF07] Selecionar programa de intercâmbio	29
4.1.8	[RF08] Listar agências que oferecem o programa	29
4.1.9	[RF09] Exibir página da agência	29
4.1.10	[RF10] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência .	30
4.1.11	[RF11] Preencher formulário de interesse	30
4.1.12	[RF12] Enviar dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência	30
4.1.13	[RF13] Exibir lista de agências contactadas	30
4.1.14	[RF14] Exibir documentos relevantes para o processo	30
4.1.15	[RF15] Limitar o envio de formulários por período	30
4.1.16	[RF16] Limitar o envio de formulário por agência	31
4.2	Requisitos Não Funcionais	31
4.2.1	[RNF01] Desempenho	31
4.2.2	[RNF02] Escalabilidade	31
4.2.3	[RNF03] Segurança de Dados	31
4.2.4	[RNF04] Compatibilidade com Dispositivos Móveis	31
4.2.5	[RNF05] Disponibilidade	32
4.2.6	[RNF06] Manutenibilidade	32
4.2.7	[RNF07] Usabilidade	32
4.2.8	[RNF08] Conformidade com a LGPD	32
4.3	Arquitetura do Sistema	32
4.3.1	Camada de Apresentação (Front-end)	32

4.3.2	Camada de Lógica de Negócio (Back-end)	33
4.3.3	Camada de Persistência (Banco de Dados)	33
4.3.4	Integrações Externas	34
4.3.5	Diagrama da Arquitetura	34
4.4	Interface da aplicação	34
4.4.1	Principais componentes	35
4.4.2	Landing Page	36
4.4.2.1	<i>Header</i>	36
4.4.2.2	<i>Componente de Introdução e Seleção de Destino</i>	36
4.4.2.3	<i>Componente de Seleção de Programa de Intercâmbio</i>	38
4.4.3	Modais de Login e de Registro	39
4.4.4	Página de Seleção de Agências	40
4.4.5	Página da Agência Selecionada	41
4.4.6	Formulário de Interesse	42
4.4.7	Página do Perfil do Usuário	43
5	VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS	45
5.1	Plano de Testes	45
5.2	Casos de Teste	45
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	50
6.1	<i>Belta</i>	50
6.2	Análise dos resultados	52
7	CONCLUSÕES	54
7.1	Lições Aprendidas	54
7.2	Trabalhos Futuros	55
	REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

Este relatório documenta o desenvolvimento do Alfred, uma plataforma digital inovadora voltada para facilitar a conexão entre estudantes interessados em intercâmbios e agências especializadas. Ao centralizar informações e proporcionar uma interface intuitiva, o Alfred visa simplificar o processo de planejamento de intercâmbios, que, devido ao crescimento da mobilidade estudantil e à globalização, se tornou uma necessidade cada vez mais relevante. O objetivo desta introdução é contextualizar a relevância do projeto no cenário atual de mobilidade estudantil e descrever o problema que a plataforma visa resolver, assim como os objetivos da solução proposta.

1.1 Contexto e Motivação

A globalização e a crescente demanda por capacitação em ambientes internacionais têm impulsionado o setor de mobilidade estudantil, resultando em um aumento expressivo no número de pessoas que optam por estudar, trabalhar ou realizar voluntariado em outros países. Rizvi [1] oferece uma base teórica sólida para entender essas mudanças, ao explorar as dinâmicas da globalização e seu impacto sobre a mobilidade estudantil. Ele argumenta que a busca pela educação internacional é uma resposta às novas demandas educacionais e uma adaptação às mudanças econômicas globais, indicando que a globalização intensificou a necessidade de qualificações que transcendem fronteiras e promovem uma cidadania global.

Complementando essa visão, Shields e Lu [2] apontam que, além dos fatores econômicos, questões como as mudanças climáticas têm incentivado uma nova geração de estudantes a buscar habilidades globais voltadas para a sustentabilidade. Esse movimento reflete uma adaptação ao cenário contemporâneo, no qual a consciência ambiental e a preparação para enfrentar desafios ecológicos se tornaram componentes cruciais na formação de profissionais. A busca por essas competências sugere que o intercâmbio internacional está evoluindo para atender a uma demanda crescente por experiências que promovam uma compreensão mais profunda das práticas sustentáveis e dos problemas ambientais globais.

Outros estudos, como o de Yıldırım, Bostancı e Yıldırım [3], evidenciam que a pandemia de COVID-19 também impactou a mobilidade estudantil, levando instituições a revisarem estratégias para atrair estudantes internacionais e reforçando a importância de preparar estudantes para um ambiente global em transformação. Ademais, Glass e Cruz [4] mostram como a globalização criou um movimento multipolar de estudantes, que buscam educação em uma gama mais ampla de países, inclusive em nações emergentes, ampliando suas competências globais.

1.2 Problema e Relevância

Apesar do aumento das oportunidades de mobilidade estudantil, o processo de planejamento e execução de um intercâmbio ainda apresenta uma série de desafios complexos. Desde a escolha do país e programa até a gestão de vistos, documentação e acomodações, cada etapa exige atenção especial e conhecimento, o que pode tornar o processo confuso e desafiador para muitos estudantes. Nesse contexto, as agências de intercâmbio desempenham um papel essencial, atuando como intermediárias que oferecem suporte especializado para reduzir barreiras culturais e burocráticas [7].

No Brasil, a demanda por serviços de intercâmbio está em crescimento acelerado, com mais de 455 mil brasileiros participando de programas de intercâmbio em 2023 [5]. Essa procura, no entanto, intensifica a necessidade de serviços que orientem e facilitem a experiência de estudantes, pois encontrar uma agência que atenda às necessidades e expectativas individuais é um desafio recorrente.

A experiência pessoal do autor deste relatório como intercambista, realizada tanto durante o ensino médio quanto na graduação, ilustra bem a complexidade do processo atual. No caso do autor, a busca pela agência ideal envolveu diversas consultas a diferentes fontes de informação, como sites, recomendações pessoais e redes sociais, para finalmente identificar uma agência confiável e alinhada às suas necessidades. Esse processo, além de ser demorado e fragmentado, gerou incertezas sobre quais eram as melhores opções disponíveis e os passos que deveriam ser seguidos em cada fase do intercâmbio. Além disso, questões como obtenção de visto, tradução de documentos e detalhes sobre seguro e hospedagem exigiram tempo e acompanhamento contínuo, sem uma fonte centralizada de informações para consulta.

Essa experiência pessoal reflete o cenário mais amplo. O Institute of International Education (IIE) aponta que a fragmentação das informações entre várias fontes dificulta o processo de tomada de decisão [7]. Da mesma forma, o Global Education Monitoring Report da UNESCO destaca que centralizar informações sobre educação internacional em uma única plataforma pode democratizar o acesso a esses programas, fornecendo um recurso unificado e de fácil acesso para estudantes de diferentes contextos [8].

Assim, o desenvolvimento de uma plataforma como o Alfred, que consolide essas informações e simplifique a comunicação com as agências, é crucial para tornar o intercâmbio mais acessível e intuitivo. Ao centralizar opções confiáveis e diversificadas de programas de intercâmbio, o Alfred atende a uma necessidade crescente por praticidade, transparência e segurança no processo de preparação e execução de um intercâmbio internacional.

1.3 Objetivo da Solução

Para resolver o problema da fragmentação informacional e da dificuldade em identificar agências qualificadas, este trabalho propõe o desenvolvimento da plataforma digital Alfred, que utiliza filtros específicos para conectar estudantes com as agências que mais se encaixam em seu perfil. Além de centralizar as opções de intercâmbio, o Alfred prioriza uma experiência do usuário (UX) otimizada, facilitando o processo de escolha e permitindo uma navegação intuitiva e eficiente.

Além de atuar como um canal de conexão com agências, o Alfred oferece um segundo objetivo igualmente importante: fornecer aos usuários informações preliminares úteis sobre os programas de intercâmbio de interesse, incluindo descrições dos tipos de programas disponíveis e orientações básicas sobre o processo de candidatura. A plataforma também disponibiliza uma seção dedicada a esclarecer quais documentos essenciais são necessários para iniciar e avançar no processo de intercâmbio, facilitando o planejamento e a preparação dos estudantes para o intercâmbio internacional.

Dessa forma, o Alfred se configura como um artefato de Design Science Research (DSR), desenvolvido pelo autor deste relatório em parceria com o estudante de engenharia Antonio Espínola Navarro Neto, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). A solução foi projetada para resolver problemas informacionais práticos, centralizando dados e facilitando o processo inicial de seleção de agências e planejamento documental. Sua relevância se estende tanto ao contexto prático, ao simplificar a mobilidade estudantil, quanto ao acadêmico, contribuindo para o campo de DSR com um estudo de caso que exemplifica a criação e aplicação de artefatos voltados à resolução de problemas complexos no acesso a informações educacionais.

1.4 Estrutura do Relatório

O relatório está estruturado em sete capítulos. No primeiro capítulo, **Introdução**, são apresentados o contexto, a motivação, o problema e a relevância do projeto, além de seus objetivos. O segundo capítulo, **Fundamentação Teórica**, explora os principais conceitos e tecnologias utilizados no desenvolvimento da plataforma. O terceiro capítulo, **Metodologia**, detalha a abordagem de Design Science Research (DSR) aplicada no projeto.

No quarto capítulo, **Apresentação dos Resultados**, são descritos os requisitos implementados e as principais interfaces desenvolvidas. O quinto capítulo, **Validação dos Resultados**, apresenta o plano de testes e os casos de teste aplicados para verificar o funcionamento adequado da plataforma. No sexto capítulo, **Análise e Discussão dos Resultados**, realiza-se uma comparação com outras plataformas, com foco no site da Belta, além da análise dos resultados dos testes realizados.

Por fim, o sétimo capítulo, **Conclusões**, aborda as lições aprendidas ao longo do desenvolvimento e as perspectivas de trabalhos futuros para o Alfred.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão introduzidos e detalhados os conceitos fundamentais de tecnologia aplicados no desenvolvimento do Alfred. Exploraremos as bases teóricas que embasam a construção da plataforma, abordando tanto aspectos técnicos quanto metodológicos. Além disso, serão discutidas as ferramentas e frameworks específicos escolhidos para cada camada da aplicação, evidenciando as razões para essas escolhas e como elas contribuem para a eficácia e escalabilidade da solução.

2.1 Conceitos Gerais

Nesta seção, estão especificados os principais conceitos em que se fundamenta a solução proposta.

2.1.1 *Front-end*

O *front-end* de uma aplicação é a camada responsável pela interface e experiência do usuário, referindo-se à parte visual da aplicação com a qual os usuários interagem diretamente [10]. Exibe dados e funcionalidades de forma acessível e intuitiva, atuando juntamente com o *back-end* para garantir uma navegação eficiente e agradável para o usuário final. É desenvolvido, em geral, com o uso de HTML para estruturação, CSS para estilização e JavaScript para interatividade.

2.1.2 *Back-end*

O *back-end* é a camada da aplicação que opera nos bastidores, sendo responsável pela lógica de negócios e pelo processamento de dados [11]. Ele gerencia requisições, autenticação, comunicação com o banco de dados e integrações com APIs externas. Essa camada é essencial para o funcionamento e a segurança da aplicação, embora seja invisível para o usuário. Comumente, é composta por três partes principais: o servidor, a aplicação que processa as requisições, e o banco de dados.

2.1.3 *Banco de Dados*

Um banco de dados é uma estrutura de armazenamento de dados organizada, onde as informações dos usuários, transações e registros da aplicação são mantidas [12]. Ele é responsável por gerenciar o acesso e a persistência dos dados de forma segura, permitindo consultas e manipulação eficientes e consistentes dos dados.

2.1.4 *Sistema de Controle de Versões*

O sistema de controle de versões é uma ferramenta que permite rastrear e gerenciar alterações no código-fonte da aplicação ao longo do tempo [13]. Ele possibilita a recuperação de versões anteriores, facilita o trabalho colaborativo e organiza o desenvolvimento de forma estruturada, garantindo que o histórico de mudanças seja mantido.

2.1.5 *Hospedagem (Deploy)*

A hospedagem ou *deploy* é o processo de disponibilizar a aplicação em um servidor, tornando-a acessível aos usuários pela internet [14]. Esse processo envolve a configuração do ambiente de produção, onde a aplicação é executada e mantida, permitindo que usuários externos possam acessá-la de forma estável e segura.

2.1.6 *Integração com APIs*

A integração com APIs (*Application Programming Interfaces*) permite que a aplicação se comunique com serviços externos, facilitando a troca de dados e a expansão de funcionalidades [15]. No contexto de uma aplicação de intermediação, como uma plataforma de leads, a integração com APIs de comunicação permite um contato direto e eficiente entre usuários e fornecedores de serviços.

2.1.7 *Leads Qualificados*

Leads qualificados são potenciais clientes que demonstraram interesse em um serviço e possuem atributos que indicam alta probabilidade de conversão em clientes. No contexto de plataformas de intermediação, os leads são gerados a partir do interesse e das interações dos usuários, tornando-se contatos valiosos para os fornecedores de serviços, que podem realizar abordagens direcionadas e personalizadas. Segundo Chaffey e Ellis-Chadwick [17], estratégias de qualificação de leads são fundamentais para identificar, captar e nutrir esses potenciais clientes, aumentando as chances de conversão ao longo do processo de vendas.

2.2 *Tecnologias Utilizadas*

Nesta seção, são apresentadas as principais tecnologias utilizadas no desenvolvimento da solução, organizadas conforme suas funções no projeto.

2.2.1 *Linguagem de Programação e Frameworks de Front-end*

O *JavaScript* foi a linguagem de programação base utilizada, escolhida pela sua flexibilidade e ampla compatibilidade com navegadores modernos [18]. Além disso, o

React foi empregado como biblioteca principal para a construção da interface de usuário, devido à sua capacidade de criação de componentes reutilizáveis e à sua eficiência em atualizações de interface [19]. Para estilização, foi adotado o *Tailwind CSS*, uma biblioteca que permite a criação rápida e consistente de interfaces, com foco em classes utilitárias para CSS [20]. Finalmente, o *Next.js* foi utilizado para estruturar a aplicação, permitindo o uso de renderização do lado do servidor (SSR) e a construção de páginas dinâmicas tanto no *front-end* quanto no *back-end* [21].

2.2.2 Banco de Dados e Gerenciamento

O *MySQL* foi o sistema de gerenciamento de banco de dados escolhido, dado seu desempenho robusto e confiabilidade para operações relacionais [22]. Para facilitar a administração do banco de dados, foi utilizado o *phpMyAdmin*, uma interface gráfica que possibilita a manipulação e consulta de dados de forma intuitiva e acessível [23]. A hospedagem do banco foi feita na *Bluehost*, um provedor que oferece infraestrutura segura e escalável para armazenamento de dados [24].

2.2.3 Controle de Versão e Hospedagem de Código

Para controle de versão, foi adotado o *Git*, em conjunto com o *GitHub* para armazenamento e colaboração no código-fonte do projeto [25, 26]. Esse sistema de controle permitiu o rastreamento de mudanças no código, bem como a colaboração em equipe de forma estruturada e eficiente.

2.2.4 Autenticação e Integrações de API

A autenticação dos usuários foi gerenciada por meio do *NextAuth*, integrado ao *Google SSO (Single Sign-On)*, facilitando o processo de login de maneira segura e conveniente [27, 28]. Além disso, para comunicação, foi utilizada a API do *Twilio* para integração com o *WhatsApp*, permitindo o envio de mensagens diretamente pela plataforma [29, 30].

2.2.5 Hospedagem e Proxy

Para a hospedagem da aplicação, foi utilizado o *Vercel*, uma plataforma que permite o *deploy* e gerenciamento da aplicação em ambiente de produção com alta performance e segurança [31]. A solução de proxy foi implementada com o *Fixie for Vercel*, para gerenciar a comunicação de rede e otimizar a conectividade de dados externos com a aplicação [32].

2.3 Atores do Processo

Nesta subseção, são apresentados os principais atores que participam da operação da plataforma.

2.3.1 Agências

As *agências* representam instituições que se cadastram por meio de um formulário específico na plataforma. Esse cadastro inicial é utilizado para que os *mantenedores do sistema* entrem em contato com as agências e, posteriormente, insiram suas informações na interface da aplicação. Esse processo dispensa a necessidade de criação de contas ou login pelas agências, simplificando seu acesso à plataforma.

2.3.2 Usuários Finais

Os *usuários finais* são pessoas interessadas em realizar um intercâmbio e, portanto, potenciais clientes das agências. Esses usuários podem se tornar *leads* para as agências ao preencherem e enviarem os formulários de interesse. Dessa forma, a plataforma facilita o contato entre usuários e agências, ampliando as oportunidades de conversão de leads em clientes.

2.3.3 Mantenedores do Sistema

Os *mantenedores do sistema* são responsáveis pela inserção e atualização dos dados das agências registradas na interface da plataforma. Esse papel inclui a gestão e verificação das informações fornecidas pelas agências, garantindo que a interface da plataforma esteja sempre atualizada e apresentando dados precisos e relevantes.

3 METODOLOGIA

3.1 Visão Geral

A metodologia utilizada no desenvolvimento do Alfred foi a Design Science Research (DSR), que se propõe a criar e avaliar artefatos com o objetivo de resolver problemas específicos e contribuir para o conhecimento científico, particularmente no contexto de tecnologia da informação. Segundo Hevner et al. [33], o DSR enfatiza a criação de soluções práticas que respondem a problemas reais, unindo rigor científico e relevância prática.

A pesquisa seguiu as atividades principais da DSR:

Atividade 1: Identificação e motivação do problema. Nesta etapa, foram identificadas as principais dificuldades enfrentadas pelo autor deste relatório durante intercâmbios anteriores, tanto no ensino médio quanto na graduação. Foi realizado um levantamento sobre as necessidades de futuros intercambistas e agências, seguido de uma análise das lacunas no mercado. A motivação surgiu da necessidade de um sistema centralizado que facilitasse o contato entre usuários e agências de intercâmbio, oferecendo suporte durante todas as etapas do processo.

Atividade 2: Definição dos objetivos de uma solução. Com base na identificação do problema, os objetivos para o Alfred foram definidos, priorizando funcionalidades que facilitassem o contato direto com agências, integração com WhatsApp e exibição de documentos relevantes para o intercâmbio. Foram considerados também a criação de uma interface intuitiva e o desenvolvimento de um MVP para avaliar a aceitação da solução no mercado.

Atividade 3: Design e desenvolvimento. Nesta fase, foi dado início ao desenvolvimento da plataforma Alfred. Inicialmente, a implementação foi feita no WordPress usando o plugin DIVI, hospedado no Bluehost com banco de dados MySQL. Porém, após uma fase de testes iniciais, foi decidido migrar para Next.js e API routes, permitindo maior flexibilidade e capacidade de personalização. Esse processo envolveu a criação de protótipos e a implementação das funcionalidades básicas, incluindo o envio de formulários de interesse via WhatsApp.

Atividade 4: Demonstração. Os primeiros protótipos foram demonstrados a um grupo de profissionais e pessoas do mercado de intercâmbio para validar as funcionalidades e coletar feedback. O Alfred foi apresentado como uma solução prática para facilitar o contato entre agências e intercambistas, com demonstrações específicas do fluxo de envio de formulários e visualização de documentos.

Atividade 5: Validação. As funcionalidades do sistema foram validadas por meio de testes de aceitação. Embora os testes em ambiente local terem sido bem sucedidos, os testes em ambiente de produção indicaram a necessidade de ajustes para maior

escalabilidade, sugerindo uma futura migração do backend e banco de dados para o Google Firebase.

Atividade 6: Comunicação. A etapa final do DSR envolve a documentação e disseminação dos resultados obtidos. Com o desenvolvimento do MVP, este relatório foi elaborado para relatar as descobertas, os métodos utilizados e os resultados do Alfred. Ele também comunica as próximas etapas do desenvolvimento da plataforma, incluindo a migração do backend para o Google Firebase, melhorias de segurança e novos recursos como perfis de agências e integração com Google Calendar.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A plataforma Alfred tem como objetivo conectar potenciais intercambistas a agências de intercâmbio, funcionando como uma intermediadora que facilita a comunicação e a captação de leads qualificados para as agências. Sua operação pode ser resumida nos seguintes passos:

- O usuário seleciona o país de destino desejado;
- O sistema exibe os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado;
- O usuário escolhe o programa de intercâmbio de seu interesse;
- O sistema apresenta as agências que oferecem o programa escolhido;
- O usuário seleciona a agência desejada e preenche um formulário de interesse;
- O sistema envia as informações do formulário para o WhatsApp da agência;
- As agências recebem as informações do lead e entram em contato para iniciar o processo de consultoria e conversão.

Após o envio do formulário, o usuário é direcionado ao seu perfil, onde pode visualizar a lista de agências para as quais já demonstrou interesse. Nessa mesma página, o usuário encontra uma breve descrição dos documentos mais relevantes necessários para prosseguir com o processo de intercâmbio, permitindo que ele já se prepare para o atendimento da agência.

4.1 Requisitos Funcionais

Nesta seção serão descritos os requisitos funcionais da aplicação Alfred, que se referem às funcionalidades essenciais que o sistema deve fornecer para alcançar seus objetivos, especificando as condições nas quais devem ser oferecidas.

4.1.1 [RF01] Registrar uma agência

A aplicação deve permitir o registro de novas agências através do preenchimento de um formulário de registro com informações como nome, endereço, países atendidos e programas oferecidos.

4.1.2 [RF02] Registrar um usuário

A aplicação deve possibilitar o cadastro de novos usuários por meio do fornecimento de informações como nome, e-mail e senha, permitindo o acesso à plataforma.

4.1.3 [RF03] Efetuar o login de um usuário

A aplicação deve possibilitar que usuários previamente cadastrados consigam acessar sua conta ao fornecer seu e-mail e senha.

4.1.4 [RF04] Login com SSO usando conta Google

A aplicação deve permitir que o usuário acesse a plataforma utilizando a autenticação por meio de Single Sign-On (SSO) com sua conta Google, facilitando o processo de login.

4.1.5 [RF05] Selecionar país de destino

A aplicação deve permitir que o usuário selecione o país para o qual deseja realizar o intercâmbio, como primeiro passo na busca por programas e agências disponíveis.

4.1.6 [RF06] Exibir programas de intercâmbio por país

A aplicação deve exibir os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado pelo usuário, facilitando a escolha de acordo com suas preferências.

4.1.7 [RF07] Selecionar programa de intercâmbio

A aplicação deve possibilitar que o usuário selecione o programa de intercâmbio desejado entre as opções disponíveis para o país escolhido.

4.1.8 [RF08] Listar agências que oferecem o programa

A aplicação deve listar as agências que trabalham com o programa de intercâmbio escolhido pelo usuário, permitindo uma visualização clara das opções de fornecimento.

4.1.9 [RF09] Exibir página da agência

A aplicação deve exibir uma página detalhada de cada agência, contendo informações como logo, breve descrição, países atendidos e programas de intercâmbio oferecidos, proporcionando ao usuário uma visão geral da agência.

4.1.10 [RF10] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência

A aplicação deve permitir que o usuário visualize detalhes sobre cada programa de intercâmbio oferecido pela agência selecionada. Esses detalhes devem ser exibidos em um modal com informações como descrição do programa, custo médio e duração média.

4.1.11 [RF11] Preencher formulário de interesse

A aplicação deve permitir que o usuário preencha um formulário de interesse antes de enviar o contato para a agência. O formulário deve conter os seguintes campos: nome, telefone, idade, e-mail, países de interesse, orçamento, data pretendida para início, duração, proficiência no idioma, escolaridade e motivos do intercâmbio.

4.1.12 [RF12] Enviar dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência

A aplicação deve enviar os dados preenchidos pelo usuário no formulário de interesse diretamente para o WhatsApp da agência selecionada, permitindo que a agência receba as informações de contato e preferências do usuário.

4.1.13 [RF13] Exibir lista de agências contactadas

Após o envio do formulário, a aplicação deve mostrar ao usuário uma lista de agências para as quais ele já enviou interesse, permitindo o acompanhamento dos contatos realizados.

4.1.14 [RF14] Exibir documentos relevantes para o processo

A aplicação deve exibir uma breve descrição dos documentos mais relevantes necessários para dar prosseguimento ao processo de intercâmbio, de forma que o usuário possa se preparar antecipadamente para o atendimento da agência.

4.1.15 [RF15] Limitar o envio de formulários por período

A aplicação deve limitar o usuário a enviar no máximo 3 formulários de interesse para agências diferentes em um período de 72 horas, de forma a evitar o envio excessivo de formulários em um curto espaço de tempo.

4.1.16 [RF16] Limitar o envio de formulário por agência

A aplicação deve permitir que o usuário envie apenas um formulário de interesse por agência, evitando envios duplicados para a mesma agência.

4.2 Requisitos Não Funcionais

Nesta seção, são apresentados os requisitos não funcionais, que se referem a aspectos qualitativos do sistema, complementando os requisitos funcionais. Ao contrário dos requisitos funcionais, que especificam ações e funcionalidades que a aplicação deve realizar, os requisitos não funcionais abordam características como desempenho, segurança e usabilidade, assegurando que a plataforma ofereça uma experiência robusta e consistente aos usuários.

Para o projeto Alfred, os requisitos não funcionais foram agrupados nos seguintes aspectos: desempenho, escalabilidade, segurança, compatibilidade, disponibilidade, manutenibilidade, usabilidade e conformidade legal.

4.2.1 [RNF01] Desempenho

A aplicação deve ser capaz de responder às solicitações do usuário em até 2 segundos para as operações de busca e exibição de informações, garantindo uma navegação fluida e uma boa experiência ao usuário.

4.2.2 [RNF02] Escalabilidade

A arquitetura da aplicação deve ser escalável, permitindo a adição de novos usuários e agências sem perda de desempenho, especialmente em períodos de alta demanda, como a temporada de inscrições em programas de intercâmbio.

4.2.3 [RNF03] Segurança de Dados

A aplicação deve garantir a proteção dos dados pessoais dos usuários e das informações confidenciais das agências, utilizando protocolos de segurança como HTTPS e armazenando dados sensíveis de forma segura no banco de dados.

4.2.4 [RNF04] Compatibilidade com Dispositivos Móveis

A interface da aplicação deve ser responsiva e adaptável a diferentes dispositivos e tamanhos de tela, incluindo smartphones e tablets, para facilitar o acesso dos usuários em qualquer plataforma.

4.2.5 [RNF05] Disponibilidade

A aplicação deve estar disponível para acesso 99,9% do tempo, exceto em momentos de manutenção programada, garantindo que os usuários e agências possam acessar os serviços sempre que necessário.

4.2.6 [RNF06] Manutenibilidade

O código da aplicação deve ser estruturado e documentado de maneira a facilitar a manutenção e a realização de futuras atualizações, permitindo que novos desenvolvedores compreendam e modifiquem o sistema com facilidade.

4.2.7 [RNF07] Usabilidade

A aplicação deve ser intuitiva e fácil de usar, com uma interface que oriente o usuário em cada etapa do processo, facilitando a navegação e o preenchimento de formulários.

4.2.8 [RNF08] Conformidade com a LGPD

A aplicação deve cumprir com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que os dados pessoais dos usuários sejam coletados, armazenados e tratados de acordo com as normas de privacidade vigentes.

4.3 Arquitetura do Sistema

A arquitetura do Alfred foi projetada para atender às necessidades de uma plataforma intermediária que conecta potenciais intercambistas a agências de intercâmbio. A aplicação utiliza uma abordagem modular e escalável, dividida nas seguintes camadas principais: front-end, back-end e banco de dados, com integrações externas para comunicação e autenticação.

4.3.1 Camada de Apresentação (Front-end)

A camada de apresentação do Alfred é responsável pela interface com o usuário. Construída com o framework Next.js, essa camada proporciona uma experiência interativa e responsiva, facilitando a navegação pelos programas de intercâmbio e o contato com as agências. O front-end comunica-se com o back-end por meio de requisições HTTP, e a renderização dinâmica permite que os usuários visualizem e selecionem programas e

agências conforme suas preferências. A interface também é projetada para ser compatível com dispositivos móveis, garantindo uma experiência de uso consistente em diferentes tamanhos de tela.

4.3.2 Camada de Lógica de Negócio (Back-end)

A camada de back-end do Alfred é implementada usando rotas de API do Next.js, que gerenciam a lógica de negócios da aplicação. Essa camada é responsável por:

- Processar requisições do front-end, como busca de programas e agências;
- Realizar a autenticação e autorização de usuários, incluindo suporte ao login via Single Sign-On (SSO) com contas Google;
- Enviar os dados do formulário de interesse do usuário para o WhatsApp da agência selecionada, facilitando a comunicação direta entre o usuário e a agência.

O back-end atua como intermediário entre o front-end e o banco de dados, garantindo que as operações de armazenamento e recuperação de dados sejam seguras e eficientes.

4.3.3 Camada de Persistência (Banco de Dados)

O banco de dados da aplicação, implementado com MySQL, é responsável pelo armazenamento de:

- Dados de registro dos usuários;
- Respostas dos formulários preenchidos;
- Dados de contato das agências.

Esses dados de registro de agências são utilizados pelos mantenedores do sistema para um primeiro contato, onde é discutido quais informações serão exibidas publicamente na página de cada agência. Atualmente, essas informações são inseridas manualmente no front-end da aplicação pelos mantenedores.

Uma das funcionalidades adicionais do banco de dados é associar cada usuário às agências com as quais ele entrou em contato, permitindo que o usuário acompanhe quais agências já receberam seu formulário de interesse.

4.3.4 Integrações Externas

Para proporcionar uma experiência mais completa e funcional, a arquitetura do Alfred integra-se com serviços externos:

- **Autenticação via SSO (Google):** permite que os usuários realizem login usando suas contas Google, facilitando o acesso à plataforma sem a necessidade de um novo cadastro.
- **API do WhatsApp (via Twilio):** utilizada para enviar as informações de interesse do usuário diretamente para o WhatsApp da agência selecionada, agilizando o contato e promovendo uma comunicação eficaz entre usuário e agência.

4.3.5 Diagrama da Arquitetura

O diagrama da arquitetura, apresentado na Figura 1, ilustra a interação entre o front-end, o back-end, o banco de dados e os serviços externos. O front-end envia requisições ao back-end, que acessa o banco de dados para recuperar ou armazenar dados e realiza integrações com APIs externas para completar as operações necessárias. Essa estrutura modular facilita a manutenção e a escalabilidade da aplicação, permitindo que novas funcionalidades sejam implementadas sem impactar outras partes do sistema.

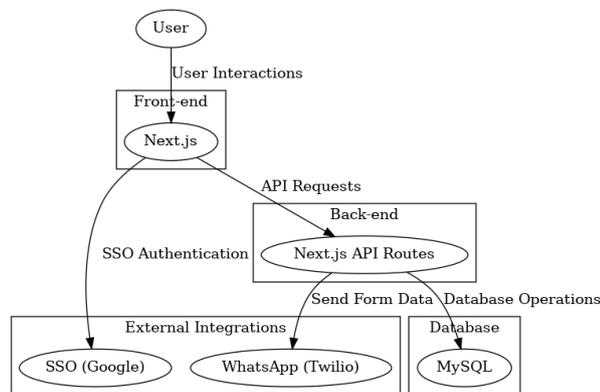


Figura 1: Arquitetura da aplicação.

Fonte: própria do autor

4.4 Interface da aplicação

A seguir, apresentamos imagens do design desenvolvido para a aplicação Alfred. A interface foi projetada com o objetivo de oferecer uma experiência amigável e intuitiva, alinhada às necessidades dos usuários que buscam programas de intercâmbio e desejam contatar agências de forma rápida e eficaz. Para as demonstrações, utilizamos dados

mock (dados simulados) para preencher os campos e ilustrar a funcionalidade completa do sistema.

As principais escolhas de design para a interface da aplicação foram guiadas pelos seguintes objetivos:

- **Foco na Clareza e Simplicidade:** A interface foi planejada para ser limpa e de fácil navegação, com o mínimo de distrações visuais. Dessa forma, o usuário consegue encontrar rapidamente os programas de intercâmbio e as agências disponíveis, reduzindo a carga cognitiva e facilitando a tomada de decisão.
- **Paleta de Cores Neutra e Confortável:** A paleta de cores utilizada foi escolhida para proporcionar conforto visual durante longos períodos de navegação. Tons neutros e suaves foram priorizados, visando evitar a fadiga ocular e melhorar a experiência do usuário ao interagir com a plataforma. As cores também foram selecionadas para serem agradáveis e profissionais, adequadas ao público-alvo do Alfred.
- **Design Responsivo:** Considerando a diversidade de dispositivos usados pelos usuários, a interface foi projetada com responsividade em mente, adaptando-se a diferentes tamanhos de tela, incluindo desktops, tablets e smartphones. Esse aspecto é essencial para garantir que a navegação e as funcionalidades permaneçam acessíveis e intuitivas em qualquer dispositivo.
- **Facilidade de Acesso às Principais Funcionalidades:** Os elementos principais da interface, como o campo de busca por programas de intercâmbio, a lista de agências e o formulário de contato, foram posicionados de forma destacada para que os usuários possam acessá-los com rapidez e sem complicações. A estrutura da página foi organizada para guiar o usuário de forma lógica e intuitiva ao longo do processo de pesquisa e contato.
- **Uso de Ícones e Elementos Visuais:** Ícones e imagens foram cuidadosamente selecionados para complementar o conteúdo textual e facilitar a compreensão dos recursos disponíveis. Esses elementos visuais ajudam a reforçar as funcionalidades e tornar a navegação mais fluida, especialmente para usuários que estão explorando a plataforma pela primeira vez.

4.4.1 Principais componentes

Nesta seção, iremos especificar os principais componentes implementados para compor a interface da aplicação.

4.4.2 Landing Page

A *Landing Page* do Alfred é a página inicial que recebe os usuários e oferece uma introdução à plataforma, facilitando o primeiro contato e a navegação. Essa seção é composta por três elementos principais:

4.4.2.1 Header

O *header* da aplicação Alfred (Figura 2) é o componente de navegação principal, localizado no topo da interface. Ele fornece:

- **Logotipo:** Localizado no canto esquerdo do *header*, o logotipo da plataforma apresenta o nome "ALFRED" e um ícone visual representando o conceito de viagens ou intercâmbio, reforçando a identidade da marca e facilitando o reconhecimento do site pelo usuário.
- **Botão de Entrar:** Posicionado à direita, o botão "Entrar" abre um modal de Login / Registro, permitindo que o usuário acesse sua conta, iniciando uma sessão na plataforma. Esse botão é destacado para garantir fácil acesso ao login.
- **Botão Para Agências:** Localizado ao lado do botão de login, o botão "Para Agências" destina-se às agências de intercâmbio interessadas em conhecer e aderir à plataforma. Esse botão direciona para uma página contendo o formulário de cadastro de agências.



Figura 2: Estrutura do *header* da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

4.4.2.2 Componente de Introdução e Seleção de Destino

O componente de introdução e seleção de destino (Figura 3) é um elemento de destaque na página inicial da plataforma Alfred. Ele foi projetado para atrair a atenção do usuário, oferecendo uma introdução clara ao propósito da plataforma e facilitando o primeiro passo na busca por intercâmbios. Este componente inclui:

- **Texto de Boas-vindas e Introdução:** Localizado na parte esquerda do componente, o texto "Descomplique a sua experiência!" e a mensagem explicativa reforçam

o objetivo da plataforma, que é conectar o usuário a informações e agências para realizar seu sonho de intercâmbio. A escolha de fontes grandes e com contraste garante a legibilidade e impacto visual.

- **Mapa Interativo:** À direita do texto, o mapa estilizado destaca diferentes regiões do mundo, criando uma associação visual com o conceito de intercâmbio e viagens. Desenvolvido utilizando a ferramenta *AmCharts* [34], o mapa inclui uma funcionalidade que permite destacar visualmente o país selecionado pelo usuário, reforçando o contexto global da plataforma e facilitando a navegação. Esse elemento ajuda a expandir o engajamento visual do usuário ao tornar o processo mais intuitivo e envolvente.
- **Seleção de Destino (País):** Na parte inferior do componente, há um campo de seleção que permite ao usuário escolher o país de destino desejado para o intercâmbio. Esse campo é intuitivo e fácil de usar, oferecendo ao usuário uma lista de opções pré-configuradas.
- **Botão de Ação "Descubra suas opções":** Ao lado do campo de seleção, o botão "Descubra suas opções" permite que o usuário confirme sua escolha de destino e prossiga para visualizar os programas de intercâmbio disponíveis para o país selecionado. Este botão foi projetado com um destaque visual que facilita sua localização e ação imediata. Quando clicado, ele realiza um *scroll* na tela para que seja exibido o componente de seleção de programa de intercâmbio.

O design do componente foi elaborado para ser envolvente e funcional, incentivando o usuário a explorar a plataforma de maneira intuitiva. A paleta de cores mantém a coerência com o restante da aplicação, oferecendo um ambiente visual harmonioso e acolhedor.



Figura 3: Componente de introdução e seleção de destino da aplicação Alfred.
Fonte: própria do autor

4.4.2.3 *Componente de Seleção de Programa de Intercâmbio*

O componente de seleção de programa de intercâmbio (Figuras 4 e 5) permite ao usuário escolher o tipo de intercâmbio desejado após selecionar um país. Este componente possui funcionalidades específicas que facilitam a escolha do programa e tornam a experiência do usuário mais interativa e informativa.

- **Visão Retraída e Expandida:** O componente pode ser exibido em duas visualizações. A visão retraída aparece quando o país selecionado possui até três opções de intercâmbio, mostrando todas as opções disponíveis de maneira compacta. Se o país selecionado tiver mais de três opções de intercâmbio, o componente é exibido na visão retraída com três opções iniciais e um botão "Veja mais", permitindo ao usuário expandir a lista para visualizar todos os programas de intercâmbio oferecidos.
- **Botão para Curiosidades do País:** Ao lado do nome do país, o botão "?" exibe um fato interessante sobre o país quando o usuário passa o mouse sobre ele (em dispositivos *desktop*) ou clica no ícone (em dispositivos móveis). Para cada país disponível na plataforma, foi gerada uma lista de 100 curiosidades utilizando o ChatGPT [35], tornando a interação mais envolvente e oferecendo uma experiência rica em informações culturais.
- **Cards de Programas de Intercâmbio:** Cada programa de intercâmbio é exibido em um card que inclui um ícone, o nome do programa e uma breve descrição. Essa apresentação visual facilita a comparação entre as opções e oferece uma visão geral clara das características de cada tipo de intercâmbio, auxiliando o usuário na tomada de decisão.
- **Barra de Progresso do Processo:** Acima da seleção de programas, uma barra de progresso com três etapas mostra o status do processo de escolha, dividindo-o em "Escolha tipo de intercâmbio", "Escolha sua agência" e "Acompanhe seu processo". Isso ajuda o usuário a entender em qual etapa do fluxo ele está, promovendo uma navegação guiada e estruturada.
- **Seletor de Países:** Posicionado abaixo da bandeira do país selecionado, o seletor de países permite que o usuário altere a seleção do país sem precisar retornar ao início da página. Esse elemento facilita a navegação e oferece flexibilidade ao usuário, que pode explorar facilmente as opções de intercâmbio em diferentes destinos.

O design desse componente foi pensado para ser interativo e informativo, permitindo que o usuário explore suas opções de intercâmbio de forma organizada e envolvente.

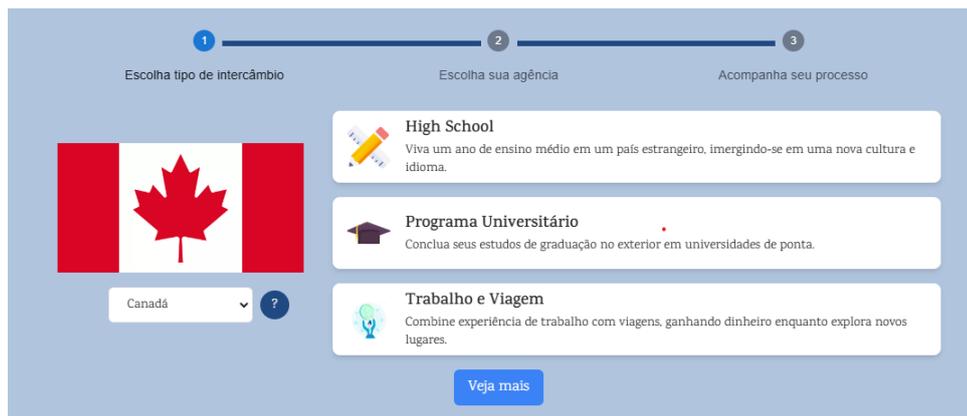


Figura 4: Visão retraída do componente de seleção de programa de intercâmbio.

Fonte: própria do autor

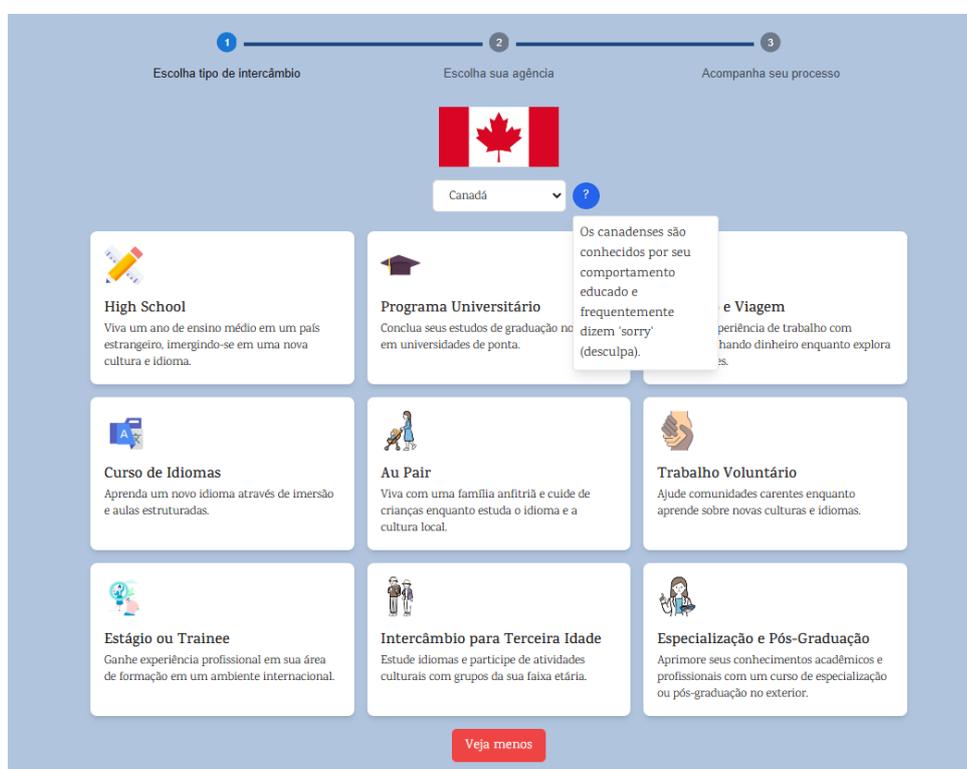


Figura 5: Visão expandida do componente de seleção de programa de intercâmbio.

Fonte: própria do autor

4.4.3 Modais de Login e de Registro

O modal de login e registro (Figuras 6 e 7) permite que o usuário acesse a plataforma ou crie uma nova conta de forma simples e rápida. Esse modal é acessado ao clicar no botão "Entrar" no *header*, proporcionando uma experiência unificada de autenticação. Ele inclui as seguintes funcionalidades:

- **Campos para Login e Registro:** O modal de login contém campos para que o

usuário insira seu e-mail e senha. Já o modal de registro adiciona campos adicionais para nome e confirmação de senha, garantindo que o usuário preencha as informações necessárias para criar uma nova conta com segurança.

- **Autenticação com Conta Google (SSO):** Ambos os modais oferecem a opção de autenticação via conta Google, facilitando o processo de login e registro. Essa funcionalidade de *Single Sign-On* (SSO) simplifica o acesso para usuários que preferem evitar o cadastro manual, proporcionando uma experiência mais ágil.
- **Navegação entre Login e Registro:** Os modais possuem links que permitem alternar facilmente entre as telas de login e registro, como “Não tem uma conta? Registrar” no modal de login e “Já possui uma conta? Entrar” no modal de registro. Esses links auxiliam os usuários a encontrar rapidamente a funcionalidade que precisam, sem necessidade de fechar o modal.

O design dos modais é simples e intuitivo, com botões de ação destacados e campos de entrada claramente identificados. Esse modal de autenticação foi projetado para oferecer uma experiência de usuário sem interrupções, permitindo que novos usuários entrem na plataforma rapidamente e usuários existentes façam login com facilidade.

4.4.4 Página de Seleção de Agências

A página de seleção de agências (Figura 8) permite ao usuário explorar as agências de intercâmbio disponíveis para o país e programa selecionados. Este componente foi projetado para oferecer flexibilidade e transparência, ajudando o usuário a encontrar a agência que melhor se alinha às suas necessidades. Abaixo estão os elementos principais desta página:

- **Seletores de País e Programa:** Localizados na parte superior da página, os seletores de país e programa permitem que o usuário altere sua seleção sem a necessidade de retornar ao início do processo. Isso facilita a navegação e possibilita que o usuário explore diferentes combinações de destinos e tipos de intercâmbio de maneira rápida e intuitiva.
- **Cards das Agências:** Cada agência é representada por um card que exibe o logotipo, nome em destaque, uma breve descrição, e a localização da agência. Além disso, são mostrados ícones de bandeiras para indicar os países atendidos e ícones para os programas oferecidos, ambos com *tooltips* que exibem mais informações ao usuário quando o mouse é passado sobre eles. Esse formato facilita a identificação visual e a comparação entre as opções de forma intuitiva.

Entrar

E-mail

Senha

Entrar

Não tem uma conta? [Registrar](#)

Ou

Continue com Google

Figura 6: Modal de login da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

Registrar

Nome

E-mail

Senha

Confirmar Senha

Registrar

Já possui uma conta? [Entrar](#)

Ou

Continue com Google

Figura 7: Modal de registro da aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

- **Exibição Aleatória das Agências:** Para garantir uma experiência justa e evitar favorecimento a uma agência específica, a exibição dos cards das agências é feita em ordem aleatória. A cada vez que a página é carregada, a ordem de exibição das agências muda, promovendo um ambiente neutro e imparcial para todas as agências listadas.

O design da página de seleção de agências foi pensado para ser funcional e agradável, proporcionando ao usuário uma experiência fluida e informativa enquanto ele explora e compara as opções disponíveis.

4.4.5 Página da Agência Selecionada

A página da agência selecionada (Figuras 9 e 10) fornece informações detalhadas sobre a agência de intercâmbio escolhida. No topo, são exibidos o logotipo, nome, localização e um botão de contato, seguidos por uma descrição que destaca os valores e objetivos da agência. Logo abaixo, uma seção apresenta os países atendidos pela agência, representados por ícones de bandeiras. A parte inferior da página exibe os programas de

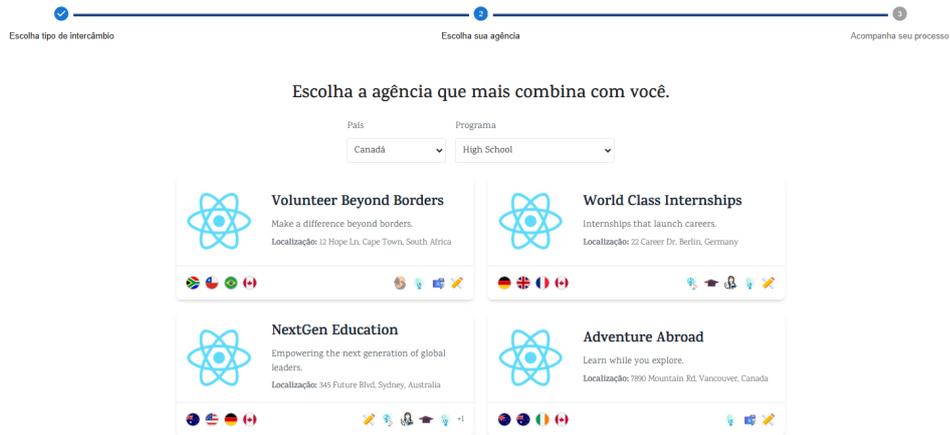


Figura 8: página de seleção de agências da aplicação Alfred.
 Fonte: própria do autor

intercâmbio oferecidos em formato de cards, cada um com o nome do programa, descrição breve e um botão para mais detalhes. Um botão de contato adicional está posicionado ao final, garantindo fácil acesso para iniciar a comunicação com a agência.

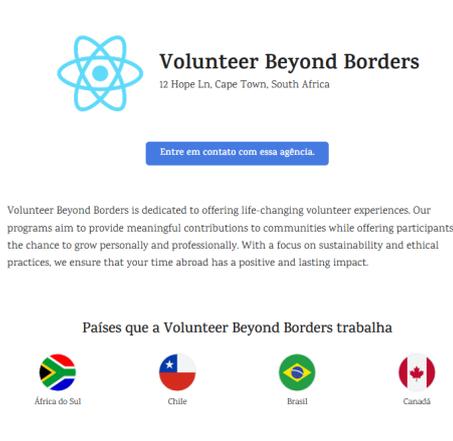


Figura 9: Detalhes da agência selecionada.
 Fonte: própria do autor

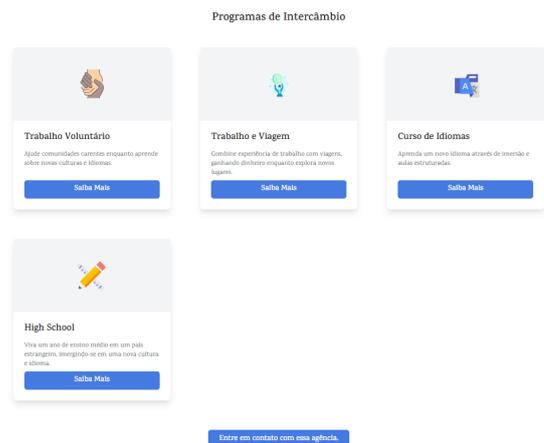


Figura 10: Programas de intercâmbio oferecidos pela agência.
 Fonte: própria do autor

4.4.6 Formulário de Interesse

O formulário de interesse (Figura 11) permite ao usuário fornecer informações relevantes sobre o intercâmbio desejado, facilitando o processo de contato com a agência selecionada. Esse formulário é composto por campos básicos, como nome, telefone, idade e e-mail, além de opções específicas para detalhar preferências e requisitos do intercâmbio.

Entre as opções disponíveis, o usuário pode selecionar países de interesse, orçamento estimado, data pretendida para início, duração do intercâmbio, nível de proficiência no idioma, escolaridade e os motivos para o intercâmbio. As seleções são feitas em formato

de botões para facilitar a escolha e tornar a interação mais intuitiva. Para melhor experiência do usuário, alguns campos virão preenchidos com base na interação prévia do usuário com o site, como os campos de Nome, E-mail e Países de Interesse. Ao final do formulário, o usuário pode enviar suas respostas diretamente para a agência, iniciando o processo de contato com base nas preferências informadas.

Ao enviar o formulário, é exibido um modal de confirmação que agradece ao usuário por usar a plataforma e informa que a agência entrará em contato em breve. Esse modal inclui um botão que direciona o usuário ao seu perfil, onde ele poderá acompanhar o progresso do processo de intercâmbio (Figura 12).

Formulário de Interesse

Nome:

Telefone:

Idade:

Email:

Países de Interesse:

Orçamento:

Data Pretendida para Início:

Duração do Intercâmbio:

Proficiência do idioma:

Escolaridade:

Motivos do intercâmbio:

Enviar

Figura 11: Formulário de interesse na aplicação Alfred.

Fonte: própria do autor

Obrigado por usar o Alfred!

A agência entrará em contato com você em breve. Esperamos que você tenha uma boa experiência em sua futura viagem. Entre no seu perfil para acompanhar seu processo!

Veja seu perfil.

Figura 12: Modal de confirmação exibido após o envio do formulário de interesse.

Fonte: própria do autor

4.4.7 Página do Perfil do Usuário

A página do perfil do usuário exibe informações essenciais para que ele acompanhe o andamento do seu processo de intercâmbio. Nessa página, o usuário encontra:

- **Lista de Agências em Contato:** A seção exibe os cards das agências com as quais o usuário já entrou em contato (Figura 13).

- **Lista de Documentos Relevantes:** Essa seção lista os documentos necessários para dar continuidade ao processo de intercâmbio (Figura 14). Cada documento é representado por um card, que inclui um ícone e um conjunto de instruções específicas (checklist) que o usuário deve seguir para estar devidamente preparado. O status de cada item do checklist (completo ou pendente) é indicado por ícones de marcação, facilitando o acompanhamento.



Figura 13: Lista de agências em contato no perfil do usuário.
Fonte: própria do autor



Figura 14: Lista de documentos relevantes no perfil do usuário.
Fonte: própria do autor

5 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da execução do plano de testes, desenvolvido com base nos requisitos documentados para o sistema, conforme descrito a seguir.

5.1 Plano de Testes

O plano de testes foi elaborado para verificar o funcionamento adequado das funcionalidades principais da plataforma Alfred, assegurando uma experiência de uso estável e confiável. Foram testadas operações essenciais, como o cadastro e login de usuários, seleção de programas de intercâmbio, contato com agências e acompanhamento do processo no perfil do usuário.

Para a realização dos testes, a aplicação foi executada em dois ambientes: localmente (em ambiente de desenvolvimento) e na plataforma de hospedagem Vercel. O banco de dados MySQL, por sua vez, está hospedado na plataforma Bluehost, o que exige uma configuração especial de rede para que o front-end e o back-end possam acessar o banco de dados de um servidor externo.

No ambiente local, foi necessário adicionar o endereço IP local à lista de permissões (whitelist) do banco de dados no Bluehost para permitir o acesso. Já no ambiente Vercel, como essa plataforma não possui um intervalo de IPs fixo, foi utilizado um serviço de proxy, chamado Fixie, para viabilizar a conexão com o banco de dados. No entanto, observou-se uma instabilidade na conexão quando o acesso era feito via proxy, o que comprometeu a consistência dos testes em ambiente de produção.

Devido a essas limitações, optou-se por documentar neste relatório apenas os testes realizados no ambiente local, onde a conexão ao banco de dados foi estável e as funcionalidades puderam ser avaliadas de maneira mais confiável.

5.2 Casos de Teste

A seguir, nas Tabelas 1-14, são descritos os casos de teste considerados de maior importância para o fluxo principal de funcionamento da plataforma.

Título	[T01] Registrar uma agência
Descrição	Testa-se o registro de uma nova agência através do preenchimento do formulário de registro. Refere-se ao [RF01].
Passos do teste	O usuário administrador preenche os campos de nome, endereço, países atendidos e programas oferecidos e clica em “Registrar”.
Resultado esperado	A agência é registrada no banco de dados e uma confirmação é exibida.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 1: Caso de teste [T01].

Título	[T02] Registrar um usuário
Descrição	Testa-se o cadastro de um novo usuário. Refere-se ao [RF02].
Passos do teste	O usuário preenche os campos de nome, e-mail, senha e confirmar senha e clica em “Registrar”.
Resultado esperado	O cadastro do usuário é salvo no banco de dados, e o usuário é redirecionado para a tela inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 2: Caso de teste [T02].

Título	[T03] Efetuar login de um usuário
Descrição	Testa-se a realização do login de um usuário registrado. Refere-se ao [RF03].
Passos do teste	O usuário preenche os campos de e-mail e senha e clica em “Entrar”.
Resultado esperado	O usuário é autenticado e redirecionado para a página inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 3: Caso de teste [T03].

Título	[T04] Login com SSO usando conta Google
Descrição	Testa-se o login utilizando autenticação por SSO com uma conta Google. Refere-se ao [RF04].
Passos do teste	O usuário clica em “Continue com Google” e completa o processo de autenticação.
Resultado esperado	O usuário é autenticado e redirecionado para a página inicial.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 4: Caso de teste [T04].

Título	[T05] Selecionar país de destino
Descrição	Testa-se a seleção do país de destino pelo usuário. Refere-se ao [RF05].
Passos do teste	O usuário seleciona um país na página inicial.
Resultado esperado	O mapa da página inicial destaca o país selecionado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 5: Caso de teste [T05].

Título	[T06] Exibir programas de intercâmbio por país
Descrição	Testa-se a exibição de programas de intercâmbio disponíveis para o país escolhido. Refere-se ao [RF06].
Passos do teste	O usuário seleciona um país e clica no botão de ação.
Resultado esperado	A aplicação exibe os programas de intercâmbio relevantes.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 6: Caso de teste [T06].

Título	[T07] Selecionar programa de intercâmbio
Descrição	Testa-se a seleção de um programa de intercâmbio pelo usuário. Refere-se ao [RF07] e [RF08].
Passos do teste	O usuário seleciona um programa de intercâmbio entre as opções exibidas.
Resultado esperado	O sistema lista as agências que oferecem o programa selecionado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 7: Caso de teste [T07].

Título	[T08] Exibir página da agência
Descrição	Testa-se a visualização da página de detalhes de uma agência. Refere-se ao [RF09].
Passos do teste	O usuário clica em uma agência na lista de opções.
Resultado esperado	A aplicação exibe a página com informações detalhadas sobre a agência.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 8: Caso de teste [T08].

Título	[T09] Ver detalhes sobre os programas de intercâmbio da agência
Descrição	Testa-se a visualização dos detalhes de um programa oferecido pela agência. Refere-se ao [RF10].
Passos do teste	O usuário clica em um programa de intercâmbio na página da agência.
Resultado esperado	Um modal é exibido com informações detalhadas do programa, incluindo descrição, custo médio e duração.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 9: Caso de teste [T09].

Título	[T10] Preencher formulário de interesse
Descrição	Testa-se o preenchimento do formulário de interesse para contato com a agência. Refere-se ao [RF11].
Passos do teste	O usuário preenche todos os campos do formulário e clica em “Enviar”.
Resultado esperado	O sistema exibe um modal de confirmação, indicando que o formulário foi enviado.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 10: Caso de teste [T10].

Título	[T11] Enviar dados do formulário para o WhatsApp da agência
Descrição	Testa-se o envio dos dados do formulário de interesse para o WhatsApp da agência. Refere-se ao [RF12].
Passos do teste	O usuário clica em “Enviar” após preencher o formulário de interesse.
Resultado esperado	As informações preenchidas no formulário são enviadas para o WhatsApp da agência selecionada.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 11: Caso de teste [T11].

Título	[T12] Exibir lista de agências contactadas
Descrição	Testa-se a exibição da lista de agências para as quais o usuário já enviou interesse. Refere-se ao [RF13].
Passos do teste	O usuário acessa seu perfil.
Resultado esperado	A aplicação exibe a lista de agências que o usuário contactou, com detalhes básicos.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 12: Caso de teste [T12].

Título	[T13] Exibir documentos relevantes para o processo
Descrição	Testa-se a exibição dos documentos necessários para o processo de intercâmbio. Refere-se ao [RF14].
Passos do teste	O usuário acessa a seção de documentos em seu perfil.
Resultado esperado	A aplicação exibe uma lista de documentos e instruções relevantes para o processo de intercâmbio.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 13: Caso de teste [T13].

Título	[T14] Limitar envio de formulários por período
Descrição	Testa o limite de envio de formulários para diferentes agências em um período de 72 horas. Refere-se ao [RF15].
Passos do teste	O usuário envia formulários para três agências distintas em um período de 72 horas e tenta enviar um quarto formulário dentro do mesmo período.
Resultado esperado	O sistema deve impedir o envio do quarto formulário e exibir uma mensagem informando sobre o limite atingido.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 14: Caso de teste [T14].

Título	[T15] Limitar envio de formulário por agência
Descrição	Testa a restrição de envio de um único formulário de interesse por agência. Refere-se ao [RF16].
Passos do teste	O usuário seleciona uma agência e envia um formulário de interesse. Em seguida, tenta enviar um segundo formulário para a mesma agência.
Resultado esperado	O sistema deve bloquear o segundo envio e notificar o usuário de que já existe um formulário enviado para essa agência.
Resultado obtido	Sucesso.

Tabela 15: Caso de teste [T15].

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos uma análise dos resultados obtidos nos testes de aceitação da plataforma Alfred, além de um comparativo com outra solução estabelecida no mercado.

Devido à natureza inovadora do Alfred e ao nicho específico de agências de intercâmbio, nossa pesquisa de mercado identificou apenas uma plataforma que apresenta funcionalidades similares: o website da Belta [36] (Associação Brasileira de Agências de Intercâmbio).

6.1 *Belta*

A Belta possui uma plataforma online focada em promover agências de intercâmbio certificadas e fornecer informações sobre programas de estudo e trabalho no exterior. O website permite que os usuários pesquisem por agências associadas e descubram detalhes básicos sobre programas oferecidos, além de obter informações gerais sobre países e tipos de intercâmbio.

Enquanto a Belta adota uma abordagem institucional e certificadora, o Alfred inova ao proporcionar uma experiência interativa e orientada para a comunicação direta entre usuário e agência. No Alfred, o usuário pode preencher um formulário de interesse com suas preferências e enviá-lo diretamente para a agência selecionada via WhatsApp Business, o que garante que a agência receba informações detalhadas sobre o perfil do usuário e possa fazer uma tentativa de conversão mais direcionada ao entrar em contato. Esse processo contrasta com o site da Belta, onde o contato inicial depende da iniciativa do usuário, sem que a agência tenha conhecimento prévio sobre suas preferências.

Além disso, o Alfred inclui uma seção específica com a documentação necessária para o processo de intercâmbio, ajudando o usuário a se preparar para as próximas etapas, algo que não está disponível no site da Belta. O Alfred também oferece um sistema de acompanhamento que permite ao usuário visualizar todas as agências que já foram contactadas, facilitando o gerenciamento dos contatos realizados, enquanto a Belta não possui uma funcionalidade similar.

Outro diferencial do Alfred é a experiência guiada que ele proporciona ao usuário, com uma barra de progresso que orienta o usuário por todas as etapas do processo de intercâmbio — desde a seleção de destino e programa até o envio do formulário para a agência. Essa orientação torna o processo mais intuitivo e organizado em comparação ao formato de listagem de agências oferecido pela Belta.

Por fim, o Alfred está em processo de desenvolvimento de uma integração com o Google Calendar, que permitirá ao usuário agendar reuniões com agências diretamente

pela plataforma. Essa funcionalidade adicionará uma camada extra de conveniência ao processo de planejamento de intercâmbio, facilitando o agendamento e a organização dos contatos com as agências. Em resumo, o Alfred se diferencia ao facilitar a interação direta, fornecer suporte prático e oferecer um acompanhamento completo ao usuário, enquanto a Belta se posiciona como uma referência institucional no setor.

Além das diferenças mencionadas, a listagem de agências no Alfred também apresenta uma experiência mais intuitiva e informativa para o usuário em comparação ao site da Belta. No Alfred, cada agência é exibida em um card que oferece uma visão rápida e abrangente, incluindo informações essenciais como nome, logotipo, localização, e os principais programas e países atendidos, o que permite ao usuário obter uma visão geral rapidamente. Por outro lado, no site da Belta (Figura 15), o card exibe apenas o nome da agência, uma imagem de destaque, e o link para o site. Caso o usuário queira mais informações, ele precisa clicar em um botão de "quick view" que abre um modal com a descrição da agência (Figura 16). Esse processo pode tornar a navegação menos eficiente, pois o usuário precisa abrir cada modal individualmente para acessar informações detalhadas, o que compromete a experiência de quem deseja comparar várias opções rapidamente.

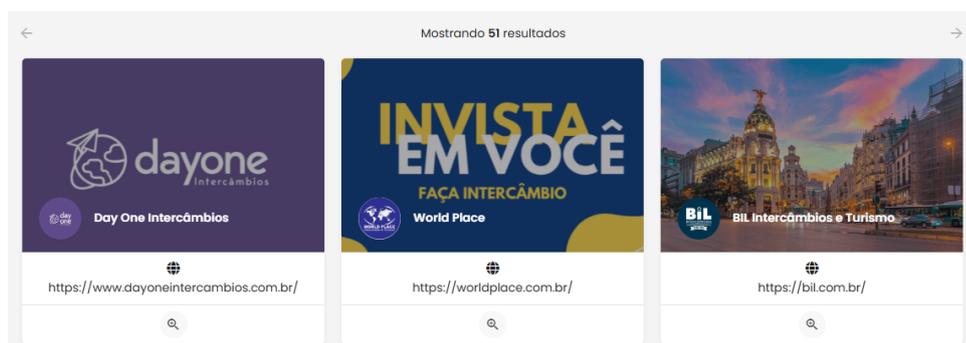


Figura 15: Listagem de agências no site da Belta.
Fonte: Site da Belta [36]



Figura 16: Modal de descrição da agência no site da Belta.
Fonte: Site da Belta [36]

6.2 Análise dos resultados

Os resultados obtidos nos testes, que englobaram o fluxo de utilização das principais funcionalidades do Alfred, indicam que a aplicação está em um estado adequado para uso, dado que todos os testes foram concluídos com sucesso. As funcionalidades essenciais — incluindo o registro e autenticação de usuários, seleção de destinos e programas, envio do formulário de interesse para agências e exibição de documentos necessários — operaram conforme o esperado, proporcionando uma experiência de navegação intuitiva e prática para o usuário. Esse sucesso inicial demonstra que o Alfred atende bem aos requisitos funcionais definidos para a plataforma.

Além dos testes de funcionalidade, foram realizadas apresentações do Alfred para sete agências de intercâmbio, como uma análise inicial de mercado. O feedback recebido foi bastante positivo, com todas as agências demonstrando interesse em participar da plataforma. Esse retorno do mercado foi um indicador relevante de que o Alfred pode atender a uma demanda real do setor, proporcionando uma solução diferenciada que facilita a comunicação e o processo de intercâmbio. O entusiasmo dessas agências reflete o potencial do Alfred de se consolidar como uma solução prática e bem-vista pelo mercado, abrindo portas para que ele se estabeleça de forma gradual como uma startup voltada para o setor de mobilidade estudantil.

Embora os testes tenham sido satisfatórios para as funcionalidades principais, é importante mencionar que ainda não foram realizados testes de carga e de estresse na plataforma. Esses tipos de testes são essenciais para avaliar a capacidade do Alfred de suportar um grande número de acessos simultâneos e para identificar possíveis pontos de falha sob condições de alta demanda. Futuros desenvolvimentos devem incluir esses testes, visando garantir maior estabilidade e desempenho da plataforma em cenários de uso intensivo.

No comparativo com outras soluções disponíveis no mercado, o Alfred se destaca por seu conceito diferenciado, especialmente ao permitir o contato direto com as agências através do WhatsApp. Essa funcionalidade proporciona uma comunicação prática e eficiente, facilitando o processo para ambos os lados — as agências recebem o perfil do usuário e suas preferências diretamente, podendo assim realizar uma tentativa de conversão mais direcionada e personalizada. Além disso, o Alfred oferece suporte ao usuário em todas as etapas do processo de intercâmbio, desde a escolha de país e programa até o envio do formulário e o acompanhamento das agências contactadas. Esses fatores tornam o Alfred uma plataforma inovadora que otimiza o planejamento e facilita a jornada para aqueles que desejam realizar um intercâmbio.

Dada a aceitação inicial por parte das agências e o potencial identificado durante as demonstrações, a análise de mercado revelou-se promissora para a expansão do Alfred

como uma startup. Esse caminho aponta para uma inserção gradual no mercado, com o objetivo de consolidar o Alfred como uma referência no setor de intercâmbio, oferecendo uma experiência completa e integrada para usuários e agências.

7 CONCLUSÕES

O projeto Alfred demonstrou ser uma solução promissora para o mercado de intercâmbio, oferecendo uma plataforma digital que conecta usuários interessados em intercâmbios a agências especializadas. Desenvolvido como um MVP (Produto Mínimo Viável), o Alfred está no processo de se transformar em uma *startup*, continuando em fase de desenvolvimento com o intuito de expandir suas funcionalidades e melhorar a experiência dos usuários.

7.1 Lições Aprendidas

Ao longo do desenvolvimento do Alfred, diversas lições importantes foram adquiridas, tanto na esfera técnica quanto na adaptação estratégica do projeto para o mercado de intercâmbios.

A fase inicial de ideação e validação revelou-se essencial para alinhar o desenvolvimento da plataforma com problemas reais enfrentados por estudantes de intercâmbio, como a dificuldade de planejamento, acesso centralizado a informações confiáveis e contato direto com agências qualificadas. Por meio de reuniões com profissionais e representantes de agências de intercâmbio, obtivemos insights valiosos sobre o mercado e reforçamos a necessidade de uma plataforma organizada e acessível.

Na escolha das tecnologias, a experiência mostrou que a seleção inicial com WordPress [37] e o plugin DIVI [38], embora útil para prototipagem, rapidamente se tornou limitada à medida que aumentava a demanda por funcionalidades específicas e personalizadas, como filtros detalhados e integrações com APIs. Isso destacou a importância de escolher tecnologias que não apenas atendam às necessidades iniciais, mas que também suportem crescimento e complexidade conforme a aplicação evolui.

Além disso, foi fundamental realizar testes de aceitação, garantindo que cada funcionalidade essencial estivesse em pleno funcionamento e atendesse aos requisitos estabelecidos. Esse processo de verificação interna permitiu identificar e corrigir possíveis falhas, garantindo uma experiência de uso mais estável e confiável.

Apresentar o sistema para sete agências de intercâmbio foi outra etapa crucial, pois trouxe um feedback positivo e valioso sobre a utilidade e o potencial do Alfred. Esse retorno incentivou o planejamento para uma possível inserção da plataforma no mercado como uma *startup*, o que tem levado ao estudo de estratégias de crescimento gradual. Essas interações reforçaram a relevância da plataforma e proporcionaram uma base sólida para os próximos passos, estabelecendo o Alfred como uma solução promissora para facilitar o processo de intercâmbio.

7.2 Trabalhos Futuros

Para dar continuidade ao desenvolvimento e promover a expansão do Alfred, várias iniciativas estão planejadas, com foco em escalabilidade, segurança, funcionalidades e preparação para o lançamento oficial no mercado.

Uma das prioridades técnicas será migrar o backend e o banco de dados para o Google Firebase [39]. Essa transição permitirá uma conexão mais estável entre o frontend e o backend, eliminando a necessidade de proxies, que apresentaram instabilidade nos testes realizados com a conexão entre Vercel e Bluehost.

Além das melhorias técnicas, há uma série de novas funcionalidades sendo consideradas para enriquecer a experiência do usuário e aumentar a eficácia da plataforma:

- **Perfil e Interface para Agências:** Planejamos desenvolver um painel dedicado às agências, onde elas poderão monitorar os usuários que demonstraram interesse e acompanhar o progresso dos contatos estabelecidos.
- **Integração com Plataformas de Gerenciamento de Agências:** Essa funcionalidade permitirá que as agências centralizem o atendimento aos usuários do Alfred junto a outros atendimentos realizados em suas próprias plataformas, melhorando a eficiência do processo.
- **Integração com Google Calendar:** Atualmente em fase de desenvolvimento, essa integração permitirá que os usuários agendem reuniões com as agências diretamente pelo Alfred, facilitando o contato inicial e otimizando o tempo de ambos os lados.
- **Simulador de Custo de Vida:** Para apoiar a decisão dos intercambistas, estamos planejando um simulador de custo de vida que permitirá aos usuários estimar as despesas que poderiam incorrer ao optar por determinado destino de intercâmbio.
- **Comparador de Agências:** Para auxiliar os usuários na escolha do programa de intercâmbio mais adequado, o Alfred contará com um comparador de agências, permitindo visualizar e comparar as opções de diferentes agências lado a lado. Esse recurso apresentará informações detalhadas sobre cada programa, como destino, duração, custo, requisitos e avaliações, facilitando a tomada de decisão com base em critérios personalizados.
- **Testes de Carga e Estresse:** Visando assegurar que o Alfred seja capaz de suportar picos de demanda, como em períodos de inscrição, serão realizados testes de carga e estresse, melhorando a robustez e a confiabilidade da plataforma.

Outro passo importante será a estratégia de lançamento e divulgação da plataforma. Antes do lançamento oficial, o Alfred precisará de uma campanha de marketing

eficaz para atrair usuários e agências. Esse plano de marketing incluirá uma série de ações promocionais, desde o pré-lançamento até os meses seguintes, para garantir um bom engajamento inicial. Além disso, um dos objetivos é abrir a empresa oficialmente, obtendo o CNPJ necessário para formalizar as operações do Alfred.

Para garantir que a plataforma ofereça uma seleção diversificada e confiável de opções, será essencial expandir o número de agências participantes. Manter contato com mais agências interessadas em se juntar ao Alfred permitirá que a plataforma seja lançada com uma base sólida de parceiros, atendendo melhor às necessidades dos usuários.

Outro objetivo fundamental é a definição da estratégia de monetização da plataforma. Será necessário um estudo aprofundado para identificar o modelo de receita mais adequado, garantindo que o Alfred possa se sustentar financeiramente e continuar a oferecer um serviço de qualidade.

Finalmente, o Alfred também buscará parcerias estratégicas com outros players do mercado de educação e intercâmbio, como instituições de ensino de idiomas, universidades e escolas. Essas parcerias poderão ampliar as oportunidades para os usuários e fortalecer a posição do Alfred como uma solução completa e inovadora no setor.

Essas melhorias e iniciativas representam passos importantes para o crescimento e consolidação do Alfred como uma plataforma inovadora, que oferece uma experiência prática e direcionada tanto para futuros intercambistas quanto para agências de intercâmbio.

REFERÊNCIAS

- [1] RIZVI, F. Theorizing student mobility in an era of globalization. **Teachers and Teaching**, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13540602.2011.625145>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [2] SHIELDS, R.; LU, T. Uncertain futures: climate change and international student mobility in Europe. **Higher Education**, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-023-01026-8>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [3] YILDIRIM, S.; BOSTANCI, S. H.; YILDIRIM, D. Ç. Rethinking mobility of international university students during COVID-19 pandemic. **Higher Education Evaluation and Development**, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/HEED-01-2021-0014/full/html>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [4] GLASS, C. R.; CRUZ, N. I. Moving towards multipolarity: Shifts in the core-periphery structure of international student mobility and world rankings (2000–2019). **Higher Education**, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-022-00841-9>. Acesso em: 25 de outubro de 2024.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE INTERCÂMBIO (BELTA). Pós-pandemia: mercado de educação internacional se consolida e cresce 18%. São Paulo: Belta, 2023. Disponível em: <https://www.belta.org.br/pos-pandemia-mercado-de-educacao-internacional-se-consolida-e-cresce-18-revela-pesquisa-selo-belta-2023/>. Acesso em: 27 out. 2024.
- [6] FERNANDES, Victor. Mercado de intercâmbios cresce 18% no pós-pandemia. **Panrotas**, 2023. Disponível em: <https://www.panrotas.com.br/mercado/pesquisas-e-estatisticas/2023/05/mercado-de-intercambios-cresce-18-no-pos-pandemia.197095.html>. Acesso em: 27 out. 2024.
- [7] INSTITUTE OF INTERNATIONAL EDUCATION (IIE). Open Doors Report on International Educational Exchange. IIE, 2023. Disponível em: <https://opendoorsdata.org/>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.
- [8] UNESCO. Global Education Monitoring Report: Monitoring SDG 4. UNESCO, 2023. Disponível em: <https://gem-report-2021.unesco.org/>. Acesso em: 27 de outubro de 2024.

- [9] OECD. Education at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD, 2023. Disponível em: https://read.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2023_e13bef63-en. Acesso em: 27 de outubro de 2024.
- [10] CALDERA, H.; ABEL, R. Understanding User Interface Design Principles for Web Applications. **Journal of Web Engineering**, v. 14, n. 3, p. 201-218, 2015. Disponível em: <https://www.web-journal.com/design-principles>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [11] DICKEY, J.; ELLIS, P. Back-end development: concepts, techniques, and frameworks. **Computing Research Repository**, 2016. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1609.01955>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [12] ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. Sistemas de banco de dados. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- [13] CHACON, S.; STRAUB, B. Pro Git. 2. ed. New York: Apress, 2014. Disponível em: <https://git-scm.com/book/en/v2>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [14] FEHLING, C.; LEYMANN, F.; ROTHERMEL, K. Cloud Computing Patterns: Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications. **Springer**, 2014.
- [15] FIELDING, R. T.; TAYLOR, R. N. Principled Design of the Modern Web Architecture. **ACM Transactions on Internet Technology (TOIT)**, v. 2, n. 2, p. 115-150, 2002. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/514183.514185>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [16] PATEL, N.; JAIN, A. Lead Generation: Qualifying Leads and Strategies for Conversion. **Marketing Science Journal**, v. 37, n. 4, 2018. Disponível em: <https://www.marketing-science-journal.com/leads-qualification>. Acesso em: 28 de outubro de 2024.
- [17] CHAFFEY, D.; ELLIS-CHADWICK, F. Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. 7. ed. Pearson, 2019.
- [18] MOZILLA DEVELOPER NETWORK. JavaScript. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [19] META PLATFORMS, INC. React – A JavaScript library for building user interfaces. Disponível em: <https://react.dev/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [20] TAILWIND LABS, INC. Tailwind CSS – Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.

- [21] VERCEL INC. Next.js – The React Framework for Production. Disponível em: <https://nextjs.org/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [22] ORACLE CORPORATION. MySQL. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [23] PHPMYADMIN DEVELOPMENT TEAM. phpMyAdmin. Disponível em: <https://www.phpmyadmin.net/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [24] BLUEHOST INC. Bluehost: Website Hosting Provider. Disponível em: <https://www.bluehost.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [25] SOFTWARE FREEDOM CONSERVANCY. Git – Distributed version control. Disponível em: <https://git-scm.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [26] GITHUB INC. GitHub – Where the world builds software. Disponível em: <https://github.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [27] NEXTAUTH.JS. NextAuth.js – Authentication for Next.js. Disponível em: <https://next-auth.js.org/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [28] GOOGLE DEVELOPERS. Google SSO. Disponível em: <https://developers.google.com/identity/sign-in/web/sign-in?hl=pt-br>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [29] TWILIO INC. Twilio. Disponível em: <https://www.twilio.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [30] META PLATFORMS, INC. WhatsApp. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [31] VERCEL INC. Vercel – Develop. Preview. Ship. Disponível em: <https://vercel.com/>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [32] FIXIE INC. Fixie for Vercel. Disponível em: <https://usefixie.com/documentation/vercel>. Acesso em: 28 out. 2024.
- [33] HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. MIS Quarterly, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- [34] AMCHARTS. JavaScript Maps. Disponível em: <https://www.amcharts.com/>. Acesso em: 30 out. 2024.
- [35] OPENAI. ChatGPT: Language Model. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 30 out. 2024.

- [36] BELTA. Associação Brasileira de Agências de Intercâmbio. Explore no Mapa. Disponível em: <https://www.belta.org.br/>. Acesso em: 30 out. 2024.
- [37] WORDPRESS. WordPress: sistema de gerenciamento de conteúdo. Disponível em: <https://wordpress.org/>. Acesso em: 31 out. 2024.
- [38] DIVI. Divi: o construtor de sites para WordPress. Disponível em: <https://www.elegantthemes.com/divi/>. Acesso em: 31 out. 2024.
- [39] GOOGLE. Firebase: plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis e web. Disponível em: <https://firebase.google.com/>. Acesso em: 31 out. 2024.
- [40] GOOGLE. Google Calendar: mantenha-se organizado com seu calendário. Disponível em: <https://calendar.google.com/>. Acesso em: 31 out. 2024.