



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Pedro Felipe Gurgel dos Santos

Ferramenta Web para Recomendações de Componentes de Interface de Usuário

ANGICOS/RN

2023

Pedro Felipe Gurgel dos Santos

Ferramenta Web para Recomendações de Componentes de Interface de Usuário

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Wellington Barbosa do Nascimento Junior, Prof. Dr.

Coorientador: Francisco de Assis Pereira Vasconcelos de Arruda, Prof. Dr.

ANGICOS/RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

GS237 Gurgel dos Santos, Pedro Felipe.
f Ferramenta Web para Recomendações de
Componentes de Interface de Usuário / Pedro
Felipe Gurgel dos Santos. - 2023.
82 f. : il.

Orientador: Wellington Barbosa do Nascimento
Junior.

Coorientador: Francisco de Assis Francisco de
Assis.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Sistemas de
Informação, 2023.

1. Ferramenta. 2. Usabilidade. 3.
Desenvolvedores. 4. Recomendações. I. do
Nascimento Junior, Wellington Barbosa, orient.
II. Francisco de Assis, Francisco de Assis, co-
orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Pedro Felipe Gurgel dos Santos

Ferramenta Web para Recomendações de Componentes de Interface de Usuário

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Defendida em: 11 / 10 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wellington Barbosa do Nascimento Junior (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Francisco de Assis Pereira Vasconcelos de Arruda (UFERSA)
Vice-presidente

Prof. Dra. Joêmia Leilane Gomes de Medeiros (UFERSA)
Membro Examinador

Prof. Dr. Paulo Henrique Lopes Silva (UFERSA)
Membro Examinador

Dedico esse trabalho a minha avó (Mãe)
Iraci, por me ensinar os valores que
carrego comigo hoje, e a minha mãe,
Júlia, por ter sido suporte sempre que
precisei.

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos vão para:

Primeiramente a Deus, por tornar possível a minha vida.

Minhas duas mães, Iraci e Júlia, por terem me dado todo o apoio de que precisei nos momentos mais difíceis ao longo dessa jornada.

Meus familiares próximos, que nunca mediram esforços quando eu precisei.

Minha irmã Gabi, por me ajudar sempre no dia a dia a cumprir todas as tarefas diante da correria.

Luana, Rildison, Wyldner, Mayara, Vinny, Vinicius, Pedro e entre outros amigos, por serem excelentes amigos e por compartilharem comigo momentos incríveis.

Virgínia, por ser essa pessoa iluminada e estar presente durante essa minha jornada.

Todos os amigos da Faculdade, juntos somos mais fortes.

A turma do ônibus de Zé, pelos momentos de alegria após as aulas.

Meu Orientador Wellington, que acreditou em mim, mesmo quando pensei em desistir de certos objetivos.

Membros da banca do meu projeto de TCC, Xico e Leilane, pelos feedbacks que me ajudaram a melhorar o projeto.

A equipe da Lopesoft, uma verdadeira família profissional, que sempre que pedi me ajudou na minha jornada acadêmica.

Todos os professores que me ajudaram a chegar até onde cheguei.

Demais pessoas que contribuíram de alguma forma nessa trajetória acadêmica.

“O sucesso é a capacidade de ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo.”

(Winston Churchill)

RESUMO

A área de usabilidade e experiência do usuário está repleta de conhecimento sobre os componentes de interface, que são elementos que interagem com o usuário de forma a executar funcionalidades na tela. Contudo, é de grande importância que os profissionais responsáveis pela construção dessas interfaces tenham conhecimento sobre as melhores práticas de utilização. Porém, nem sempre isso acontece. Os desenvolvedores, que são os responsáveis pela implementação dessas interfaces, podem ter de assumir atividades voltadas à usabilidade, mas podem ter dificuldades em encontrar as melhores formas de construir uma interface de usuário de qualidade. Em conjunto a isso, na web, a quantidade massiva de dados espalhados dificulta achar essas informações sobre os componentes de interface de forma classificada e elencada. Com isso, o presente trabalho apresenta a criação de um site que exhibe recomendações de componentes de interface em formato de citações de autores especialistas na área. O objetivo da ferramenta web busca o acesso facilitado e direcionado dos desenvolvedores sem experiência na área a obter recomendações direcionadas e eficazes para seus projetos. A ferramenta já foi desenvolvida utilizando um método de camadas e atualmente, em seus primeiros momentos de funcionamento na web, já é possível acessá-la de forma limitada com um componente disponível para visualizar suas recomendações de usabilidade selecionadas de forma interativa.

Palavras-chave: Ferramenta; Usabilidade; Desenvolvedores; Recomendações.

ABSTRACT

The usability and user experience field is filled with knowledge about interface components, which are elements that interact with the user to perform functions on the screen. However, it is of great importance that the professionals responsible for building these interfaces have knowledge of best usage practices; however, this does not always happen. Developers, who are responsible for implementing these interfaces, may need to take on usability-related tasks but may struggle to find the best ways to create a high-quality user interface. Additionally, on the web, the massive amount of scattered data makes it difficult to find classified and organized information about interface components. As a consequence, this work introduces the development of a website that showcases interface component recommendations through quotes from experts in the field. The goal of the web tool is to provide easy and targeted access for inexperienced developers to obtain effective recommendations for their projects. The tool has already been developed using a layered approach and is currently in its initial stages of operation on the web, with limited access to an interactive component that allows users to view selected usability recommendations.

Keywords: Tool; Usability; Developers; Recommendations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Diagrama de camadas das atividades de UX	23
Figura 2	– Modelo de <i>sitemap</i> para uma empresa	24
Figura 3	– Gestalt - Princípio da Proximidade	25
Figura 4	– Gestalt - Princípio da Similaridade	25
Figura 5	– Gestalt - Princípio de Fechamento	26
Figura 6	– Gestalt - Princípio de Continuidade	26
Figura 7	– Gestalt - Princípio de Destino Comum.....	27
Figura 8	– Gestalt - Princípio da Simetria	27
Figura 9	– Gestalt - Princípio da Região Comum.....	28
Figura 10	– Gestalt - Princípio de Figura & Fundo	28
Figura 11	– Equipe dedicada de sistema de design por quantidade de funcionários.....	33
Figura 12	– Modelo de <i>sitemap</i> para o projeto.....	50
Figura 13	– Diagrama do fluxo principal de usuário.....	51
Figura 14	– Diagrama do fluxo de usuário.....	52
Figura 15	– Visão geral do protótipo.....	53
Figura 16	– Página de entrada do protótipo.....	54
Figura 17	– Página de componentes por tipo de aplicação do protótipo.....	55
Figura 18	– Página das recomendações do componente do protótipo.....	56
Figura 19	– Apresentação do protótipo das citações por componente clicado.....	57
Figura 20	– Código da estrutura geral do <i>layout</i> da página.....	58
Figura 21	– Código do componente da estrutura da página de recomendações.....	59
Figura 22	– Código da configuração do tema principal.....	60
Figura 23	– Página de componentes por aplicação do site.....	61
Figura 24	– Página das recomendações do componente do site.....	62
Figura 25	– Página de entrada do site.....	64
Figura 26	– Página de componentes por aplicação do site.....	65
Figura 27	– Páginas das recomendações do formulário.....	66
Figura 28	– Apresentação das citações por componente clicado no site.....	66
Figura 29	– Seção de posicionamento das recomendações do componente.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CERN	European Organization for Nuclear Research
CSS3	Cascading Style Sheets 3
HTML5	HyperText Markup Language 5
UI	User Interface
UX	User Experience
IHC	Interface Humano Computador
URL	Uniform Resource Locator

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Justificativa.....	14
1.2	Objetivos.....	15
1.2.1	Objetivo Geral.....	15
1.2.2	Objetivos Específicos.....	15
1.3	Organização do Documento.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	Cenário do Conhecimento sobre Usabilidade e UX dos Desenvolvedores.....	16
2.2	Importância da Experiência e Qualidade da Interface do Usuário na Web.....	17
2.3	Aspectos Recomendáveis para uma Página Web.....	19
2.3.1	Aspectos Gerais para Construção de uma Página Web.....	19
2.3.2	Estrutura de Página.....	22
2.3.3	Elementos da Interface do Usuário.....	30
2.3.4	Normas e Diretrizes de Design.....	32
2.4	Sumarização de Conteúdo.....	34
2.5	Metodologia de Avaliação.....	35
3	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO E MÉTODO.....	38
3.1	Metodologia de Desenvolvimento.....	38
3.1.1	Método de Pesquisa.....	38
3.1.2	Etapas do Projeto.....	38
3.1.2.1	Estratégia: Entendimento das Necessidades.....	39
3.1.2.2	Escopo: Delimitação do Projeto.....	39
3.1.2.3	Estrutura: Conexão das Partes.....	39
3.1.2.4	Esqueleto: Protótipo de Interface do Usuário.....	39
3.1.2.5	Superfície: Desenvolvimento da Interface.....	40
3.1.3	Metodologia de Desenvolvimento.....	40
3.2	Ferramentas Utilizadas.....	41
3.2.1	Ferramentas de Prototipagem da Arquitetura.....	41
3.2.2	Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento.....	42

3.3	Arquitetura da Aplicação.....	44
3.3.1	Organização de Pastas.....	44
3.3.2	Vantagens da Estrutura.....	45
3.4	Coleta de Conteúdo da Aplicação.....	45
3.4.1	Recomendações do Componente.....	46
3.4.2	Citações de Autores Sobre o Componente.....	46
4	APLICAÇÃO E RESULTADOS.....	47
4.1	Apresentação da Ferramenta.....	47
4.1.1	Resultados das Etapas do Projeto.....	47
4.1.1.1	Primeira Etapa: Resultados Estratégicos.....	47
4.1.1.2	Segunda Etapa: Resultados do Escopo.....	48
4.1.1.3	Terceira Etapa: Resultados da Estrutura.....	49
4.1.1.4	Quarta Etapa: Resultado do Protótipo do Site.....	53
4.1.1.5	Última Etapa: Resultados do Desenvolvimento.....	58
4.1.2	Ferramenta e Funcionalidades Principais.....	63
4.1.2.1	Introdução a Ferramenta DevChair.....	63
4.1.2.2	Funcionalidades da Ferramenta.....	63
4.2	Dificuldades e Limitações da Ferramenta.....	68
4.3	Cenários de Uso e Benefícios.....	69
5	DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
5.1	Desenvolvimento da Ferramenta.....	71
5.2	Análise dos Resultados.....	72
5.3	Contribuições da Ferramenta.....	73
5.4	Considerações Finais.....	73
5.4.1	Dificuldades e Desafios Encontrados.....	74
5.4.2	Aprendizados com o Projeto.....	75
5.5	Trabalhos Futuros.....	75
5.5.1	Melhorias de Curto Prazo.....	75
5.5.2	Perspectiva de Longo Prazo.....	76

1 INTRODUÇÃO

A World Wide Web, ou o WWW, de acordo com Araya e Vidotti (2010) originou-se por Tim Berners-Lee em 1989, era uma solução na época para problemas de intercâmbio de dados nos laboratórios do CERN, era um ambiente para publicações de documentos, a interação dos usuários era limitada a leitura, impressão e acessos a links. Com o passar do tempo um grande interesse mundial foi surgindo em torno da internet aliado aos computadores pessoais e o acesso a rede discada. Porém, nos primeiros sites desenvolvidos para a Web, não se dava muita importância para as necessidades do usuário.

A evolução da tecnologia para criação dos sites na web, cada vez mais, vem sendo incrementada, o que vem deixando as aplicações cada vez mais complexas. Com esse processo de evolução, segundo Kunder (2023), o número de usuários e de web sites vem crescendo exponencialmente, há cerca de aproximadamente 4,24 bilhões de páginas disponíveis. A Web nos dias atuais, se tornou bastante acessível para quase todas as pessoas, contando com uma grande variedade de sites. Mas toda essa disponibilidade não implicou necessariamente na qualidade da experiência dos usuários, muitos usuários, por exemplo, tem dificuldades em encontrar o que deseja em uma interface ou não tem eficiência para realizar suas atividades por uma série de motivos que afetam a experiência do usuário.

A Experiência de Usuário ou *User Experience* (UX) foi um termo criado pelo especialista em design Donald Norman em sua obra “*The Design of Everyday Things*” em 1988. Conectado a experiência do usuário, um bom processo de criação de interface tem por objetivo criar produtos de qualidade que forneçam boas experiências para o público. Dentro da experiência do usuário tem a usabilidade do usuário, que segundo Nielsen (2006), é um atributo de qualidade de uso da interface e facilidade de uso. Aspectos como cores e textos usando as técnicas de usabilidade, são escolhidos adequadamente, por exemplo, para um determinado uso. Contudo, não se resume somente a isso. Os princípios e elementos responsáveis para uma usabilidade de usuário e um bom design de interface, devem ser compreendidos e aplicados para gerar bons resultados em uma aplicação web (NIELSEN, 2006).

Na construção dessas interfaces segundo Garrett (2010), ocorre que a experiência do usuário e suas necessidades por vezes são negligenciadas, onde não é dada uma importância

para os principais elementos que viriam a trazer uma melhor usabilidade e evitar problemas de clareza, eficiência e conforto na interface das páginas. Com isso, essa negligência acaba trazendo frustração para os usuários e retrabalho em correções ou melhorias para os responsáveis pela aplicação. Tendo responsabilidade direta pela construção de interfaces com usuários, os desenvolvedores de interface na web, podem contribuir para melhorar esse resultado caso tenham algum conhecimento sobre os elementos de interface na página (ØVAD et al., 2015).

Os desenvolvedores web, são profissionais responsáveis pela construção das interfaces de uma aplicação web, porém, muitas vezes, os desenvolvedores não têm um “roteiro” de como devem ser construída essas interfaces da aplicação feita por algum especialista na experiência e interface do usuário e também não possui esse conhecimento que possibilitaria em montar toda a arquitetura do site pensada no usuário. Como resultado, as interfaces acabam sendo inadequadas para os usuários, por diversos motivos de não localização de algo na página, elementos de difícil compreensão, pobreza de recursos que seriam necessários. Diante de um mercado altamente competitivo, as aplicações devem ser bem produzidas, pois quanto melhor for a interação com o usuário, maior será a valorização pela aplicação e consequentemente também a valorização pelos responsáveis criadores (TEIXEIRA, 2014).

Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta web que auxilia os desenvolvedores na construção das interfaces de alta qualidade, com recomendações de usabilidade sobre os componentes de interface de forma direta e interativa baseadas em citações de autores renomados da área de experiência e interface do usuário. Contudo, por motivos de viabilidade não foi possível abranger todos os componentes para disponibilizar suas recomendações. Ao longo deste trabalho será apresentado todo o resultado obtido pela ferramenta web até o atual momento.

1.1 Justificativa

Os desenvolvedores web podem se encontrar em uma situação de bastante dificuldade. Ao receber um projeto, podem sentir dificuldades com relação ao que deverão implementar na criação do site para satisfazer todas partes que se beneficiam da aplicação. Porém, sem ter um conhecimento sobre os princípios e todos os elementos importantes que deverão conter naquele projeto, pode acabar frustrando alguns usuários ou gestores, não alcançando todo o potencial possível que o projeto poderia ter em sua interface.

A ferramenta web de recomendações surge como uma resposta a essa dificuldade e pretende de maneira prática e direta preencher essa lacuna ajudando o desenvolvedor na criação das interfaces, pois fornece uma base de conhecimento intuitiva com citações selecionadas de autores de obras de usabilidade e experiência do usuário, com isso, o desenvolvedor vai ter mais agilidade no processo de construção da interface, ter menos risco de retrabalho, implementar os componentes da interface de forma mais assertiva, alcançando melhores resultados em atender os objetivos da aplicação e aprender as melhores práticas de usabilidade e experiência do usuário.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma aplicação web que disponibiliza recomendações de interface de usuário (UI) para os desenvolvedores com base em recomendações de usabilidade e UX.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar revisões bibliográficas mais aprofundadas.
- Identificar os elementos de UI e buscar suas recomendações de UX.
- Definir o escopo do site de recomendação
- Criar uma base de conhecimento de citações de elementos de interface.
- Modelar um protótipo de site de recomendação.
- Desenvolver o site de maneira escalável

1.3 Organização do Documento

O trabalho é constituído de 6 capítulos, sendo o primeiro a introdução. No segundo é o referencial teórico que é dividido em 5 principais tópicos que possibilita a base teórica necessária para construção do projeto. Em seguida o capítulo 3 que trata do desenvolvimento da aplicação e método que foi utilizado. No capítulo 4 ocorre a apresentação dos resultados das etapas do projeto e da ferramenta. Já no capítulo 5 e último são mostradas as conclusões sobre o projeto como um todo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo, destina-se à apresentação da fundamentação teórica do trabalho proposto, onde serão apresentados embasamentos relevantes para que a proposta do trabalho seja bem compreendida. Este capítulo está dividido em 5 subseções. Na primeira subseção, é mostrado como está o cenário de conhecimento dos desenvolvedores sobre as melhores práticas de usabilidade e experiência do usuário e interface do usuário. Na segunda subseção, é exibida a importância por trás de uma boa experiência do usuário e de uma interface de qualidade, salientando o quanto é positivo uma interface ser desenvolvida centrada no usuário. Na terceira subseção, é apresentado o resultado de um levantamento de várias recomendações de vários autores sobre os aspectos gerais, estruturais e elementos que podem compor uma interface. Na quarta subseção, é mostrado o funcionamento da sumarização de textos. Na última subseção, são apresentadas as características de uma análise heurística.

2.1 Cenário do Conhecimento sobre Usabilidade e UX dos Desenvolvedores

A *User Experience* (UX), ou Experiência do Usuário e a *User Interface* (UI), ou Interface de Usuário, são termos de significados diferentes, mas que se completam em sua aplicação. As duas são bastante fundamentais na construção de web sites, estudam e avaliam as melhores maneiras das aplicações web terem ao final de sua construção, aspectos de qualidade pensados no usuário. As técnicas de UI focam mais na apresentação da interface gráfica para o usuário, já as de UX, focam em como essas interações das aplicações são sentidas pelos usuários e quais as suas emoções. Como resultado do bom uso das técnicas, um alto nível de eficácia na satisfação será alcançado (MATIOLA, 2015).

De acordo com Sester (2019) a difusão dos termos UX e UI aconteceu recentemente, pois, antes, existiam na maioria das vezes duas entidades presentes na construção de uma aplicação web. Uma delas é o *Webmaster* que é responsável por administrar a aplicação web e a outra é o *Web Designer*, profissional que tem habilidades em diversas atividades da criação de uma aplicação web, que vão desde projetar visualmente aplicação até a codificação das interfaces. Atualmente, as funções estão melhor divididas, Design UX, Design UI e Front-End. Todos os profissionais que trabalham nas 3 funções relatadas, cuidam de como será o contato do usuário com a aplicação em sua parte estética e funcional aparente.

O desenvolvedor Front-End na web é o profissional que é responsável principalmente pela codificação da interface de uma aplicação, as habilidades principais são os conhecimentos em HTML, CSS e na linguagem de programação JavaScript. Esses profissionais, como estão entre o design e a parte funcional interna da aplicação, é normal que o mesmo também tenha habilidades tanto em design UX/UI e ou alguns conhecimentos na área de Back-End, área ligada ao lado funcional interno da aplicação (SESTER,2019).

Lorençon e Gibertoni (2021) expõem uma realidade sobre os conhecimentos de usabilidade e UX dos desenvolvedores. Em uma pesquisa realizada com desenvolvedores que trabalham em empresas do estado de São Paulo, com o objetivo de identificar as dificuldades de como é aplicado a usabilidade nos sites desenvolvidos e os motivos pelo qual pouco é aplicado os conhecimentos de usabilidade pelas empresas. O resultado foi que os desenvolvedores já ouviram falar da usabilidade e UX e sabem a importância que tem a aplicação das mesmas, porém, pouco as estão aplicando corretamente. A pesquisa revelou também que as empresas do grupo de pessoas que responderam, não estão aplicando as técnicas de UX e usabilidade.

De acordo com o estudo de Øvad et al. (2015) que foi realizado com desenvolvedores para compreender os benefícios de realizarem tarefas de UX no ambiente organizacional. No estudo foi realizado um treinamento com os desenvolvedores e foi constatado uma evolução na capacidade de conduzir trabalhos de usabilidade e UX. Entre as descobertas do estudo foi percebido que os desenvolvedores podem realizar tarefas menores de usabilidade e UX, com uma redução do gargalo entre os desenvolvedores e a UX, facilitando assim a troca de informações com os designers de UX.

2.2 Importância da Experiência e Qualidade da Interface do Usuário na Web

De acordo com Teixeira (2014), o digital e as interfaces estão cada vez mais fazendo parte da rotina das pessoas e, com isso, o mercado acaba ficando mais competitivo e para atingir maiores resultados, as aplicações precisam possuir interfaces de maior qualidade, sendo mais fáceis e agradáveis para os usuários, ou seja, colocando o usuário no centro do processo de confecção. De acordo com o autor, a experiência do usuário na navegação de um site, pode ser positiva ou negativa, quando o site consegue ser eficiente, eficaz e sem problemas no meio do caminho a satisfação do usuário aumenta e consequentemente, os objetivos da aplicação são melhor atendidos. Garrett (2010), completa, que levar o design

voltado para o usuário em consideração é algo simples, mas que gera resultados complexos.

Para Garrett (2010), a experiência do usuário é o contato de um usuário com um produto ou serviço, englobando além do lado funcional e estético, leva em consideração também o lado psicológico e comportamental dos usuários. Muitos problemas podem ser evitados ao projetar algo quando é dada uma atenção maior na experiência do usuário. Porém, caso seja negligenciado a sua importância e implementação em uma aplicação, consequentemente, contribui para uma frustração do usuário.

Em uma interface web, a experiência de usuário se torna ainda mais importante e requer maior atenção do que outros tipos de produto. Pois os websites têm uma maior complexidade no que diz respeito à interpretação da página e as interações do usuário. Quando um usuário sente dificuldade em uma interface, o mesmo acaba se culpando e se frustrando, com isso, essa sensação e comportamento do usuário acaba afastando-o da aplicação, onde poderá até chegar a se fidelizar com algum concorrente, pois a experiência do usuário tem um grande poder de fidelização. Um site deve ser autoatendido, ou seja, mesmo o usuário sem ter nenhum tipo de experiência no site, utilizando apenas da sua inteligência, deve ser capaz de manusear e se guiar dentro do sistema web (GARRETT, 2010).

Ainda segundo Garrett (2010), mesmo se tratando de sites de conteúdo, onde o principal objetivo é comunicar informações de maneira eficaz para algum fim, as informações não podem aparecer de qualquer jeito. A informação deverá ser apresentada de uma forma que ajude os usuários a absorver as mesmas da melhor forma possível, de modo que os usuários não sintam dificuldades de acessá-las, pois, caso isso ocorra, os usuários podem assemelhar a falta de qualidade do site a empresa, desvalorizando-a.

Segundo Nielsen (2006), na Web existem muitos sites e informações, muitas delas, em suas informações iniciais, não tem nenhum valor para o usuário e ou não são fáceis de utilizar, isso acaba não motivando os usuários a passar um período maior explorando uma página. De acordo com o autor, os usuários passam em média 27 segundos utilizando uma página, por isso, as páginas, logo de início, devem justificar rapidamente e de forma clara a utilização do usuário, pois caso o usuário procure algum outro lugar, dificilmente voltará, pois caso tenha perdido algum usuário, a probabilidade do usuário revisitar é de 12%. A competitividade por cliques nos sites é muito alta, os usuário só utilizam daquelas aplicações que te atenderem melhor, melhorar a interação com o design, significa está um passo à frente da concorrência.

2.3 Aspectos Recomendáveis para uma Página Web

Para uma construção de uma interface eficaz é importante entender como melhorar a sua usabilidade para assim atender as necessidades do usuário. Nesta seção é apresentado os princípios de alguns autores sobre as boas práticas a serem implementadas quanto a usabilidade de uma aplicação para nortear a construção das interfaces de usuário e assim oferecer uma melhor experiência de uso. Será apresentado princípios gerais de recomendação, etapas para a estruturação da interface de um projeto, recomendações sobre a utilização dos elementos de interface e normas e diretrizes de design.

2.3.1 Aspectos Gerais para Construção de uma Página Web

As heurísticas de Nielsen (2020), são princípios voltados a interfaces de sistemas bastante conhecidos. Técnicas heurísticas são soluções rápidas que visam atender as metas fixadas, são resoluções de problemas onde não prever como garantia a racionalidade, onde se utiliza métodos práticos que visam ter êxito nos objetivos em um curto prazo. Nielsen, juntamente com Rolf Molich, estabeleceram 10 heurísticas ou regras para as interfaces levarem como princípio em suas confecções, são elas:

01 - Visibilidade do status do sistema

É necessário que o sistema, sempre forneça ao usuário em tempo real informações atualizadas na página, onde o usuário terá uma noção do estado atual que está o sistema e os elementos da página a qual está interagindo.

02 - Equivalência entre o sistema e o mundo real

Dentro de uma interface, quando é utilizado aspectos baseados no mundo real, torna-se muito mais fácil para o usuário interagir de uma forma mais facilitada. Ícones, botões e suas cores e demais objetos de interação são exemplos que ajudam os usuários a entenderem a interface mais rapidamente.

03 - Controle e liberdade do usuário

O sistema deve dar ao usuário uma liberdade que o permita ter controle do fluxo da aplicação e dos estados dos elementos. Podendo o usuário retroagir ou refazer um procedimento. Como, por exemplo, o funcionamento dos botões de voltar, cancelar, excluir, editar, etc.

04 - Consistência e padrões

É importante que o sistema mantenha sempre um padrão tanto em sua aparência como na lógica dos objetos de interação similares da página, sendo mais fácil para o usuário assimilar a interface a ação de execução dos objetos. As cores na página, o formato dos objetos, botões, ícones e demais, são exemplos de elementos na página que devem ser padronizados.

05 - Prevenção de erros

O erro dentro de um universo de possibilidades é algo que sempre pode ocorrer, um dos objetivos da interface e experiência do usuário é fazer com que sejam reduzidos, tanto os erros da própria interface como os dos usuários. Uma boa forma de prevenção são, por exemplo, as mensagens de confirmação de operações, botões de desfazer temporários na tela e contramedidas do sistema para o usuário não ir para um caminho errado.

06 - Reconhecimento ao invés de recordação

O usuário de preferência não deve ter que recordar algo para realizar alguma operação, a ideia é que a interface já possibilite uma interpretação rápida do que será realizado para uma continuidade mais fluida.

07 - Flexibilidade e eficiência de uso

Uma interface pode ser utilizada tanto por usuários mais leigos quanto por usuários mais experientes. É dever de uma boa interface ser de fácil compreensão para usuários iniciantes e ágil para os usuários mais experientes.

08 - Design estético e minimalista

Deixar o design para o usuário mais limpo na interface é uma boa ideia para deixar o fluxo de operações mais direto e sem dúvidas. Dessa forma se dá maior importância para os itens que são verdadeiramente relevantes para aquela tela, sem unidades extras de informação. Onde o usuário vai ter apenas para uso aquilo que é mais relevante ou que utiliza com maior frequência.

09 - Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar ações erradas

As mensagens de erro devem ser entendidas facilmente, devem expressar um possível relato do que foi ocorrido especificamente para aquela situação e indicar um caminho para a qual possa se chegar a uma solução.

10 - Ajuda e documentação

Em algumas circunstâncias deve existir uma documentação mais detalhada de alguns elementos para o entendimento. Porém, não deve ser uma descrição densa que canse o usuário, deve ser de preferência algo simples, mas que o faça ter um entendimento completo sobre o elemento da página, podendo ser até algo ilustrativo.

Os 7 elementos essenciais para uma melhor experiência de usuário ou facetas da Experiência de usuário de Morville (2004), fornece também alguns princípios importantes que devem ser levados em consideração, onde se destaca os principais aspectos para a otimização dos resultados do projeto. No primeiro trata sobre o projeto ter uma finalidade clara para atender os usuários; No segundo a aplicação deve ser eficiente e rápida; No terceiro elemento desejável é esperado que a marca ou o produto do site esteja ligada a usabilidade para um contato mais emocional do usuário; No quarto o site ou aplicativo deve sempre encontrar maneiras de ajudar o usuário a encontrar o que desejam sendo tudo localizável; No quinto elemento, o site deve levar em consideração questões de acessibilidade para usuários deficientes; Nos dois últimos elementos definem que a interface deve ser confiável para o usuário o usuário se sentir seguro e valiosa para o usuário sentir que está consumindo algo de valor.

Os princípios de design de interface de Blair-Early e Zender (2008) trazem características importantes para uma plataforma web de forma a agregar ainda mais na experiência do usuário, entre eles de forma breve estão:

- **Início óbvio:** Fornecer ao usuário uma maneira clara de iniciar a aplicação, envolvendo características como tamanho, cor, forma, etc.
- **Saída ou Parada Clara:** Garantir que o usuário consiga perceber facilmente como desfazer algo de errado que tenha feito durante a utilização, quando bem feito acaba deixando o usuário mais confiante com a aplicação.
- **Lógica Consistente:** Manter a consistência da aplicação alinhada com as expectativas do usuário, ou seja, as ações efetuadas pelo usuário devem ter efeitos esperados.
- **Observar Convenções:** Respeite as convenções que são familiares ao usuário de forma que não fuja do que é de costume do usuário. Somente desviar das convenções por motivos bem embasados e com muita cautela.
- **Feedback:** O feedback imediato permite ao usuário a ver de maneira direta e entender o que está ocorrendo a todo momento, resposta às suas ações do usuário dentro da

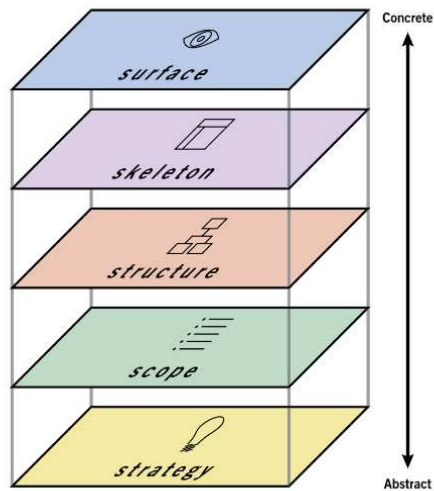
interface de forma imediata.

- **Marcos:** O usuário precisa se localizar na página, então é de grande importância que existam marcos dentro da página a qual o usuário memorize e consiga se localizar.
- **Proximidade:** Reduzir o máximo possível do caminho que o usuário irá percorrer até chegar a seu objetivo e para acessar também os objetivos semelhantes ou relacionados.
- **Adaptação:** As interfaces devem ser projetadas para identificar e se adaptar às necessidades das diferentes intenções do usuário, retirando, por exemplo, funções aos itens que não estão sendo frequentemente usados.
- **Ajuda:** Implemente mecanismos sutis de apoio que ajudem quando necessário o usuário a cumprir o que deseja. A ajuda não deve substituir uma aplicação eficiente.
- **Interface é conteúdo:** Disponibilize o conteúdo principal buscado pelo usuário de maneira que possa ser acessado sem muito esforço, o conteúdo como ponto principal da aplicação. Evitando assim contratempos de interfaces intermediárias que não sejam necessárias.

2.3.2 Estrutura de Página

Na definição da estrutura da interface de um projeto, o ideal é que passe por uma série de etapas definidas. Garrett (2010) definiu em um diagrama, 5 camadas para um projeto ir desde sua ideia inicial até o produto de interface final. Passar por essas etapas é o ideal quando se espera chegar que atenda as necessidades do usuário e que seja eficiente e eficaz naquilo que propõe. O diagrama é formado das seguintes camadas:

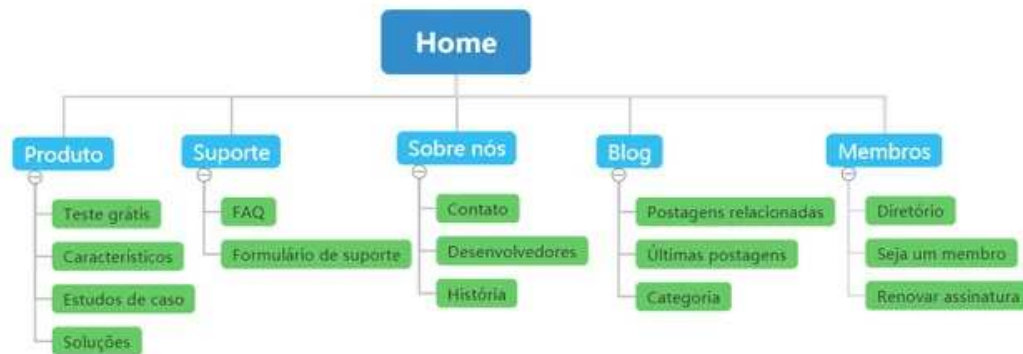
Figura 1: Diagrama de camadas das atividades de UX



Fonte: Garrett (2010)

As definições a partir do planejamento de um projeto devem ocorrer sempre antes de todo do desenho do projeto estrutural. Para Garrett (2010), a base de tudo é a estratégia, onde é buscado informações que entendam as necessidades e objetivos que o usuário irá ter no produto final concretizado. No Escopo é onde é delimitado o projeto, com os dados gerados pelos *stakeholders* que são as partes interessadas no projeto e seus requisitos, resultados gerados por pesquisas e métricas, é definido também nesse momento as especificações das funcionalidades e os atributos para medir a qualidade e como será conduzido o projeto. Já na camada da estrutura, de acordo com Garrett (2010), ocorre o mapeamento para identificar a forma que seria a organização dos conteúdos na interface e o fluxo do usuário, para assim definir as regras de usabilidade da aplicação. Para representar as conexões lógicas, de acordo com Babich (2019) o *sitemap* é um importante método de UX que visa representar em um diagrama a organização da estrutura da aplicação, com o objetivo de mostrar a relação entre as seções da aplicação. A seguir, um exemplo de sitemap:

Figura 2 - Modelo de *sitemap* para uma empresa



Fonte: Green (2021)

Como é visto na Figura 2, o conceito base deste método é definir a página principal e a partir dela criar várias ramificações e relacionamentos de páginas e seções para representar a organização da estrutura de um determinado site.

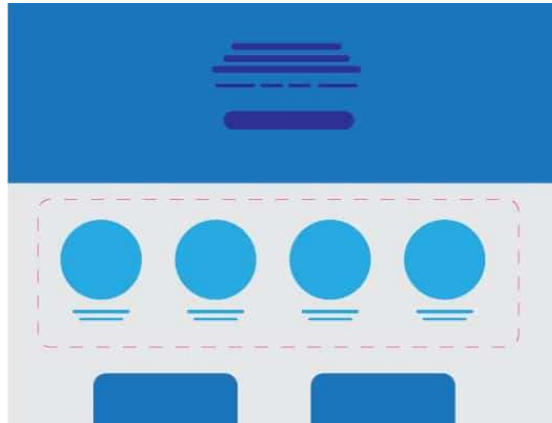
Continuando com Garrett (2010), seguindo para próxima camada, no esqueleto é tratado sobre como será a organização dos componentes dentro da interface, a navegação pela mesma, é onde o fluxo de usuário é transformado em prototipagem de *wireframes* que é uma versão primitiva do visual do projeto, mas que dá pra entender toda a estrutura geral, o fluxo da aplicação, funcionalidades, posicionamento dos elementos e até os comportamentos pretendidos na interface do projeto. Na última camada, encontra-se a superficial, camada que é visível para o usuário no produto final de toda a construção. Essa camada vem depois de todos os aspectos de estética, funcionalidades e conteúdos. Ou seja, é nessa camada que é desenvolvido a interface a partir do esqueleto e, posteriormente, o usuário entra em contato com a mesma.

Uma boa interface de usuário sempre leva em consideração as percepções dos usuários, os 8 princípios da Gestalt, criados pelos psicólogos Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka em 1912, teve como base em suas pesquisas a percepção da visão humana e o que é interpretado pelo cérebro. Percebeu-se que nosso cérebro enxerga primeiro os padrões dos agrupamentos dos elementos e só depois enxerga os elementos individualmente e separadamente. Como resultado das pesquisas foi possível chegar em 8 princípios da Gestalt (HOMSY,2020).

Perea (2019) e Gkogka (2018), demonstram alguns desses princípios psicológicos aplicados ao WebDesign, de forma que sejam utilizados para auxiliar o processo de produção

e organização dos elementos dentro de uma interface, a fim de chegar a melhores resultados. Abaixo os princípios e suas aplicações ao WebDesign:

Figura 3 - Gestalt - Princípio da Proximidade



Fonte: Perea (2019)

Uma das formas de agrupar elementos dentro da interface é utilizando o Princípio de Proximidade. Observa-se na Figura 3, um dos fatores que relacionam os círculos na página é a proximidade entre eles. Isso por si só dá a ideia de maneira mais rápida e eficiente ao usuário que ali se trata de um grupo de itens relacionados. Esse princípio pode ser aplicado em vários locais da página como: barra de navegação, cartões, galerias, banners, listas, texto e paginação.

Figura 4 - Gestalt - Princípio da Similaridade

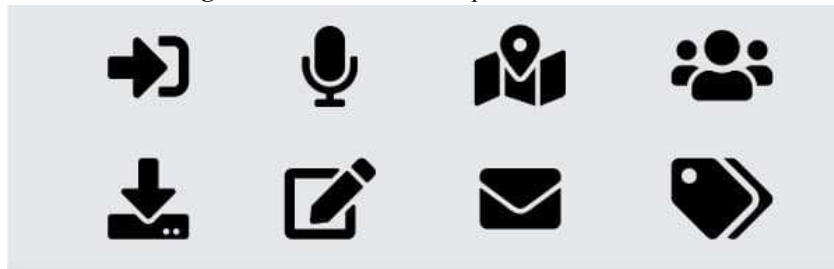


Fonte: Gkogka (2018)

Outra forma de conectar elementos em uma interface, utilizando outro princípio, é o de Similaridade, quando enxergamos elementos semelhantes tendemos a agrupá-los,

vinculando assim os elementos para um mesmo propósito. As características que geralmente são mais utilizadas para deixar os objetos mais similares são: as cores, tamanhos, formas, texturas, dimensões e orientações. O princípio pode ser utilizado na barra de navegação, caixas de informações, botões, títulos e muito mais.

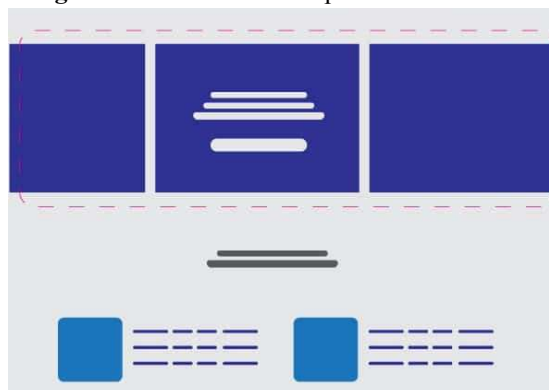
Figura 5 - Gestalt - Princípio de Fechamento



Fonte: Perea (2019)

O Fechamento ocorre quando um elemento ou objeto não está completo, ou está fragmentado, porém, mesmo assim o cérebro interpreta o objeto com o significado correto rapidamente. Esse princípio é utilizado para minimizar o número de elementos necessários para comunicar uma informação, simplificando em um pequeno espaço a informação, o que a torna mais envolvente. É muito utilizado em ícones, mas pode ser utilizado de outras formas também dentro da interface.

Figura 6 - Gestalt - Princípio de Continuidade



Fonte: Perea (2019)

Na Figura 6 é aplicado o princípio de Continuidade, os objetos seguem uma mesma direção e movimento dando a ideia de agrupamento e seguimento. O princípio ajuda a mostrar na interface vários itens que tem o mesmo propósito de maneira contínua e mais suave. A interrupção da continuidade deixa claro para o usuário que a visualização daquela seção

chegou ao fim. O conjunto de linhas e colunas em uma interface são exemplos de uso, é possível utilizar também em menus, listas, carrosséis, na exibição de produtos e serviços e na barra de progresso.

Figura 7 - Gestalt - Princípio de Destino Comum



Fonte: Perea (2019)

Em objetos que utilizam o princípio do Destino Comum, mesmo se esses objetos forem diferentes e ou estejam distantes em uma interface, mesmo assim se mudarem de direção juntos ou se nas suas interações se direcionam para o mesmo sentido, o usuário vai entender que esses elementos estão relacionados. Na Figura 7, pode-se perceber que ocorre a mesma interação de abertura para baixo nos acordeões. É utilizado bastante nos menus expansíveis, acordeões, rolagem, *paralaxe* e indicadores deslizantes.

Figura 8 - Gestalt - Princípio da Simetria

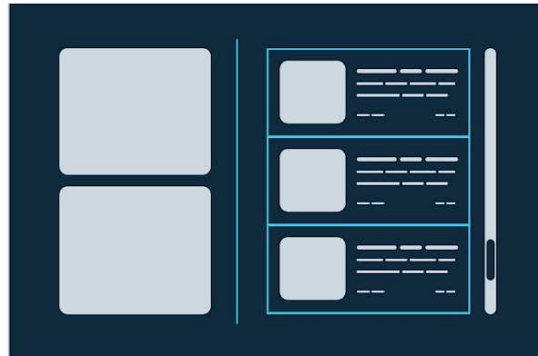


Fonte: Gkogka (2018)

Para darmos harmonia, estabilidade à estrutura da interface, utilizamos o princípio da Simetria, o objetivo desse princípio é deixar as informações alinhadas na interface em relação ao espaçamento e posição dos itens, utilizando esse princípio é possível notar que a

organização dos elementos ficam mais simples e fluida na interface, e deixa a interface mais confortável e satisfatória para o usuário. É utilizada com frequência nos portfólios, galerias, exibição de produtos e serviços, listagens, barras de navegação, banners e etc.

Figura 9 - Gestalt - Princípio da Região Comum



Fonte: Gkogka (2018)

Utilizado também para agregar valor de grupo e organizar os itens na página, o princípio da Região Comum, trata-se dos objetos que são unificados dentro de uma caixa, podendo unir imagens, texto, botões e demais elementos de uma forma mais clara na interface. A formação desse “Território” que unifica os itens, pode ser criado através de linhas como na Figura 8 acima, porém pode ser criado por cores, formas e sombra. Geralmente para criar essa união de elementos é construído cartões de conteúdo dentro da página.

Por último, de acordo com Gomes (2021) o princípio da Figura & Fundo está relacionado ao destaque que um item tem em relação ao seu fundo. Os objetos devem ser vistos claramente com uma boa diferença de contraste.

Figura 10 - Gestalt - Princípio de Figura & Fundo



Fonte: Gomes (2021)

Como é possível ver na Figura 10, o fundo recebeu um desfoque ao aparecer uma nova janela no primeiro plano, dando a prioridade e destaque naquele momento ao item em primeiro plano para comunicar de forma mais clara e para dar um foco ao usuário sobre a atividade que está sendo realizada no momento, sem distrações.

As recomendações de Winckler e Pimenta (2002), evidenciam alguns pontos que devem ser levados em consideração na estrutura das interfaces para alcançar um nível elevado de qualidade:

- **Textos para ser lidos:**

Os usuários, não têm muitas vezes paciência para ler todo o conteúdo da página, o que implica que na maioria das vezes só leem alguns fragmentos (Blocos) do texto para interpretar a informação ali presente. Sendo assim, os textos devem ser de maneira estrutural e melhor de visualizar quando for possível com tabelas, índices, listas numeradas, dando destaque para palavras-chaves e usando títulos significativos, a linguagem do site deve ser direta e objetiva, sem detalhes irrelevantes.

- **Controles de navegação:**

Em uma navegação adequada na interface, os links nas páginas devem ser interpretados com facilidade, com boas descrições e técnicas que os usuários já sejam informados antecipadamente em uma visualização prévia se possível. Os links que são em conjunto com os conteúdos de texto na página devem indicar caso já tenham sido acessados. Utilizar conjunto de links na navegação de maneira vertical ou horizontal para marcar os caminhos percorridos no histórico do caminho de acesso. Os links que contem imagem devem ter descrições em texto e todo o conteúdo (Imagem e texto) devem ser clicáveis para o acesso do elemento. Nielsen (1999), ainda destaca que os títulos da página tem que ser escolhidos com cuidado, os títulos devem estar relacionados com os propósitos das páginas.

- **Projeto de página web:**

Em uma página web é necessário que as informações sejam exibidas de forma mais clara e objetiva, podendo ser alcançado esses aspectos pelas técnicas de agrupamento com o uso dos espaços em branco formando os grupos e o uso de títulos

e subtítulos. As informações nas páginas devem ser reduzidas o máximo possível, escrevendo de forma concisa e utilizando abreviações. As cores de fundo devem contrastar com o texto para facilitar a leitura, deixando-a ainda mais eficiente. A legibilidade do texto deve ser levada em consideração, o tamanho da fonte do texto deve ser ideal para a leitura.

2.3.3 Elementos da Interface do Usuário

Segundo Homsy (2020), na busca por aprimorar a experiência de usuário, o design visual é uma parte fundamental, através da interação dos usuários com a interface, pelos elementos na página e pela organização e a estruturação desses elementos. O processo de design visual leva em consideração vários aspectos e princípios para criação dos elementos na interface, como: Gestalt, espaço, hierarquia, equilíbrio, contraste, escala, dominância e semelhança.

Os elementos da interface do usuário, são elementos da interface do usuário que realizam funções definidas. O conjunto desses elementos forma toda a interface que entrará em contato com os usuários. Entender o funcionamento desses elementos, seus comportamentos e onde e quando devem ser alocados é de grande importância para alcançar uma interface mais adequada, atendendo a todas as necessidades do usuário de maneira eficiente (ARTY, 2019).

Arty (2019) destaca que existem basicamente 4 tipos de elementos da interface de usuário, ou 4 grupos de elementos, cada grupo de elemento cuida de uma parte diferente da interação e serve para um determinado uso específico. Os grupos de elemento são:

- **Controles de entrada ou *Inputs Controls*:**

Os controles de entrada servem para o usuário informar ou especificar algo por meio da interface, seja digitando, clicando, selecionando e puxando. Componentes: Botões, Ícones, Caixa de seleção, Botões de rádio, Barra deslizante, Listas suspensas e Lista Suspensa de Botões, Botões de ativação, Campos de texto e Campo de data.

- **Componentes de navegação ou *Navigation Components*:**

Para uma interface ser aberta, a navegabilidade pelo usuário precisa ter

componentes que permitam isso. Os componentes de navegabilidade interagem com o usuário de forma a percorrer todas as telas e estados da aplicação. Componentes: Menus, Campo de pesquisa, Breadcrumb (Caminhos de pão), paginação, Slides, Carrossel de imagens, Tags.

- **Componentes informativos ou *FeedBack Components*:**

Os componentes desse grupo informam aos usuários o que está acontecendo por meio de notificações, alertas e mensagens de erro que aparecem nas telas da aplicação. Componentes: Notificações, Barra de progressão, Caixas de dicas, Caixas de mensagem e Pop-up.

- **Containers ou *Surfaces Component*:**

Os componentes desse grupo são utilizados para conter um conjunto de itens dentro deles que estão relacionados, com o objetivo de agrupá-los. Componentes: Acordeão e Boxes estruturais.

No estudo de Liu e Ma (2010) sobre os elementos visuais do design de interface de usuário na Web, destaca que o foco visual é responsável por atrair a atenção do usuário para algo na página web de diferentes utilizando como variações de contraste de tonalidade, valor e intensidade das cores, tamanho de uma figura, posição e formato. Ainda de acordo com o estudo, os elementos visuais podem ser categorizados de acordo como interação com o usuário:

- **Ícone ou título:** São posicionados geralmente em uma posição de foco visual na parte superior da página.
- **Barra de navegação:** Posicionada como segundo foco visual, é composta por texto e fundo, sendo seu plano de fundo diferente do padrão do navegador para destacar suas características.
- **Vídeo ou Flash:** São os banners ou vídeos com destaque na página e ficam localizados na parte inferior da barra de navegação, o seu formato deve levar em consideração o propósito do site. Atualmente as tecnologias de flash foram substituídas massivamente pelo HTML5.
- **Barra de navegação de colunas:** Deve funcionar como uma manchete de jornal, ou

seja, fornecendo aos usuários opções para orientação. Sua aparência deve ser condizente a parte de fundo da página ou ligeiramente diferente, com alguns destaques para orientar o usuário.

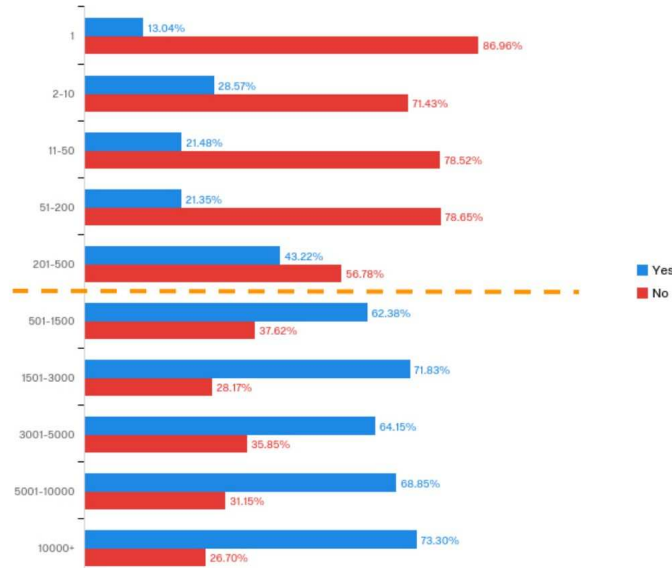
- **Conteúdo:** O conteúdo deve ser a parte principal da interface, o texto deve fazer um contraste com a cor de fundo, deixando-o de maneira destacada com uma fonte legível, sendo também claro no que deseja apresentar.

Ainda de acordo com Liu e Ma (2010), o espaço vazio permite que a interface libere e fortaleça a tensão e o poder visual, sendo a tensão o estímulo psicológico e o apelo estético que foi criado pelo contraste dos elementos de interface visual. É destacado que o espaço vazio é formado adequadamente após o espaço firme ser preenchido.

2.3.4 Normas e Diretrizes de Design

Segundo Rose, MacDonald e Putnam (2023) um sistema de design é um conjunto de regras e princípios de design sobre a utilização de componentes e padrões de interface que são documentados. A uma forte padronização, onde os componentes que podem ser personalizados podem ser reutilizados para toda a aplicação que for criada utilizando um sistema de design. Essas regras podem ser utilizadas para propósitos particulares por designers, desenvolvedores e organizações. Entre os componentes incluídos, por exemplo, se tem botões e elementos de navegação.

Em uma pesquisa realizada por Yew et al. (2020) sobre uma percepção da evolução da comunidade que compõe um sistema de design, onde de acordo com a pesquisa foi detectado que 105 milhões de página da web utilizavam pelo menos um componente do Material Design que é o sistema de design da Google, com isso foi percebido que os sistemas de design são uma forma extremamente popular de construir sites. Sendo a razão por trás dessa popularidade o auxílio às empresas a produzir uma experiência de usuário mais consistente, sendo compatível com diversas plataformas como Web, IOS e android.

Figura 11 - Equipe dedicada de sistema de design por quantidade de funcionários

Fonte: Yew et al. (2020)

A Figura 11 acima mostra o resultado da investigação sobre a adoção pelas empresas de um sistema de design Yew et al. (2020) com os resultados da pesquisa verificaram se as organizações têm uma equipe de sistema de design dedicada ou não. Os resultados mostraram que as empresas com menos de 500 funcionários serão menos prováveis de ter sua própria equipe de design dedicada, sendo mais propensos a adotar um sistema de design com componentes prontos que podem ser personalizados para ser condizente ao perfil da empresa.

Quando foi verificado por Yew et al. (2020) a motivação das empresas ao se aderir a um sistema de design, percebeu-se que foram motivados pela eficiência de design e desenvolvimento e a capacidade de manter a consistência da UI e da marca. O resultado foi obtido por meio de uma análise fatorial que agrupou as motivações: eficiência no desenvolvimento, Manter a marca, garantir a consistência da IU e Fatores de eficiência de projeto.

O Material Design é um sistema de design que contém diretrizes para alcançar uma experiência de usuário de qualidade em uma interface. Criada e mantida pela Google, o sistema de design documentado oferece diversas diretrizes de design, componentes completos prontos para implementação, contendo componentes de exibição de conteúdo, navegação, ação, entrada de informações e comunicação. Suporta as plataformas de Android, IOS, Flutter e web. Algo que é incluído no sistema de design para melhorar sua adaptabilidade é um mecanismo de *Theming* (Tema) que permite a personalização dos componentes prontos para

adequação à proposta do site que está utilizando o Material Design, podendo alterar a cor, tipografia e formato dos componentes padrões (GOOGLE, [s.d.]).

O Material UI é uma biblioteca de componentes de interface de usuário baseada no Material Design do Google, a biblioteca é de código aberto que significa que qualquer pessoa pode contribuir para a manutenção e evolução da mesma. Possui um conjunto vasto de componentes que seguem as diretrizes do Material Design e que possui a possibilidade de personalização para adequação à proposta do site. Os Componentes do Material UI são preparados para serem implementados de forma separada, ou seja, podem ser implementados em arquivos diferentes e unidos posteriormente para formar o layout completo. Embora siga com muito esforço as diretrizes do Material Design, o Material UI tem autonomia e não oferece suporte a alguns componentes por motivos de contradição nas diretrizes do Material Design, porém, em contrapartida oferece componentes extras que não se tem diretrizes no Material Design. O Material Ui oferece suporte a todos os navegadores recentes e estáveis (MATERIAL-UI, [s.d.]).

2.4 Sumarização de Conteúdo

Com grandes quantidades de informações disponíveis na web produzidas em um ritmo muito rápido, as organizações acabam sofrendo diante deste densa quantidade de informações, o que acaba aumentando a procura por uma sumarização eficaz, sendo a sumarização um processo de extrair as informações mais importantes de um conteúdo e apresentá-las de forma condensada e eficaz. O campo de sumarização de textos é um campo que está em rápida evolução (RETKOWSKI,2023).

Andhale e Bewoor (2016) observam que é muito mais cômodo para se consultar informações e encontrá-las rapidamente sem desperdício de tempo e esforço pela sumarização, pois ao contrário poderia ter milhares de documentos que exigiam mais esforço por conta da sobrecarga de informações. E com a sumarização o usuário conseguirá encontrar o que precisa em um curto prazo de tempo com resumos eficazes que ajudaria a entender o documento rapidamente.

De acordo com Retkowski (2023) e Andhale e Bewoor (2016) a Sumarização se divide geralmente por duas formas, a primeira é a extrativa que é quando a ferramenta separa trechos para fazerem parte do resumo, o maior desafio dessa abordagem é saber quais sentenças são relevantes para serem inseridas no resumo e a outra é a abstrata que reformula e

cria um resumo com base no entendimento do documento, sendo assim, o resumo pode ter novas frases que não existem no texto base.

2.5 Metodologia de Avaliação

Barbosa e da Silva (2010) discutem a importância da avaliação de uma Interface Humano Computador (IHC). Com uma avaliação de uma interface é possível verificar se os objetivos da interface estão sendo atendidos de maneira eficiente e eficaz, onde após uma avaliação pode ser constatado alguns problemas para serem solucionados e com isso melhorar a qualidade da interface com o usuário.

“Os problemas costumam ocorrer na coleta, interpretação, processamento e compartilhamento de dados entre os interessados no sistema (stakeholders), e até na fase de implementação (por exemplo, um programador pode cometer o equívoco de codificar uma informação errada sobre o domínio)” (BARBOSA e DA SILVA, 2010).

Por isso se faz necessário que seja realizado todo o processo de design e avaliação do produto final visando identificar como a interface está sendo compreendida do ponto de vista do usuário, verificando as conformidades com o escopo definido do projeto para atender os critérios de qualidades desejados e ser entregue para o consumidor uma aplicação mais madura e com mais garantia que funcionará para sua proposta. Porém, não existe uma garantia total por conta que seria necessário testar a aplicação em todas as situações possíveis, seria inviável pelo alto custo e o prazo seria mais prolongado para conclusão (BARBOSA e DA SILVA, 2010).

Avaliação Heurística se trata de um tipo de avaliação para encontrar problemas no design de uma interface de usuário que é verificada por avaliadores que são especialistas em usabilidade. A avaliação geralmente não ocorre por apenas um especialista, pois é muito difícil para apenas uma pessoa conseguir encontrar todos os problemas de usabilidade. O método trabalha com avaliações independentes e imparciais de cada avaliador, ou seja, cada um irá inspecionar e avaliar a interface sozinho e tirará suas próprias conclusões, todos irão apresentar seus resultados com trabalhos escritos ou por meio de verbalização enquanto mostra a interface a algum observador. O observador terá de compreender e organizar um

conjunto de notas pessoais com as avaliações, então posteriormente à última sessão de avaliação o observador já terá os resultados em mão (NIELSEN, 1994).

Os avaliadores têm a liberdade de como farão quanto ao processo de avaliação. Porém, é recomendado que seja verificado a interface pelo menos duas vezes, a primeira verificação sendo para o entendimento do fluxo de interação e do escopo do sistema e a segunda como as várias partes da aplicação juntas vão interferir no todo. Uma abordagem que pode ser implementada na avaliação seria criar cenários com base nas tarefas que o usuário irá realizar, no cenário é listado as diversas etapas de como um usuário utilizaria essa interface (NIELSEN, 1994).

Na Avaliação heurística os avaliadores utilizam um conjunto de diretrizes chamada de heurísticas que são princípios de usabilidade. Para tornar o sistema de maior qualidade é recomendado as 10 heurísticas de Usabilidade de Nielsen, que são um conjunto de diretrizes que levam em consideração o comportamento, psicologia e processamento de informação do ser humano. Pode ser feita em qualquer tipo de interface que os usuários possam interagir, podendo ser, por exemplo: protótipos, produtos físicos, jogos, realidade virtual ou interface de voz. Uma das grandes utilidades também da Avaliação Heurística é a de encontrar problemas sem precisar testar com usuários participantes, porém essa avaliação não pode substituir uma avaliação com os usuários reais (MORAN e GORDON, 2023).

Moran e Gordon (2023) abordam que o processo de avaliação Heurística deve ser conduzido por uma série de etapas:

- **Etapas 1:** Preparação para uma avaliação heurística: Nesta etapa é escolhida a equipe que irá passar por um treinamento e preparação antes de começar, com o objetivo de garantir que todos entendam as heurísticas que serão utilizadas nas avaliações das interfaces desejadas. Posteriormente será definido como serão documentadas as notas pessoais dos avaliadores nas avaliações independentes, utilizando, por exemplo: Apostila de avaliação, planilha ou quadro branco digital para ser utilizado como mural. Por último, nesta etapa é definido o escopo, sendo restringido por uma tarefa de cada vez, local e página da aplicação, grupo de usuários, necessidades diversas e a tipo de dispositivo da interface.
- **Etapas 2:** Avaliação de forma independente: Ocorre o processo de avaliação da interface de maneira individualizada por cada avaliador que irá como um usuário passar por toda a interface concluindo as tarefas e procurando os problemas que

violem as 10 heurísticas de usabilidade, após identificar deve ser documentado o local com o problema, a heurística violada e a recomendação de solução.

- **Etapa 3:** Consolidação dos problemas identificados: Sintetização de todas as avaliações dos avaliadores, todas as avaliações são organizadas pelo agrupamento de problemas semelhantes em um quadro e é discutindo os problemas da interface e as medidas de resolução entre todo o time para haver um consenso entre todos os avaliadores.

3 DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO E MÉTODO

Neste capítulo são apresentados os métodos utilizados para alcançar o resultado final desse trabalho, mostrando tudo o que foi planejado e implementado. O capítulo é dividido entre 4 seções, o primeiro apresenta todo o processo para construção da aplicação, o segundo quais foram as ferramentas utilizados durante todas as fases, no terceiro é definida a arquitetura do projeto, no quarta e último é apresentado como foi coletado todos os recursos necessários para o propósito da aplicação.

3.1 Metodologia de Desenvolvimento

Um projeto de desenvolvimento é dividido por diferentes etapas de forma que cada etapa seja responsável por uma parte essencial do projeto ou dê base para novas etapas ter bons resultados. Nesta seção é apresentado o método de camadas de Garrett aplicado ao desenvolvimento de toda a estrutura da ferramenta de recomendação.

3.1.1 Método de Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa descritiva de natureza aplicada, com o objetivo de levantar e selecionar os melhores princípios estruturais, convenções, elementos de interface e práticas que foram utilizadas na construção das interfaces por meio de pesquisa bibliográfica para, posteriormente, implementar de forma prática as recomendações que serão programadas em uma ferramenta web. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, pois foi necessário entender o significado de todos os fenômenos do contato do usuário com as interfaces.

3.1.2 Etapas do Projeto

Para estruturação do projeto foi utilizado o método de camadas de Garrett (2010), onde o projeto passou por 5 camadas que foram etapas executadas até a etapa de desenvolvimento. A utilização de um modelo de camadas como esse é importante para se construir no projeto com uma base necessária para o desenvolvimento de uma aplicação eficaz.

3.1.2.1 Estratégia: Entendimento das Necessidades

Nesta etapa, foram definidos os objetivos a serem alcançados com a aplicação e como as necessidades do público alvo poderiam ser solucionadas. Foi verificado o que seria preciso para desenvolver algo que os ajudasse. Tudo para definir as metas estratégicas da aplicação que se desejaria alcançar com o produto final do projeto.

3.1.2.2 Escopo: Delimitação do Projeto

Foi delimitado o escopo do projeto identificando todas as funcionalidades da aplicação por meio da visualização dos objetivos que se desejava alcançar com a aplicação definida na etapa passada. Todas as características de cada funcionalidade foram definidas de forma a responder onde seria utilizada, o que a compõem e qual seria o seu comportamento. Nessa camada foi verificado também o que não teria como funcionalidade para assim delimitar os limites da aplicação.

3.1.2.3 Estrutura: Conexão das Partes

Com todas as funcionalidades bem especificadas foi definido quais seriam as partes da aplicação, ou seja, os conteúdos das páginas e como seriam organizados em ordem de hierarquia e quais seriam os fluxos de usuário dentro da interface. Essa etapa foi importante para compreender as conexões lógicas da aplicação e como seria a interação entre as partes. Como resultado dessa etapa foi criado o modelo de *sitemap* e o fluxo de usuário principal.

3.1.2.4 Esqueleto: Protótipo de Interface do Usuário

Nesta etapa foi criado o protótipo da aplicação que se trata do modelo visual de toda hierarquia de páginas da aplicação, em cada página foi definido os elementos de interface importantes a serem inseridos e qual o local mais apropriado para atenderem os objetivos funcionais do site e estarem de acordo com os conceitos de usabilidade e experiência de usuário. A harmonia do site e a eficiência na navegação foi algo observado e implantado nessa etapa, tendo em vista que se trata da apresentação visual da aplicação que será seguida ao ser desenvolvida. Os componentes que foram utilizados no protótipo seguiram como base os padrões do sistema de design do Google ([s.d.]) para construção de todos os layouts das páginas.

3.1.2.5 Superfície: Desenvolvimento da Interface

A aplicação continua sendo desenvolvida com base no protótipo criado na etapa anterior, as tecnologias para a implementação foram escolhidas de forma que pudessem dar todo o aporte com todos os recursos necessários para a aplicação, tendo compatibilidade também com todas as bibliotecas e frameworks que foram utilizados e assim possibilitar criar todas as funcionalidades e telas presentes no protótipo de forma rápida e eficaz. Outro ponto que influenciou a escolha e adoção das ferramentas foi a manutenção e escalabilidade da aplicação, tendo em vista que podem ocorrer alterações com o tempo.

O desenvolvimento de todas as funcionalidades da ferramenta ocorreu nesta etapa e foram inseridos os conteúdos para preenchimento da aplicação, pois antes estavam apenas separados os espaços com termos genéricos no protótipo. O comportamento dos componentes na página e a efetiva ligação entre os componentes e as páginas da aplicação ocorreu nesta etapa. Ao final foi realizado testes de funcionamento em situações comuns das funcionalidades e consistência dos componentes.

3.1.3 Metodologia de Desenvolvimento

Como metodologia de desenvolvimento foi utilizado uma metodologia ágil, que é um conjunto de procedimentos mais práticos para realização de projetos como é descrito por Beck (2001) no manifesto ágil. Com uma metodologia ágil foi possível ter mais agilidade no processo de desenvolvimento sem perder a qualidade.

Dentre as metodologias ágeis, a escolhida foi o Kanban, que utiliza controle de processos de atividades de forma visual, onde cada atividade fica em uma lista de atividades diferentes segundo Mesh (2020). Uma forma simples de organizar essas listas ainda de acordo com Mesh (2020) é criando três listas de atividades que são: As atividades para serem feitas, as que estão em andamento e as que já foram finalizadas. Porém, foi criado mais duas listas complementando todas as etapas necessárias do desenvolvimento: A lista de análise é a primeira etapa de atividade, trata-se de onde ficam as dúvidas de funcionalidades e informações que estão sendo validadas, nessa lista também consta todo o material base de análise externo como o protótipo e diagramas. A outra lista e última etapa é a do histórico de atividades que foram concluídas a longo prazo.

Cada atividade que seria implementada no desenvolvimento era criada de forma detalhada e recebia um nível de prioridade de implementação para organizar quais atividades seriam implementadas primeiro. As atividades não podiam ser multivaloradas, ou seja, cada atividade só poderia conter um objetivo a ser realizado. A atividade era movida de lista a lista, alterando o seu status, e depois armazenada no histórico de atividades concluídas. Assim, era finalizado o seu ciclo de vida.

3.2 Ferramentas Utilizadas

A seção evidencia todas as tecnologias utilizadas para desenvolver todo o projeto e suas respectivas motivações de escolha, desde sua fase de planejamento até a de implementação dos códigos da aplicação. As tecnologias envolvem plataformas de projeto de sistemas, plataforma de design de interface, tecnologias de ambientes de desenvolvimento, bibliotecas utilizadas, hospedagem e quadro virtual de organização de atividades.

3.2.1 Ferramentas de Prototipagem da Arquitetura

Na criação da estrutura do projeto, foi definido a hierarquia e ligação entre as partes do projeto de aplicação. Contudo, para ser construído os modelos visuais, foi necessário o uso da ferramenta web de planejamento de sites Slickplan que possibilita criação de modelos de *sitemap* e diagramas que serão utilizados para validação e como base para etapas posteriores de desenvolvimento. A ferramenta então foi utilizada para a construção do modelo de *sitemap* do projeto, que é possível visualizar toda a estrutura da aplicação e o diagrama de atividade principal, que possibilita a verificação de todo o percurso da principal funcionalidade que é verificar as citações. A criação dos modelos do Slickplan ficam salvos em nuvem e podem ser acessados quando quiser.

Já os modelos de tela da ferramenta do protótipo, foram desenvolvidos com base em todo conteúdo estudado sobre usabilidade, experiência do usuário e, posteriormente, utilizado o sistema de design do Material Design do Google. Outra ferramenta utilizada foi o Figma, que se trata de uma ferramenta web de criação de interface de usuário e que utiliza computação em nuvem para armazenar e compartilhar as telas da aplicação de acordo com Villain (2023). Com o Figma foi possível criar todo o fluxo do usuário, estrutura do projeto e elementos que serão utilizados na página. O Figma ainda disponibiliza as propriedades de todos os elementos criados em uma linguagem direcionada para o desenvolvimento e

possibilita o uso de plugins que facilitaram a inserção de ícones nas páginas do protótipo (VILLAIN, 2023).

3.2.2 Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento

O projeto continua sendo desenvolvido utilizando ReactJs, que, de acordo com a Meta ([s.d.]), é uma biblioteca criada pela empresa Meta que utiliza como base a linguagem de programação JavaScript. No ReactJs os elementos da interface do usuário são divididos em componentes. A escolha do ReactJS se dá pelo motivo da biblioteca ter uma boa reutilização de componentes criados em vários locais das páginas, onde facilita a manutenção e escalabilidade do projeto. Outro aspecto positivo do ReactJs é a utilização de Estados, que armazenam os valores das variáveis e que podem ser alterados a qualquer instante de maneira simples, sendo que combinados com outras configurações é possível alterar os elementos na página de maneira dinâmica sem precisar atualizar toda a página para isso.

Outras tecnologias que foram utilizadas em conjunto com o ReactJs são as linguagens de marcação HTML5 que dentro do ReactJs é responsável pelo esqueleto inicial de um componente. Algumas bibliotecas utilizadas dentro da aplicação React foram o Emotion, que, se trata de uma biblioteca para criação da estilização dentro dos componentes em formato de JavaScript (Emotion, [s.d]). Também foi empregado o React Router, que, de acordo com informações disponíveis no site da Remix Software ([s.d]), é uma biblioteca do React para controlar as Rotas URL da aplicação, sendo as Rotas URL os endereços acessados pelos usuários das páginas do site. As rotas podem ser estáticas ou dinâmicas, as estáticas são fixadas e não se alteram, já as dinâmicas se trata de uma página que recolhe parâmetros da URL para variar o conteúdo da página.

Foi utilizado em conjunto com o ReactJs a biblioteca do Material-UI ([s.d]) que conta com diversos componentes baseados nas diretrizes do Material Design da Google para assim facilitar a implementação das diretrizes na criação dos componentes da aplicação. O Material UI já disponibiliza os componentes com formato e comportamentos em seus exemplos-base, o que ajuda na implementação e produtividade. Porém, mesmo com esses componentes completos e bem acabados os mesmo também são personalizáveis e dessa forma foi possível modificá-los tanto em aparência, como em alguns aspectos do comportamento para deixar de acordo com os propósitos e identidade da aplicação.

Com todas essas tecnologias alinhadas foi possível continuar desenvolvendo uma aplicação dentro dos objetivos deste trabalho. O ambiente de desenvolvimento foi composto pelo Visual Studio Code, que se trata de um editor de código desenvolvido pela empresa Microsoft de acordo com o que tem disponível no site da Microsoft ([s.d]). O editor tem várias opções integradas e diversas extensões que facilitam e agilizam o processo de desenvolvimento, possui um terminal interno que permite realizar diversas operações diretamente da tela do editor. E para utilização do ReactJs foi instalado o Node que é um software que permite o uso do JavaScript fora do navegador que está sendo utilizado no ambiente de desenvolvimento, e assim possibilitando a utilização do ReactJs no desenvolvimento.

Para ter um controle do código do projeto está sendo utilizado o Git, que é segundo Silveira (2023), um versionador de código que mantém e organiza as versões do projeto permitindo controlar as novas alterações e inserções de código, documentar todas as essas mudanças e evoluir o projeto com maior segurança. Juntamente com Git está sendo utilizado um repositório no GitHub, onde permite a visualização do código que está versionado na nuvem, no mesmo é possível verificar todas as mudanças registradas que ocorreram no Git conforme Silveira (2023). No GitHub é possível compartilhar o código do projeto com outros colaboradores e compartilhar de maneira simultânea o código com outras plataformas para realizar uma hospedagem do projeto. Por exemplo, a hospedagem do site do projeto foi feita na plataforma chamada de Vercel que se comunica com o GitHub para se manter atualizada e disponibilizar sempre a última versão para os usuários.

A aplicação que construiu o quadro virtual na web de organização das atividades durante o desenvolvimento e que é utilizado em conjunto com a metodologia ágil do Kanban será o Trello, que segundo Patel (2023), trata-se de uma plataforma web que foi desenvolvida de maneira inspirada no funcionamento da metodologia ágil Kanban. O uso da metodologia ágil e do Trello auxiliou na organização das atividades, classificando as atividades por etapa que estava no momento e por nível de priorização, para assim ser finalizado primeiro as atividades mais importantes naquele momento de desenvolvimento. A classificação por etapa ocorreu via lista, onde cada lista de atividades era uma etapa que as atividades percorreram.

3.3 Arquitetura da Aplicação

Para a aplicação funcionar corretamente diante de todas as necessidades foi preciso ter uma estrutura bem definida e pensada na manutenção e escalabilidade da aplicação. Nesta seção é mostrado como a aplicação utilizando ReactJs está organizada para cumprir com todos os objetivos do projeto de forma eficiente.

3.3.1 Organização de Pastas

A organização das pastas do projeto foi definida de forma a ser condizente com a lógica dos componentes e recursos da aplicação em cima de uma padronização de configuração inicial da aplicação do *Create React App* que oferece uma base sólida e oficial do ReactJs. Abaixo a explicação de cada diretório do projeto:

- **Componentes:** Local onde é armazenado todos os componentes que serão usados nas páginas e em todo o projeto.
 - **Comuns:** Os componentes comuns são aqueles que podem ser reutilizados em toda a aplicação.
 - **Componentes por página:** Os componentes por página são aqueles específicos de uma página sendo utilizado somente pela mesma.
 - **Layout:** São componentes que ficam fixos nas estruturas da página e sempre vão aparecer, como o cabeçalho, o rodapé e a barra de navegação lateral.
- **Páginas:** As páginas são os locais onde os componentes base são inseridos e é inserido o conteúdo específico da página. Cada página recebe um endereçamento, uma rota na URL para ser acessada.
- **Arquivos de mídia:** Local onde são armazenados os arquivos diversos de mídia que são utilizados na aplicação. São imagens, ícones, fontes, etc.
- **Estilizações:** Contém as estilizações globais da aplicação, ou seja, configurações de estilo que vão para toda a aplicação.
- **Funções utilitárias:** Localiza-se todas as funções reutilizáveis que são utilizadas em mais de um componente.
- **Raiz da aplicação (*App.js*):** Arquivo que recebe a estrutura geral da aplicação e a navegabilidade com as rotas definidas.
- **Ponto de entrada (*Index.js*):** Arquivo que renderiza toda a aplicação no navegador.

- **Configuração das Rotas (*Routes.js*):** Posicionado na raiz do projeto, o arquivo de rotas serve para configurar todo o acesso das páginas da aplicação via própria aplicação ou por endereço direto na URL.
- **Tema (*theme.js*):** Onde é definido o tema, podendo inserir configurações de cores ou tipografia padrão da aplicação.
- **Configurações Gerais (*config.js*):** Configura de maneira geral a aplicação, contendo, por exemplo, parâmetros de inicialização e variáveis de ambiente.

3.3.2 Vantagens da Estrutura

Ao projetar a organização das pastas do projeto se buscava algumas vantagens específicas que melhoram o decorrer do projeto com suas melhorias e evoluções. Algumas das vantagens da organização utilizada:

- **Reutilização dos componentes:** Permitiu a utilização dos componentes comuns em diversos lugares diferentes, somente referenciando o componente comum base onde desejaria inseri-lo.
- **Manutenção facilitada:** Todo o projeto está de uma maneira modular, o que melhora bastante a manutenção, pois se realizar a manutenção de um componente não terá retrabalho de editar o mesmo componente em outro lugar, pois todo componente é único e somente é referenciado em outros locais.
- **Escalabilidade:** Por ser totalmente modular é possível evoluir o projeto adicionando uma nova página, componente ou função específica de uma maneira mais fácil de acoplar no projeto.

3.4 Coleta de Conteúdo da Aplicação

Foi necessário no projeto coletar informações para preenchimento da ferramenta com informações dos detalhes dos componentes para apresentação de conteúdo sobre os próprios componentes na ferramenta e houve uma coleta de citações de recomendações de autores para composição das citações sobre cada componente.

3.4.1 Recomendações do Componente

A coleta de recomendações sobre cada componente que tem suas recomendações apresentadas na ferramenta teve como base as diretrizes do Material Design e a biblioteca do Material UI, apoiada por pesquisa bibliográfica para assim atender todos os pontos necessários nas recomendações de cada componente. As informações necessárias para fornecer os recursos necessários para a apresentação do componente e suas recomendações na ferramenta são formas de uso, posicionamento e tipos de site utilizado de cada componente para assim construir as recomendações de forma eficaz nas páginas de apresentação de cada componente.

3.4.2 Citações de Autores Sobre o Componente

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para encontrar citações de recomendações de autores com a temática de recomendações de usabilidade, experiência do usuário ou interface de usuário com o objetivo de encontrar recomendações especificamente para cada caso de utilização dos componentes. Por exemplo: Citação de recomendação de um campo de texto de um formulário, ou seja, não só seria buscado recomendações sobre o componente campo de texto, sendo visto de maneira única, mas também de citações de recomendações de como o campo de texto é inserido dentro do formulário. Dessa forma, foi possível alcançar recomendações mais específicas para uma situação de uso do componente.

4 APLICAÇÃO E RESULTADOS

O capítulo apresenta todo o resultado gerado com o desenvolvimento da aplicação, mostrando as funcionalidades da ferramenta, sendo apresentado os primeiros frutos do projeto, juntamente com seus benefícios e limitações. A extensão do capítulo percorre na primeira seção a apresentação da ferramenta mostrando o resultado do desenvolvimento, na segunda é mostrado as dificuldades e limitações da ferramenta e na última seção é apresentado os casos para utilização da ferramenta e seus benefícios.

4.1 Apresentação da Ferramenta

Nesta seção é apresentado todos os resultados da ferramenta de recomendações de usabilidade em detalhes sobre cada etapa do desenvolvimento e produto final. É apresentado sua interface, funcionalidades principais e como os usuários podem interagir com ela e quais benefícios são possíveis alcançar com sua utilização.

4.1.1 Resultados das Etapas do Projeto

Seguindo o método de camadas de Garrett (2010) o projeto em cada etapa obteve resultados que contribuiu para as demais etapas de forma a fornecer um fluxo de desenvolvimento do projeto fluído e dentro do planejado. Nesta subseção será mostrado os resultados obtidos pelo método em cada etapa.

4.1.1.1 Primeira Etapa: Resultados Estratégicos

A primeira etapa foi a de especificação das metas para dar uma direção estratégica para o projeto. Nesse sentido o principal objetivo com o desenvolvimento do projeto é ajudar os desenvolvedores sem muito conhecimento em usabilidade e experiência do usuário a saberem quando e como utilizar especificamente cada componente em uma página web e compreender as melhores práticas de implementação dos componentes tendo em vista as diretrizes do Material Design do Google e um conjunto de recomendações de grandes autores de usabilidade.

A meta inicialmente desejada com a ferramenta é alcançar e impactar uma parcela de desenvolvedores de forma positiva, melhorando a agilidade na tomada de decisões e

autonomia nos seus projetos. Com isso o desenvolvedor se tornará mais consciente sobre os impactos causados por cada elemento de interação dentro da interface. A plataforma deverá também ser escalável em todos os aspectos, ou seja, possibilitar um crescimento se tornando mais robusta e ainda mais contundente com o passar do tempo.

4.1.1.2 Segunda Etapa: Resultados do Escopo

Na segunda etapa foi realizada a verificação do que a ferramenta poderia entregar em um primeiro momento, e então foi delimitado o projeto criando o seu escopo. Para ser possível a concretização da ferramenta, algumas decisões precisaram ser tomadas, dessa forma algumas das decisões, por exemplo, foi de ter dado um foco maior na plataforma de computadores desktop e notebooks. Outra restrição foi do banco de dados que por falta de conhecimento técnico e prazo de implementação para um primeiro momento ficava inviável e por consequência da falta de um banco de dados, não foi possível criar um cadastro de citações mais aberto para facilitar a contribuição com o projeto.

As métricas principais que servem para uma verificação empírica da ferramenta sobre qualquer página disponibilizada são de localização das informações rapidamente, ser claramente compreendido o caminho a ser seguido, ter recomendações diretas e fáceis de compreender e ser eficaz com as recomendações. As principais funcionalidades que o projeto inclui no escopo são:

- Trazer recomendações de autores da área de usabilidade e experiência do usuário de forma íntegra sobre cada parte específica do componente detalhado.
- As recomendações dos autores devem abranger também componentes mais compostos como o formulário e seus subcomponentes.
- Para facilitar a interação, as recomendações devem ter exemplos interativos que permitam clicar no componente geral ou nos seus subcomponentes para ir verificando parcialmente as recomendações em citações de cada item.
- Deve ser apresentado as formas de uso do componente,
- Deve ser apresentado o local de posicionamento que o componente geralmente é posicionado.
- Evidenciar os tipos de site que utilizam desse componente, porém somente os tipos que estão cadastrados na plataforma.
- As recomendações devem ser em forma de citação com o nome do autor evidenciado.

- Construir a plataforma utilizando as diretrizes do Material Design versão 2.
- Campo de pesquisa disponível para achar um componente específico ou tipo de aplicação e seus componentes.
- Disponibilizar para o usuário os componentes por tipo de site, onde, dependendo de qual projeto o mesmo desejar informações, será mostrado apenas os componentes que geralmente compõe para essas aplicações específicas, porém somente serão mostrados os componentes cadastrados.
- Ter uma página específica no projeto, que contenha o objetivo do site, sobre a dissertação que foi desenvolvida e sobre o autor da página.
- Ter uma página de referências que terá a base de conhecimento dos autores, tendo uma pesquisa inteligente para ir diretamente para as citações de um autor, livros, plataformas ou artigos (Esse item foi removido por questões de viabilidade durante a fase de desenvolvimento, na seção 4.2 é explicado).
- Permitir de maneira facilitada alternar entre os componentes e tipos de site durante o uso.

Algumas funcionalidades que o projeto não inclui no escopo para essa versão são:

- Interface para dispositivos móveis.
- Criação e conexão com um banco de dados.
- Cadastro de citações de maneira aberta por contribuidores.
- Disponibilização da implementação do componente que está recebendo as recomendações em código.
- Medidas específicas da arquitetura do componente de tamanhos, espaçamento, etc.

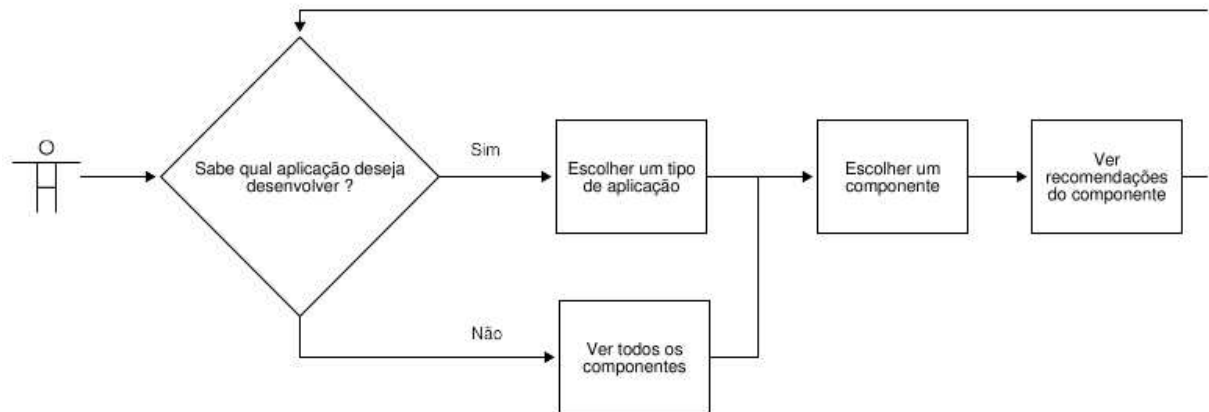
4.1.1.3 Terceira Etapa: Resultados da Estrutura

Na terceira etapa foi conectado todas as ideias das funcionalidades definidas no escopo para compreensão das conexões lógicas da ferramenta, servindo de base para as etapas seguintes, onde então foram construídos modelos visuais de hierarquia e do fluxo que o usuário teria na ferramenta.

Figura 12 - Modelo de *sitemap* para o projeto

Fonte: Autoria própria (2023)

O *sitemap* do site foi criado como é possível ver na Figura 12 para elaborar a organização da página em sua estrutura hierárquica. Ao acessar a página inicial, o usuário terá acesso a 3 páginas para realizar o acesso, na página de componentes ele poderá visualizar os componentes e posteriormente suas recomendações, ao acessar a página de componente pode ser escolhido visualizar em duas categorias diferentes. Podendo visualizar os componentes por aplicação que será apresentado, os componentes por tipo de site escolhido e por todos os componentes onde o usuário terá acesso a todos os componentes com recomendações na plataforma. Na página de sobre o usuário terá informações sobre o projeto com informações sobre o objetivo do site, dissertação e sobre o autor que construiu. Por último na página de referências será no futuro encontrado a base de conhecimento completa das citações da ferramenta com todos os autores, livros, plataformas e artigos que foram utilizados nas citações das recomendações de cada componente, porém, atualmente essa funcionalidade não está atendida como é explicado na seção 4.2.

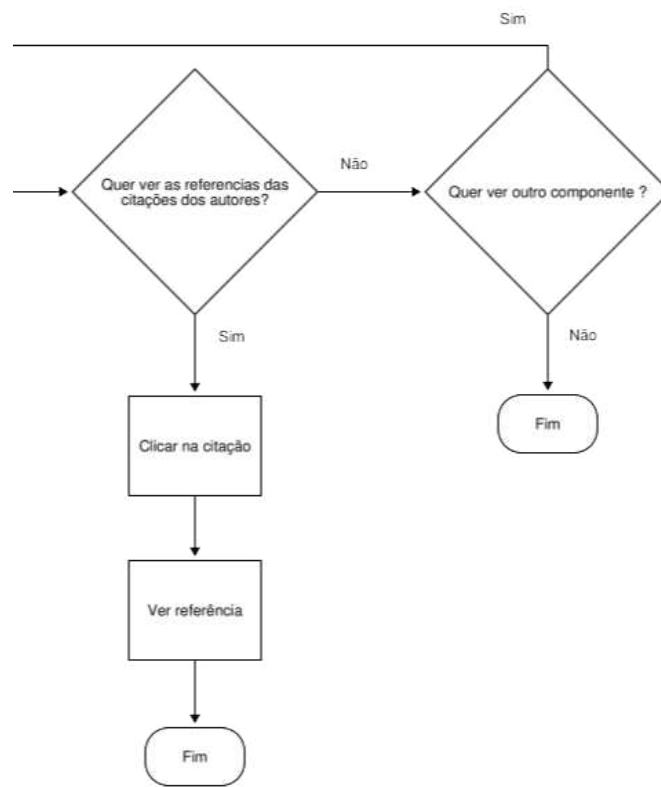
Figura 13 - Diagrama do fluxo principal de usuário

Fonte: Autoria própria (2023)

O diagrama de fluxo de usuário apresentado na Figura 13 é utilizado para mostrar o percurso do usuário em seu início, meio e fim. Com base nas funcionalidades foi construído o fluxo de usuário e que é representado acima. O boneco é a representação do usuário, os diamantes são as decisões do usuário e os quadrados as ações, as decisões recebem respostas de sim ou não para dar continuidade ao fluxo.

Em um primeiro momento, ao acessar a ferramenta, caso o usuário já saiba o tipo de projeto que deseja, pode acessar diretamente em “Escolher um tipo de aplicação”, pois aqui aparecerá componentes que estão vinculados àquele tipo de site escolhido. Porém, quem quiser encontrar um componente específico pode ir ver todos os componentes para receber recomendações de algum componente que deseje.

Em ambos os casos ao final o usuário chegará ao mesmo lugar, que será a visualização das recomendações de um componente específico, ou seja, mesmo tomando um caminho diferente terá as mesmas recomendações. O que irá mudar é que ao escolher por tipo de aplicação, o usuário terá a noção dos componentes que geralmente são utilizados naquele tipo de site e pode acessar os componentes de uma maneira mais filtrada para o que deseje.

Figura 14 - Diagrama do fluxo de usuário

Fonte: Autoria própria (2023)

Como na Figura 14, caso o usuário deseje ver outro componente será possível dentro da aplicação, o mesmo terá a opção novamente de visualizar por aplicação ou por usuário e tomará suas decisões dentro da aplicação para acessar o outro componente que deseja. Caso o mesmo não queira visualizar mais nenhum componente, as atividades dele serão encerradas na ferramenta, sendo assim outra forma de fim de ciclo.

Foi apresentado o fluxo de usuário principal dentro da aplicação, porém o usuário terá outras opções na plataforma e poderá tomar caminhos diferentes, prever todos os caminhos e como ajudar ao mesmo chegar mais rapidamente aos seus objetivos é uma etapa de validação que terá de ser feito com o contato entre o usuário e a ferramenta.

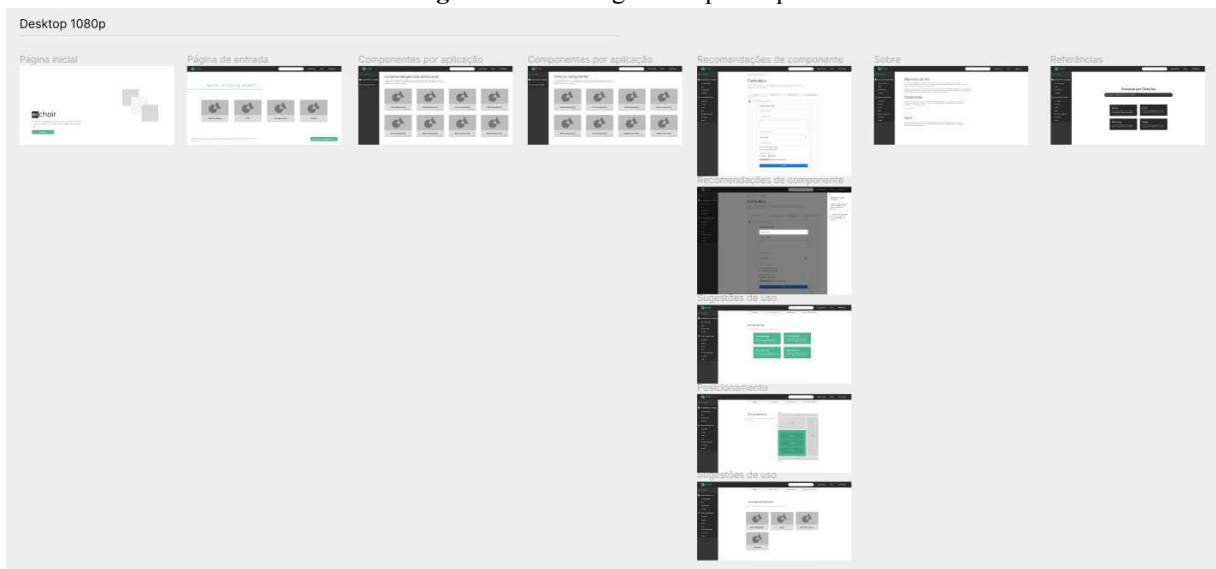
Com os modelos visuais foi possível ter uma visão geral sobre toda a estrutura e como será a lógica de interação do usuário com a ferramenta, vendo o caminho principal que será trilhada até às recomendações, mas para orientar de fato o desenvolvimento se precisa de algo mais visual e concreto que é representado pelo protótipo do projeto.

4.1.1.4 Quarta Etapa: Resultado do Protótipo do Site

Para definir o visual do site do projeto foi criado um protótipo de interface utilizando o Figma que contempla todas as funcionalidades definidas e a estruturação e organização dos itens na interface. O protótipo foi construído de maneira genérica, ou seja, sem imagens de componentes e tipos de site, sem descrição e sem as recomendações, pois o objetivo com o protótipo é demarcar e orientar sobre o posicionamento para o desenvolvimento, onde depois do desenvolvimento a ferramenta será preenchida com os conteúdos que irá disponibilizar para o usuário.

Para o protótipo foram criados padrões de forma, cor e tipografia que são utilizados como base na criação de todas as telas, a padronização é um ponto importante para uma ferramenta de acordo com o princípio de consistência e padrões de Nielsen (2020). Alguns padrões de forma e tipografia foram utilizados de acordo com diretrizes do Material Design e alguns componentes também aparecem repetidamente em diversos locais da interface utilizando o mesmo padrão como pode ser visto abaixo.

Figura 15 - Visão geral do protótipo

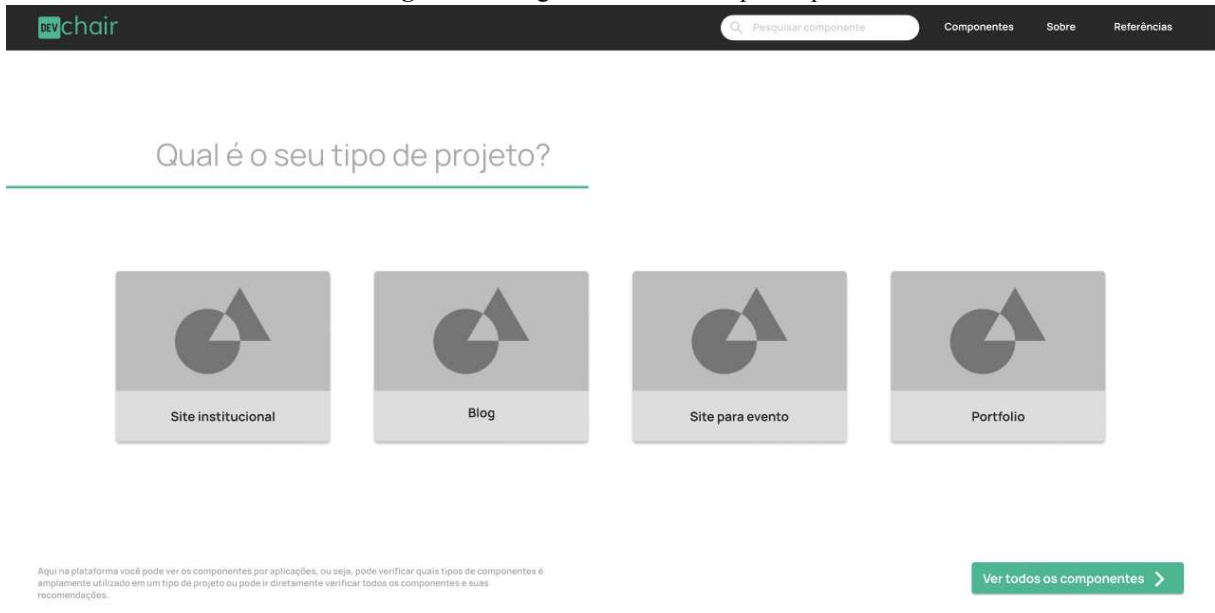


Fonte: Autoria própria (2023)

As telas do protótipo de interface foram desenvolvidas como é mostrado na Figura 15. Sendo a interface baseada no estudo durante a revisão da literatura compreendendo os elementos de interface e as recomendações dos princípios de usabilidade e experiência do usuário voltados à interface para implantar no protótipo os princípios e técnicas para assim

otimizar a interface. A interface foi modelada para plataforma de computadores desktop e notebooks utilizando a resolução de 1080p, porém durante o desenvolvimento foi melhorado a responsividade da tela para outras resoluções de computadores.

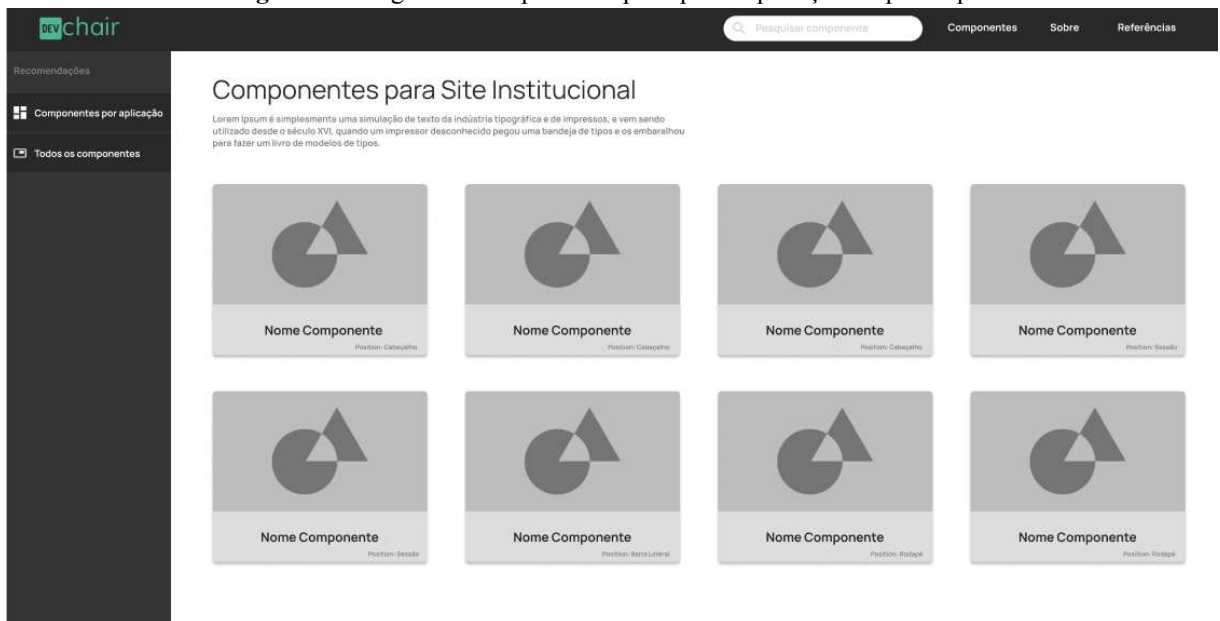
Figura 16 - Página de entrada do protótipo



Fonte: Autoria própria (2023)

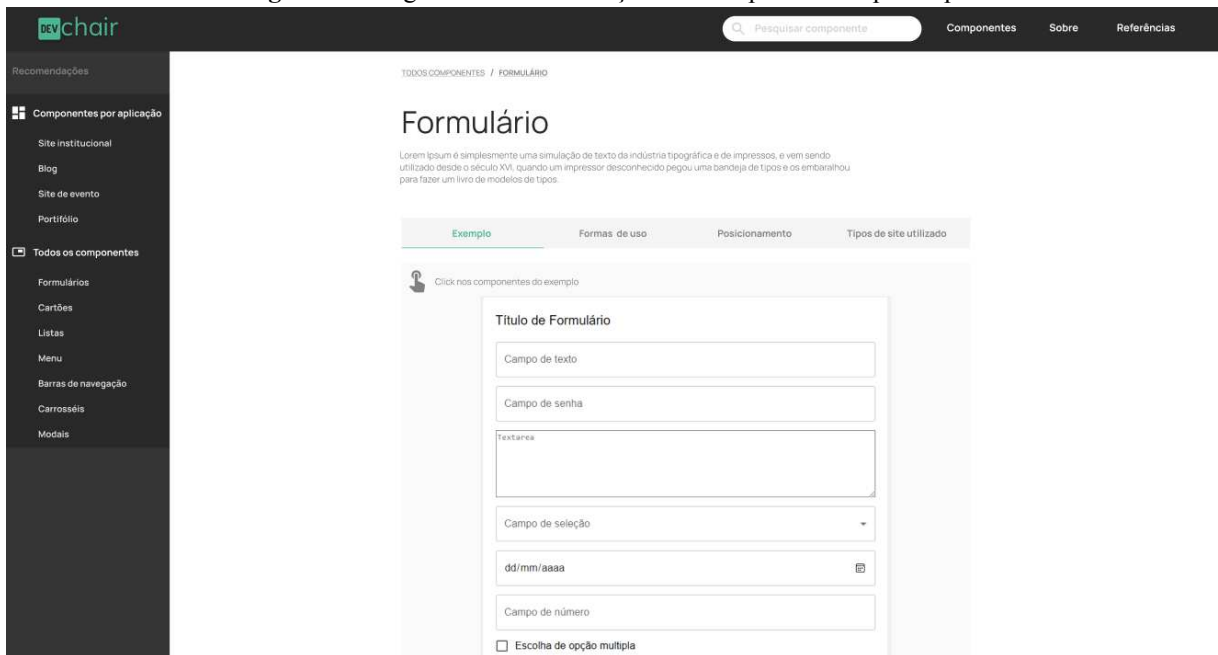
A página de entrada da aplicação mostrada acima na Figura 16, criada em conformidade com a primeira decisão do usuário na ferramenta, que é apresentada na Figura 13, onde usuário em um primeiro momento irá decidir se acessa a ferramenta por um tipo de projeto específico a qual está construindo ou visualizando todos os componentes disponibilizados pela plataforma. Caso o usuário já saiba até mesmo o nome do componente que deseja, poderá ir diretamente na pesquisa que se encontra na barra de navegação superior e acessar diretamente o componente sem precisar visualizar outros.

Figura 17 - Página de componentes por tipo de aplicação do protótipo



Fonte: Autoria própria (2023)

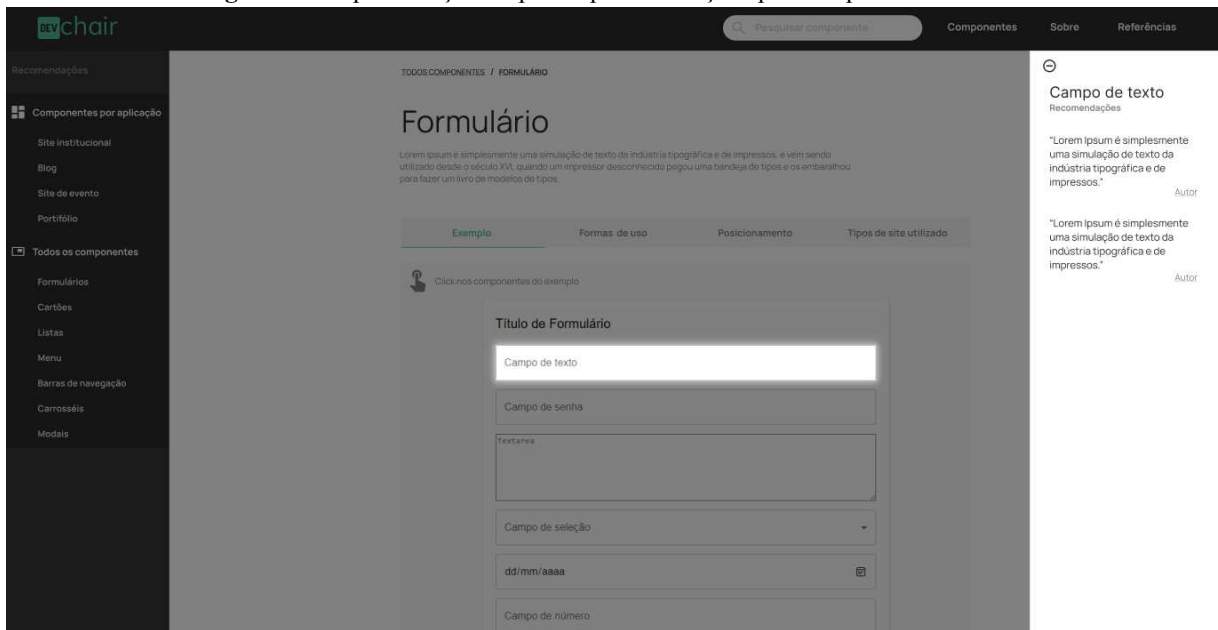
Na Figura 17 é exibida a tela do protótipo de quando o usuário acessar por algum tipo de projeto específico, será disponibilizado para o usuário como na imagem os componentes que estão vinculados ao tipo de site que foi escolhido pelo usuário. A página irá conter o título do tipo de site, a descrição do tipo de site, e os cartões de cada componente para serem acessados. Cada cartão do componente terá uma ilustração para facilitar a interpretação do mesmo, o nome do componente e na parte inferior às posições que o mesmo costuma ser inserido nos sites. Quando clicado no cartão, o usuário será direcionado para a tela com as recomendações do componente.

Figura 18 - Página das recomendações do componente do protótipo

Fonte: Autoria própria (2023)

Quando o usuário acessar um componente como está apresentado na Figura 18, será exibido como na tela do protótipo as recomendações de usabilidade do componente acessado. A tela é composta por um título do componente, descrição e seções de recomendações que vão disponibilizar um exemplo do componente e diversas outras recomendações de formas de uso, posicionamento e em quais sites utilizar esse componente. Para melhorar a navegabilidade foi adicionado um *breadcrumbs* posicionado na parte superior que é responsável por possibilitar ao usuário ver o caminho trilhado e realizar um retorno à página anterior.

Figura 19 - Apresentação do protótipo das citações por componente clicado



Fonte: Autoria própria (2023)

Quando o usuário clicar em qualquer parte do exemplo conforme a Figura 19 é destacado o elemento clicado e aberta uma barra lateral que será apresentado as citações com recomendações exatamente para o elemento em destaque. Na tela é disponibilizado um botão de fechar, a barra lateral, o título do sub componente clicado, as citações e os seus autores. O usuário poderá clicar nas citações e visualizar ainda mais informações sobre a origem da mesma.

É importante ressaltar que, mesmo na tela do componente específico que está sendo verificado, suas recomendações. A partir dessa tela, pode-se acessar qualquer página do sistema, podendo acessar qualquer componente, assim como os componentes por tipo de aplicação pela barra lateral esquerda. É também possível acessar a funcionalidade de pesquisar outro componente e verificar informações sobre a plataforma e as referências pela barra de navegação superior. Tudo isso é possível de ser configurado na etapa do desenvolvimento, tratando esses componentes que irão se repetir como componentes de layout que podem aparecer em diferentes telas, sendo reaproveitados.

4.1.1.5 Última Etapa: Resultados do Desenvolvimento

Na etapa de desenvolvimento da ferramenta foi possível construir a aplicação planejada de acordo tinha sido planejada para um primeiro momento. A ferramenta atualmente conta apenas com uma interface funcional que não tem integração com banco de dados, porém o desenvolvimento da aplicação desde o início foi orientado para desenvolver algo que possibilitasse o seu crescimento em todos os aspectos e o banco de dados é um dos pontos que podem ser integrado facilmente em um futuro próximo.

A ferramenta foi construída utilizando da modularização do ReactJs, como já havia sido planejado, ou seja, foi criado componentes que poderia ser utilizado para mais de uma página dentro da aplicação, isso permitiu manter um padrão na aplicação e facilitar manutenções. O ReactJs e suas bibliotecas como o Material UI foram utilizadas e auxiliaram bastante no desenvolvimento de forma rápida e eficaz, muito porque já traziam soluções modulares prontas em forma de componentes, contudo que precisavam-se de uma personalização e adequações funcionais.

Em um primeiro momento foi construído a estrutura base geral das páginas que eram componentes de layout que são componentes fixos que aparecem em diversas páginas como pode ser visto no código a seguir.

Figura 20 - Código da estrutura geral do *layout* da página

```
7  const Layout = () => {  
8    return (  
9      <div style={{ display: 'flex', flexDirection: 'column' }}>  
10        <NavBar />  
11        <div style={{ display: 'flex' }}>  
12          <SideBar />  
13          <MainContent>  
14            <Outlet />  
15          </MainContent>  
16        </div>  
17      </div>  
18    );  
19  };
```

Fonte: Autoria própria (2023)

O código da Figura 20 se trata da construção da estrutura geral das páginas, onde o *NavBar* é a barra de navegação superior, o *SideBar* é a barra lateral esquerda e o *MainContent* é o local que se transita todas as páginas de conteúdo, em outras palavras é contido todo o conteúdo informacional que o usuário tem acesso, como as páginas de listagem de

componentes e página de recomendações dos componentes. Todos esses componentes acima são fixos, e sendo assim não sofrem alterações com o uso, diferente de dentro do *MainContent* que ocorre a apresentação das páginas de conteúdo que mudam com a dinâmica de utilização do usuário.

Figura 21 - Código do componente da estrutura da página de recomendações

```

14  const ComponentDetailsPage = () => {
15
16    //const { componentName } = useParams();
17
18    return (
19      <>
20        <ComponentContainer>
21          <Breadcrumb />
22          <MainContentSubject/>
23          <ComponentDetailsSections/>
24          <ComponentListQuote/>
25        </ComponentContainer>
26      </>
27    );
28  };
29

```

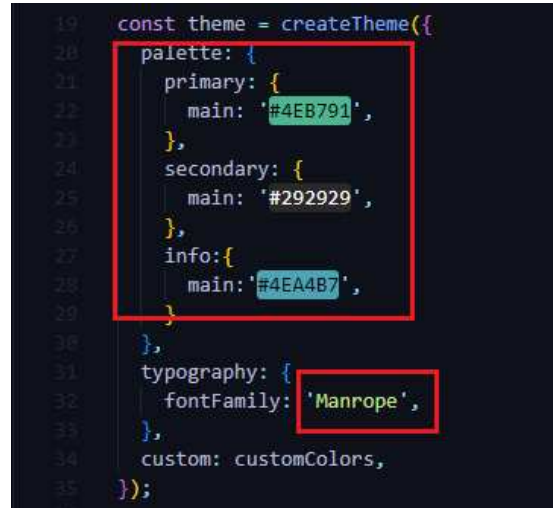
Fonte: Autoria própria (2023)

Outro componente de bastante importância é apresentado na Figura 21, sendo o componente responsável pela criação da página de recomendações de um componente. O *ComponentContainer* é responsável por definir o espaço geral que será utilizado pelos seus componentes internos, o *Breadcrumb* cria o caminho que foi realizado até chegar a página atual e permite que o usuário volte para página anterior, o *MainContentSubject* exibe na página o título e a descrição do componente que terá suas recomendações apresentadas, o *ComponentDetailsSections* fornece todas as seções de recomendações da página e o *ComponentListQuote* possibilita a listagem das citações dos autores sobre o componente e seus subcomponentes. A estrutura parece bastante simples, mas isso é efeito da componentização do ReactJs que facilita a identificação e o entendimento de cada parte do projeto, separando todo o código da aplicação em diversos componentes individuais que são organizados dentro de componentes maiores como os que estão sendo apresentados acima.

A organização por parte da padronização de cores e tipo de fonte na aplicação foi realizada a partir da configuração do arquivo de tema do ReactJs, desde a criação do projeto o arquivo de tema já estava inserido, porém, foi necessário configurá-lo com o componente de

tema do Material UI para personalizar o tema padrão de cores e fonte dos componentes utilizados como é mostrado logo abaixo.

Figura 22 - Código da configuração do tema principal



```

19  const theme = createTheme({
20    palette: {
21      primary: {
22        main: '#4EB791',
23      },
24      secondary: {
25        main: '#292929',
26      },
27      info: {
28        main: '#4EA4B7',
29      },
30    },
31    typography: {
32      fontFamily: 'Manrope',
33    },
34    custom: customColors,
35  });
  
```

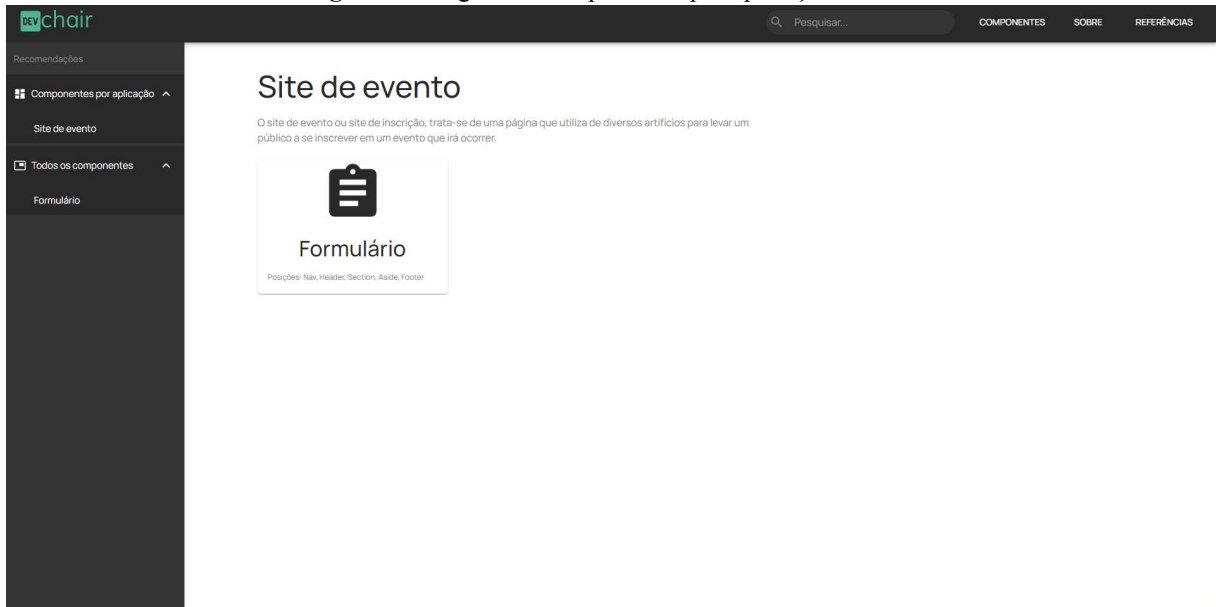
Fonte: Autoria própria (2023)

Foi configurado as cores e fonte do tema com base no modelo do protótipo, conforme é apresentado na Figura 22 é criado a paleta de cores definida pelo protótipo. A cor verde é a cor primária da aplicação, a cinza é a secundária e a info é uma cor que é utilizada em algumas ocasiões dentro da interface e teve de ser alterada por motivos de harmonia da interface. Todas essas 3 cores são implementadas automaticamente nos componentes do Material UI, pois os componentes quando são instalados já vem pré-configurados com essas cores. A fonte inserida foi a "Manrope", que é a mesma utilizada no design de interface do protótipo, igualmente a configuração de cores a mesma já foi implementada para todo o projeto após ser configurada. Por final tem a configuração de algumas cores que são extra e não irão substituir os padrões do Material UI que são as customColors, mas que definem a cor de fonte de textos e cor de fundo de alguns componentes.

Durante a etapa de desenvolvimento da ferramenta foi inserido todos os conteúdos importantes de preenchimento nas páginas, como títulos, descrições, imagens, recomendações e citações. Anteriormente no protótipo essas informações estavam de maneira genérica, pois ainda não se sabia o que iria ser inserido e por causa também que essas partes do protótipo simbolizam o espaço reservado a informações de preenchimento dinâmico, ou seja, uma mesma página do protótipo irá representar tudo de todos os componentes que poderiam ser inseridos naqueles espaços. Um exemplo de tela que foi preenchida com as informações foi a

tela de escolha do componente por tipo de aplicação, no protótipo estava com os componentes genéricos como pode ser visto na Figura 17 e agora se encontra da seguinte forma:

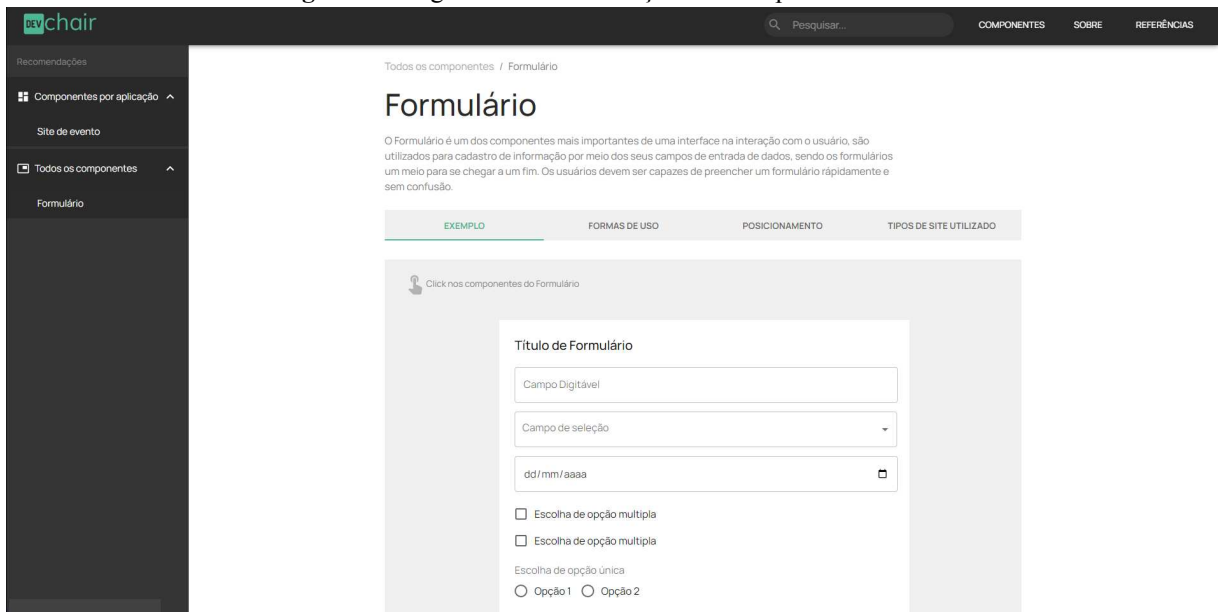
Figura 23- Página de componentes por aplicação do site



Fonte: Autoria própria (2023)

Perceba na Figura 23 que embora esteja com menos itens na tela por causa que os anteriores eram genéricos, agora se trata de um conteúdo real e que com o tempo será preenchido com outros componentes da mesma forma. Veja que além do componente também foi inserido uma descrição do tipo de site. Então com esse preenchimento dessas informações é possível deixar o site vivo de forma que contribua realmente para seu propósito. Apesar da ferramenta ter sido preenchida, a sua estética e padrões da estrutura do protótipo permaneceram.

A ferramenta depois de ser desenvolvida apresenta uma semelhança indiscutível com o protótipo, porém algumas pequenas mudanças de interface ocorreram durante a fase de desenvolvimento que tiveram de alterar a proposta de algumas telas do site. A necessidade dessas mudanças ocorreu por motivos de viabilidade, prazo e de melhorias de usabilidade, porém nada que atrapalhasse o propósito da aplicação, sendo o mesmo respeitado em todas as decisões para assim manter a ferramenta alinhada aos objetivos do projeto. Abaixo a principal mudança realizada no exemplo do protótipo.

Figura 24- Página das recomendações do componente do site

Fonte: Autoria própria (2023)

Acima na Figura 24 vemos o novo formulário de exemplo, alguns itens foram retirados e trocados, pois quando foi feita a etapa de captura de conteúdo para encontrar citações para o formulário e seus subcomponentes percebemos que o termo “Campo Digitável” que é um termo mais ambíguo é de um alcance e facilidade maior de encontrar informação do que o “campo de texto”, “campo de senha”, “Campo de número” e o “Textarea”. Os outros campos permaneceram e receberam suas citações para serem apresentadas.

Todas as etapas de Garrett (2010) foram concluídas e como resultado foi verificado que em cada camada do método, sempre era possível ter uma base sólida a partir da camada anterior, o que possibilita na camada atual incrementar ainda mais conteúdo no projeto até sua fase final de desenvolvimento. Além do método de camadas. Se basear no estudo de diversos princípios utilizando juntamente as diretrizes do Material Design e Material UI foi fundamental para o comprimento das etapas. Além também das ferramentas e outras soluções que funcionaram como esperado, como o Trello e seu eficiente registro de atividades, o GitHub com sua facilidade de configuração do versionamento do código em nuvem e a Vercel que hospeda o site atualmente.

4.1.2 Ferramenta e Funcionalidades Principais

Como resultado do desenvolvimento do projeto surgem os primeiros passos de uma ferramenta com o objetivo informacional que visa ser uma ferramenta para incrementar mais ainda o apoio ao desenvolvimento de interfaces de usuário para os desenvolvedores. Nesta subseção será introduzido um pouco sobre o produto final gerado com o projeto e evidenciado as suas funcionalidades principais.

4.1.2.1 Introdução a Ferramenta DevChair

O nome da ferramenta é DevChair, como já pode ter sido visto anteriormente na seção passada. Esse nome significa em inglês “Cadeira de desenvolvedor”, o nome foi resultado de uma analogia entre a base que um desenvolvedor utiliza todos os dias para conseguir ficar sentado em frente ao computador que seria a cadeira com a base de conhecimento de usabilidade e experiência de usuário necessária para um desenvolvedor realizar a criação de interface que seja eficiente e eficaz para utilização. Diante disso se enquadra a proposta da ferramenta ser desenvolvida, para ajudar o desenvolvedor a criar essa base necessária.

A ferramenta web DevChair é acessada por qualquer navegador recente por meio da web no site devchair.vercel.app. Ao acessar vai ter uma tela inicial básica de apresentação e clicando no botão de “Começar” é iniciado o fluxo do usuário pela aplicação.

4.1.2.2 Funcionalidades da Ferramenta

As telas e suas funcionalidades da ferramenta estão funcionando corretamente desde a página de entrada, sendo responsável pela escolha inicial da maneira que o usuário deseja visualizar os dados, passando pela escolha dos componentes até a visualização das citações de recomendações de usabilidade e experiência do usuário dos autores. A seguir será mostrado o passo a passo e uma definição sobre o propósito de cada página até chegar na visualização das recomendações.

Passo 1: Escolher a maneira de visualização

Qual é o seu tipo de projeto?



Aqui na plataforma você pode ver os componentes por aplicações, ou seja, pode verificar quais tipos de componentes é amplamente utilizado em um tipo de projeto ou pode ir diretamente verificar todos os componentes e suas recomendações.

VER TODOS OS COMPONENTES >

Figura 25 - Página de entrada do site
Fonte: Autoria própria (2023)

Na Figura 25 é apresentado a Página de entrada do site, caso o usuário já saiba o tipo de projeto que deseja, irá clicar no tipo de site. Se fosse o caso de se fazer um Site de Evento seria clicado no item e iria aparecer os componentes que são destinados a esse tipo de site, o que é de grande importância para usuários que querem um conteúdo mais filtrado e direcionado para o que irão construir, reduzindo seu tempo de procura. Porém, se o usuário não necessitar dessa funcionalidade pode acessar diretamente por todos os tipos de componente e encontrar o componente específico que deseja. Essa funcionalidade de decisão foi incluída também para ajudar os usuários que não sabem quais componentes compõem aquele site que irão desenvolver.

Passo 2: Escolher o componente

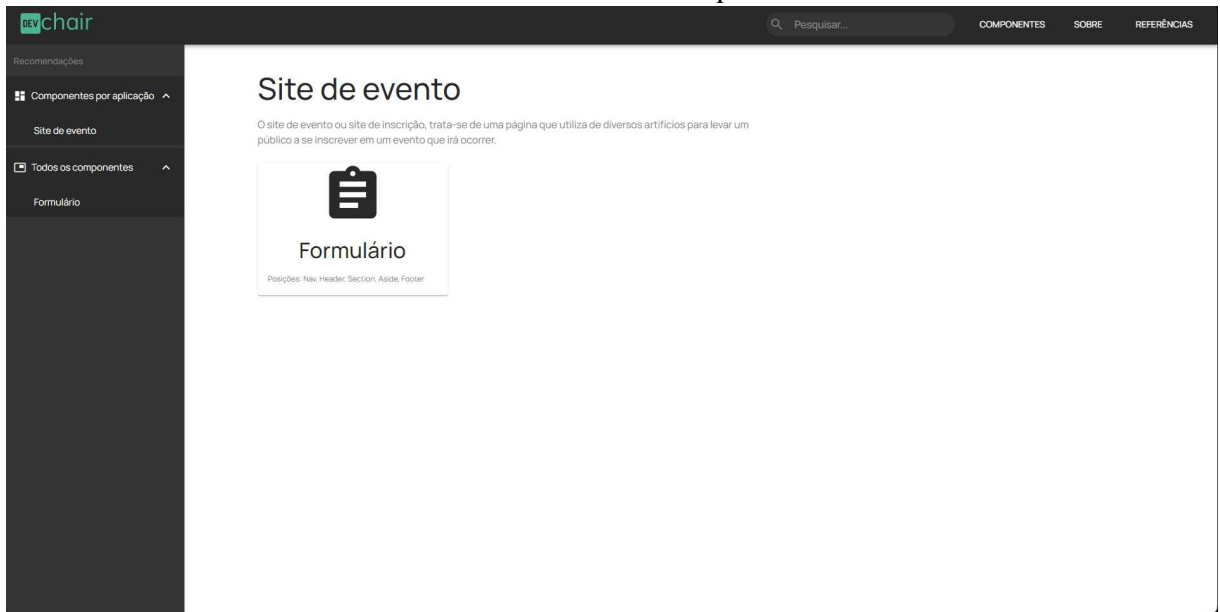


Figura 26- Página de componentes por aplicação do site

Fonte: Autoria própria (2023)

A partir da escolha do usuário será listado os componentes que estão vinculados àquele tipo de site como é percebido na Figura 26, ou seja os componentes que são encontrados no tipo de site. Lembrando que atualmente não são todos os componentes que existem naquele tipo de site que vai aparecer, pois somente de acordo com que a ferramenta vai sendo preenchida e alimentada que será disponibilizado uma quantidade maior de componentes por tipo de site.

Passo 3: Verificando recomendações

Todos os componentes / Formulário

Formulário

O Formulário é um dos componentes mais importantes de uma interface na interação com o usuário, são utilizados para cadastro de informação por meio dos seus campos de entrada de dados, sendo os formulários um meio para se chegar a um fim. Os usuários devem ser capazes de preencher um formulário rapidamente e sem confusão.

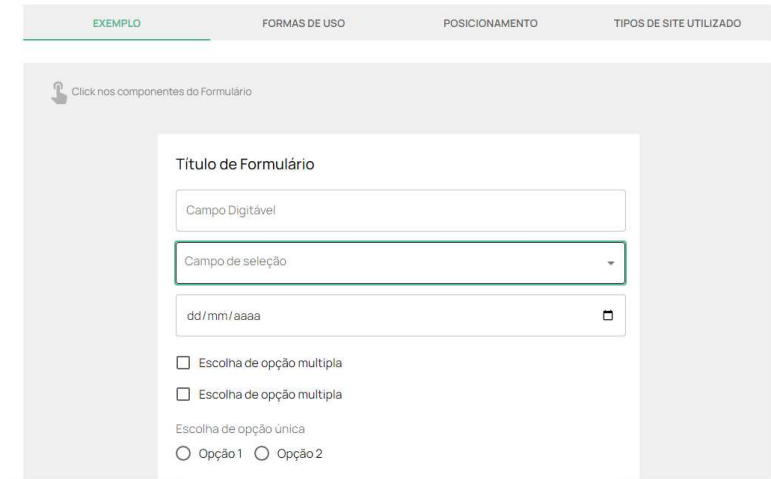


Figura 27- Páginas das recomendações do formulário
Fonte: Autoria própria (2023)

Após acessar o tipo de componente no passo anterior, encontrará algumas informações gerais como é visto na Figura 27 sobre o tipo de componente e na caixa clicável de exemplos, poderá clicar em qualquer um dos subcomponentes. Ao passar o mouse por cima, os itens são cobertos por uma borda verde como é apresentado na imagem acima.

Passo 4: Clicando no componente e verificando citações

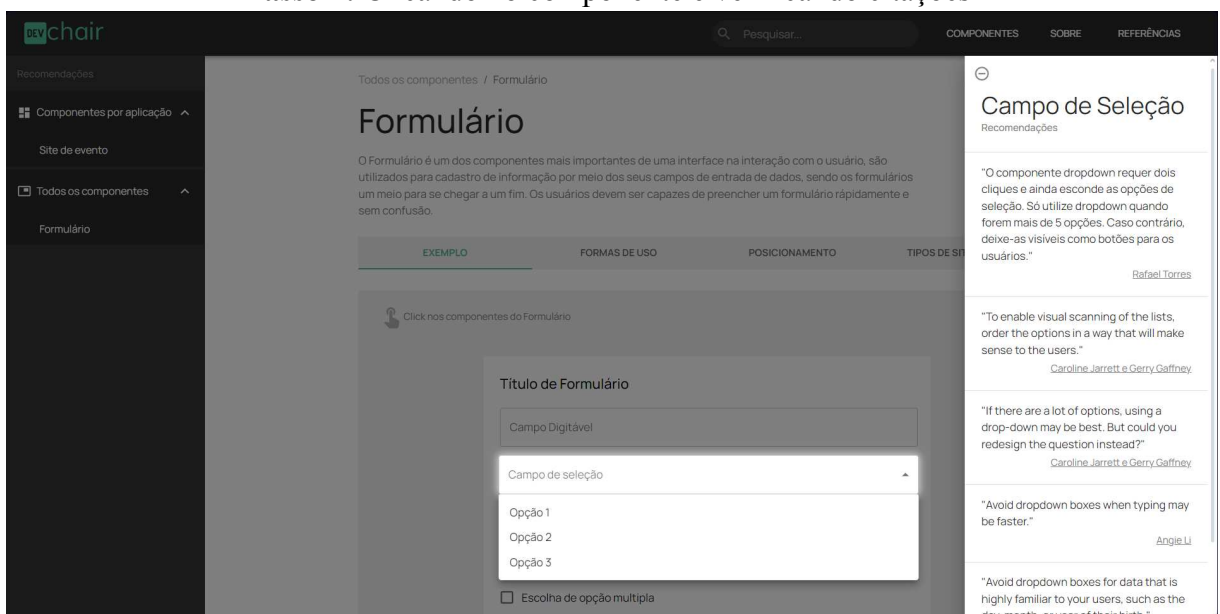


Figura 28- Apresentação das citações por componente clicado no site
Fonte: Autoria própria (2023)

Na figura 28 é apresentado o que ocorre quando o usuário clica no subcomponente na página, onde é exibido citações de autores sobre exatamente o componente que foi clicado, trazendo diretamente informações de um consumo rápido e que podem ser bastante eficazes se forem bem aplicadas pelo usuário em seu projeto.

Como é percebido no passo 4 acima algumas citações são em inglês, isso se dá por grande parte do material ser em inglês e o motivo de não tradução na ferramenta é para preservar a integridade da informação, pois os mecanismos de tradução de texto não são muito confiáveis. Uma solução seria o usuário utilizar mecanismos de tradução na própria página, porém não é garantido a eficácia do entendimento da informação.

Passo 5: Verificando Recomendações gerais do formulário

EXEMPLO	FORMAS DE USO	POSICIONAMENTO	TIPOS DE SITE UTILIZADO
Posicionamento Os formulários podem ser posicionados em praticamente todas as partes do site, porém com uma construção diferente como é visto a seguir: Navbar: A barra de navegação é um local comum para pequenos formulários, como campos de pesquisa ou formulários de login. Header: O cabeçalho é um ótimo lugar para formulários importantes, como inscrição ou login. Sections: As seções são geralmente usadas para formulários maiores, como formulários de contato ou feedback. Aside: A barra lateral é um bom lugar para formulários menores, como inscrição para newsletters ou atualizações. Footer: O rodapé pode conter informações de contato ou pequenos formulários de feedback.			

Figura 29- Seção de posicionamento das recomendações do componente

Fonte: Autoria própria (2023)

Na Figura 29 é visto que além das recomendações por citações, os usuários podem acessar recomendações desenvolvidas a partir de estudo sobre os formulários clicando na opção de posicionamento na guia de navegação ou simplesmente movendo para baixo e assim é possível acessar a seção de recomendações dos locais que o formulário é possível de ser posicionado de um ponto de vista geral, nos diferentes tipos de site que é utilizado. As partes

em verde no modelo do lado direito são as partes do site onde o formulário é possível de ser utilizado.

Todas as informações disponibilizadas nas páginas de recomendação são para contribuir de uma maneira fácil, direta e rápida com o desenvolvedor em seu aprendizado das melhores formas de se utilizar do componente específico que está verificando. Outra forma que a ferramenta contribui é no contexto geral da aplicação, pois o desenvolvedor saberá em que tipos de site utilizar, em qual local da página inserir e em que ocasiões é benéfico utilizar, com isso trazendo uma melhor compreensão sistêmica das influências daqueles componentes.

O conteúdo desenvolvido e apresentado atualmente que está disponibilizado atende somente a uma parcela das necessidades, tendo somente um tipo de site que é o site de evento e um tipo de componente que é o formulário. Contudo, com a alimentação da plataforma com mais componentes e tipos de site vai se obter uma base de informações mais vasta para o acesso do usuário. O site está preparado para receber facilmente as recomendações dos próximos componentes, mantendo, claro, o mesmo padrão de apresentação.

4.2 Dificuldades e Limitações da Ferramenta

Desde a etapa do escopo foi definido o que a aplicação teria ou não, as decisões de ter ou não ter uma funcionalidade, ou compatibilidade ocorreu por diversas variáveis como tempo disponível para implementar, complexidade das implementações, nível de conhecimento e entre outras. Vendo tudo em um panorama geral, se definiu o que dava para ser feito e tentando manter as partes mais importantes dentro do projeto para se alcançar os objetivos desde a primeira versão que fosse disponibilizada.

Alguns dos pontos que desde o começo não foram inseridos dentro do projeto foi a não disponibilização de código para os desenvolvedores utilizarem em seus projetos, onde é justificado pela própria abordagem do site que não é disponibilizar uma biblioteca de código e sim fornecer recomendações de usabilidade de maneira fácil. Outra limitação definida desde o início foi a de responsividade, porém essa não inclusão foi motivada pelo tempo e em futuras versões será disponibilizada.

A maior dificuldade encontrada durante o desenvolvimento e que implica em uma limitação da aplicação até o momento é a busca por citações, a busca por citações tão específicas dos componentes não são tão fáceis de ser encontradas, uma vez que executar uma pesquisa bibliográfica profunda para achar os trechos de recomendações não é tão rápido e

nem fácil, mesmo com boas técnicas e ferramentas de pesquisa, tem componentes que não tem tanto material de fácil acesso sobre suas recomendações. Então uma das limitações encontradas é a da eficiência da busca pelas citações que farão parte da base de informações da ferramenta.

Uma outra limitação é a falta da implementação do banco de dados, dado que o banco de dados é de extrema importância para a evolução e escalabilidade do projeto, tendo em vista que será preciso armazenar essa grande quantidade de informações de forma que possa ser realizada uma manutenção de maneira mais facilitada. Outro ponto importante para o banco de dados é a necessidade das informações serem apresentadas de diferentes maneiras. Então o banco seria uma melhoria de curto prazo para a ferramenta no cumprimento dos seus propósitos tendo em vista a sua escalabilidade.

Sobre o cumprimento do projeto atualmente, só não foi desenvolvido apenas uma das telas que estavam no protótipo até o momento, que é a tela de referências, pois é uma tela que será mais complexa de ser desenvolvida e tem de se ver primeiro a provável necessidade de criar um banco de dados, pois a tela faz diversas pesquisas por informações das referências como pesquisar por autores, livros, artigos, plataformas e pesquisa inteligente, então a disponibilidade dessa tela em específico ficará para as próximas versões.

Um outro ponto a se levar em consideração como limitação é a validação, a aplicação tem seu propósito e foi construída com a observação dos princípios e diretrizes de usabilidade e experiência de usuário, porém isso não é garantia que a aplicação funcione completamente, já que é necessário que seja feita uma avaliação e validação da ferramenta. Porém, esse trabalho não contempla a validação da ferramenta por especialistas e nem por usuários, pois era inviável devido o prazo fazer uma validação completa na ferramenta.

4.3 Cenários de Uso e Benefícios

A ferramenta é direcionada para os desenvolvedores que estão precisando de um auxílio no entendimento da utilização dos componentes de interface, sabendo quando, como e onde utilizá-lo. Outra maneira de utilização é para saber quais componentes são utilizados em um certo tipo de site em específico, podendo assim acessar diretamente o conjunto de componentes para o projeto de site que o desenvolvedor irá desenvolver.

Com a utilização da ferramenta o desenvolvedor pode chegar a resultados ainda melhores na criação das suas interfaces de usuário, tendo aplicado os conhecimentos dos

autores fornecidos pela ferramenta. Com a ferramenta também é possível que o desenvolvedor melhore sua percepção quanto a usabilidade com relação à influência de um componente de interface na página, podendo trazer benefícios na evolução de aplicações até mesmo que já existem para alcançar melhores resultados.

Para trabalhos em equipe tem a possibilidade do benefício do desenvolvedor aprender com as recomendações dos componentes da ferramenta e se comunicar ainda melhor com a equipe de design e contribuir com pequenas atividades, melhorando assim a interação entre a equipe, diminuindo a distância do conhecimento e aumentando a colaboração para alcançar resultados satisfatórios. Na mesma perspectiva, segundo Øvad et al. (2015) ao realizar um estudo foi constatado que os desenvolvedores podem realizar atividades pequenas de usabilidade e experiência do usuário, reduzindo assim a distância entre os desenvolvedores e a área de atuação.

Mesmo sendo direcionada para os desenvolvedores, a ferramenta pode ajudar em muito os iniciantes na área de usabilidade e experiência do usuário com um conteúdo bem direto e selecionado que pode ser acessado de maneira bem interativa e de fácil consumo, as recomendações podendo assim ajudar nessa etapa inicial de conhecimento. A utilização para estudos e aprofundamento em conceitos de usabilidade também é possível, pois as recomendações disponibilizadas contém a autoria da obra, o que pode ser utilizada pelo usuário para buscar externamente a obra e se aprofundar nos conceitos de um autor em específico.

5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Será apresentado neste último capítulo uma conclusão sobre o que foi desenvolvido na ferramenta e o que se teve como resultado, análises sobre os resultados do trabalho, contribuições da ferramenta para área de usabilidade, considerações finais e os trabalhos futuros que se pretende realizar dando continuidade ao projeto.

5.1 Desenvolvimento da Ferramenta

O objetivo inicial era desenvolver uma ferramenta completa que atendesse a todas as necessidades dos desenvolvedores quanto a recomendações de utilização dos componentes de interface, porém não foi possível por conta da viabilidade de alguns fatores. Ao decorrer do avanço de cada etapa do projeto, cada vez ficou mais claro como seria a solução a ser desenvolvida e sua viabilidade, observando variáveis de prazo, complexidade das implementações e experiência necessária, por isso, passar por todas as etapas do método implementado foi importante para enxergar e compreender todas as variáveis de complexidade do projeto.

A ideia neste primeiro momento foi de adicionar tudo que a ferramenta precisaria para começar a alcançar seus objetivos desde o início. E para isso houve adequações realizadas tanto nas etapas de planejamento como também durante a etapa de desenvolvimento para assim conseguir entregar algo que fosse utilizável em pelo menos um caso de uso de utilização. A Ferramenta foi então desenvolvida com esse propósito, de ser mais simples do que o objetivo pensado no início, porém funcional para o que propunha.

Foi então que utilizando de tecnologias de desenvolvimento modernas, baseado em estudos preliminares de usabilidade e com essa proposta de ser simples e funcional em mente, foi desenvolvida a ferramenta de recomendação para os desenvolvedores e esperasse que a mesma possa contribuir em muito com o desenvolvimento de interfaces mais funcionais por parte dos desenvolvedores.

Um próximo passo, porém, para incrementar ainda mais melhorias na ferramenta e alcançar ainda mais seu propósito é a avaliação de sua usabilidade, pois Barbosa e da Silva (2010) já destacaram que quando a interface passa por uma avaliação, é possível validar se a

mesma está cumprindo com seus objetivos. Já que, mesmo a ferramenta tendo base em princípios de usabilidade para sua construção, precisa-se avaliá-la, uma vez que de acordo com Nielsen (1994), utilizando a Avaliação Heurística, uma avaliação não pode ser avaliada apenas por uma pessoa especialista. É preciso mais perspectivas para avaliar e validar que uma ferramenta está com sua usabilidade em conformidade com os objetivos de um projeto. Dessa forma, a ferramenta será avaliada posteriormente em sua usabilidade utilizando o método de Avaliação Heurística. Que segundo Moran e Gordon (2023) utiliza-se das diretrizes heurísticas que são princípios de usabilidade para avaliar a aplicação e elaborar melhorias.

5.2 Análise dos Resultados

Entre todas as telas desenvolvidas, a principal é a tela das recomendações. Embora as outras sejam muito importantes na navegação do conteúdo. A tela de recomendações tem sua importância destacada por ser a responsável por elencar as recomendações para o usuário entender como utilizar de forma adequada aquele componente. O primeiro componente escolhido para fornecer suas recomendações de usabilidade no site foi o formulário. Sendo o ideal visto que é um componente amplamente utilizado e também com várias possibilidades de subcomponentes disponíveis, possibilitando dessa forma a verificação da complexidade de encontrar as citações para alimentar o site de um componente com diversos subcomponentes possíveis.

Atualmente a ferramenta encontra-se com diversas recomendações para os desenvolvedores que gostariam de implementar um formulário, como: Formas de utilização, melhor posicionamento e diversas citações de autores sobre o formulário e seus campos ou subcomponentes que utiliza. As recomendações irão ajudar os desenvolvedores a implementar suas interfaces com citações diretas e de rápido consumo.

Na tela das recomendações o usuário pode clicar em uma parte do componente e assim é aberta uma barra lateral com várias citações para a boa utilização daquela parte ou subcomponente que foi clicada. Porém, algumas das citações encontradas na listagem se encontram em inglês, pois alguns conteúdos importantes só tinham em língua inglesa e caso fosse traduzida por ferramentas de tradução poderia gerar um resultado não confiável por causa da integridade da informação da citação. Mas usuários que entendem a língua ou utilizam outros mecanismos serão capazes de identificar o que está escrito na citação. Porém,

é compreensível que seja uma questão a ser validado em estudos futuros para ser possível compreender o impacto dessa situação.

Com isso, é possível verificar que mesmo a ferramenta fornecendo citações íntegras e confiáveis de autores, é preciso avaliar se as citações em inglês trazem um impacto negativo para os usuários e se forem, buscar alternativas para solucionar a situação. Pois é preciso que as informações consigam ser compreendidas pelos usuários.

A ferramenta apresenta algumas limitações de utilização e quantidade de componentes, porém se destaca por sua escalabilidade e mecanismos de recomendações diretas. Com a alimentação da ferramenta com outros componentes e tipos de site, será possível atender ainda mais as necessidades do usuário de uma forma interativa e eficiente, ajudando os mesmo a construir seus projetos.

5.3 Contribuições da Ferramenta

A nova ferramenta agora inserida na web traz contigo uma maneira mais fácil de se encontrar conteúdos informativos sobre a usabilidade de componentes de interface, podendo satisfazer as necessidades dos usuários de maneira eficiente, evitando-os gastar muito tempo em conteúdos buscados na grande densidade de informações que é a web. A ideia é que os desenvolvedores ou qualquer outro usuário a qual tenha necessidade de encontrar informações rápidas e direcionadas sobre a utilização de um formulário e seus subcomponentes, possam utilizar da ferramenta para satisfazer as suas necessidades e assim obter melhores resultados em suas interfaces com uma economia de tempo e energia.

A ferramenta pretende, além de disponibilizar um conteúdo informativo de grande valor, selecionados exatamente para preencher a lacuna de conhecimento do usuário. Tem a intenção de realizar essa conquista de maneira prática e rápida. E com a continuidade da alimentação e evolução da ferramenta é possível que seja satisfeito as necessidades do usuário em ainda mais casos de uso indo além das recomendações apenas do formulário.

5.4 Considerações Finais

Nesta seção final do trabalho é apresentado discussões sobre as dificuldades tidas no projeto como um todo, os aprendizados e suas reflexões obtidas com o passar das etapas do

projeto e por último finalizando o trabalho é definido na seção de trabalhos futuros as estratégias de curto e longo prazo para as melhorias do site.

5.4.1 Dificuldades e Desafios Encontrados

Todas as grandes dificuldades durante a realização do projeto até o momento foram enfrentadas na etapa de desenvolvimento. Duas das três foram resolvidas e tratavam sobre a implementação das características do protótipo durante o desenvolvimento. A última tem haver, com a metodologia utilizada de coleta de dados.

A primeira dificuldade de desenvolvimento foi durante a fase de criação da página de recomendações. Os componentes do Material UI da guia de navegação e do exemplo do formulário não apresentaram tanta facilidade de adequação a personalizações mais avançadas de comportamento. Onde se teve de alterar alguns comportamentos para atender a proposta do protótipo. Para se resolver essas situações foi criado funções de JavaScript e estilizações dinâmicas nos componentes para adequação e personalização trazendo conformidade com o protótipo.

A segunda maior dificuldade foi uma sobreposição entre componentes de *Layout* nas páginas, com outras palavras, o posicionamento dos componentes fixos em tela como barra de navegação e barras laterais não estavam se posicionando na ordem correta, pois estavam diferentes do protótipo. Um fator que aumentou ainda mais a complexidade desse problema foi a funcionalidade de destaque implementada no exemplo de formulário que também altera o nível da camada trazendo o item clicado mais para frente na interface. A solução foi uma análise completa de todos os componentes e a hierarquização de maneira organizada sobre a prioridade que cada componente teria de ter para se posicionar em uma camada superior da interface. Essa organização foi feita em conformidade com o protótipo, solucionando assim os problemas de sobreposição.

Por último, foi a dificuldade de encontrar citações com a metodologia de pesquisa utilizada. Por meio de pesquisa bibliográfica se tornou complexo a busca por citações específicas para cada componente contido no exemplo do formulário, alguns componentes eram mais escassos comparados a outros. Alguns outros seriam mais encontrados de forma genérica, como, por exemplo, era mais fácil encontrar utilizando o termo “Campo Digitável” do que “Campo numérico” ou “Campo de número”, mesmo procurando em meio aos conteúdos em inglês. Vendo essa dificuldade, foi alterado o formulário de exemplo na página

de recomendações para assim atender aos objetivos do propósito da ferramenta em fornecer recomendações de forma eficaz.

5.4.2 Aprendizados com o Projeto

Para a conclusão deste trabalho foi necessário um empenho e uma base teórica muito importante, pois segundo Garrett (2010) a área de usabilidade e experiência de usuário lida também com questões comportamentais e psicológicas próprias do ser humano para assim conseguir entregar propostas na interface do usuário mais eficazes. Sendo assim traz uma complexidade maior ao tema, sendo o aprofundamento no estudo teórico de grande importância para a realização de trabalhos que consigam ser mais fiéis à realidade.

O primeiro passo sempre é necessário e essa ferramenta atualmente reflete bem isso, uma ferramenta que atualmente está simples contando somente com um tipo de componente e um tipo de site. Contudo, é uma ferramenta simples, funcional e com boa escalabilidade de projeto. Podendo assim crescer em sua variedade de componentes e tipos de site ampliando seu universo de utilização. Esse primeiro passo dado com esse trabalho é apenas o início de uma ferramenta de grande potencial.

O objetivo é que a ferramenta melhore continuamente com os esforços a fim de melhorar ainda mais a sua usabilidade, compatibilidade, eficiência e outros pontos a serem melhorados com validações futuras. Dessa forma, com a melhoria contínua, a ferramenta sempre se manterá atualizada e dentro dos padrões de usabilidade ideais para continuar exercendo o seu papel informacional de maneira eficiente e eficaz.

5.5 Trabalhos Futuros

Os trabalhos em cima desse projeto não finalizaram e o objetivo é continuar evoluindo e alimentando a ferramenta em busca de poder atender a uma maior variedade de necessidades dos usuários. A seção apresenta as melhorias já planejadas para a ferramenta e expõe uma perspectiva de possíveis melhorias a longo prazo.

5.5.1 Melhorias de Curto Prazo

Alguns trabalhos futuros serão executados posteriormente a esse trabalho de conclusão com o objetivo de melhorar imediatamente a ferramenta. São melhorias que são possíveis de serem feitas já em curto prazo. Dentre as melhorias que se busca a curto prazo estão:

- **Responsividade:** Uma das melhorias é a compatibilidade com dispositivos móveis ou dispositivos com uma menor largura de tela comparada aos computadores *desktop* e os notebooks. Dessa forma os usuários terão acesso, por exemplo, às recomendações por meio dos seus próprios dispositivos móveis.
- **Criação do banco de dados:** Criar o modelo de dados e depois o banco de dados para facilitar a alimentação e manutenção dos novos componentes que serão disponibilizados na ferramenta. E com isso permitir ainda mais funcionalidades a serem desenvolvidas tendo em vista a liberdade de se consultar os dados.
- **Validação:** Utilizar os métodos de avaliação heurística para melhorar a usabilidade da ferramenta e utilizar de métodos de validação com o usuários para atender de maneira ainda mais assertiva as necessidades dos usuários.

5.5.2 Perspectiva de Longo Prazo

A visão estratégica a longo prazo é importante para se orientar sobre os rumos a se tomar com a ferramenta. Surge então a necessidade de se verificar pontos a viabilidade e complexidade de alguns pontos de melhoria. As melhorias que se pretende verificar e implementar caso sejam viáveis a atender o propósito da ferramenta são:

- **Organização das citações e popularidade da citação:** É provável que permitindo os usuários reagirem as citações, criando assim uma classificação de citações que mais ajudaram, contribuir na eficiência do usuário em encontrar as citações que mais atendem para as suas necessidades.
- **Coleta de citações automáticas:** Para facilitar a obtenção das citações será visto se é possível automatizar o processo de alimentação do sistema de uma maneira automática utilizando a Sumarização de texto. Sendo a Sumarização de texto de acordo com Retkowski (2023) uma maneira de extrair e apresentar apenas as informações mais importantes desejadas para a identificação da obra. Nesse caso teria de se utilizar a Sumarização Extrativa que segundo Retkowski (2023) e Andhale e Bewoor (2016) é uma maneira de separar trechos específicos para resumo. Caso fosse possível utilizar a Sumarização Extrativa no método de captura de citações, aumentaria a velocidade com que a plataforma seria alimentada de citações, porém se faz necessário assim também desenvolver métricas de qualidade da precisão dessas citações.

- **Tradução fiel:** Vai ser verificado se é possível e necessário a implantação no site de um mecanismo de tradução que seja funcional para realizar a tradução de maneira nativa das citações. Com o objetivo de verificar se há um aumento expressivo na compreensão das recomendações de maneira mais eficiente para os desenvolvedores com a implementação.
- **Novos projetos:** Com a evolução da ferramenta de recomendações, tendo um banco de dados mais abrangente, será possível criar novas soluções que possam utilizar desse banco de dados para cumprir algum outro objetivo específico em uma outra aplicação, contribuindo assim para a criação de todo um ecossistema de aplicações que utilizem as citações para criação de interfaces mais assertivas e eficazes.

REFERÊNCIAS

ANDHALE, N.; BEWOOR, L. A. An overview of Text Summarization techniques. 2016 International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCUBE). Anais...IEEE, 2016.

ARAYA, E. R. M.; VIDOTTI, S. A. B. G. Criação, proteção e uso legal de informação em ambientes da World Wide Web. [s.l.] Editora UNESP, 2010.

ARTY, David. Elementos da interface do usuário – UI Design elements. [S. l.], 24 abr. 2019. Disponível em:
https://chiefdesign.com.br/ui-design-elementos-da-interface-do-usuario/#google_vignette. Acesso em: 12 nov. 2022.

BABICH, Nick. Sitemaps & Information Architecture (IA). [S. l.], 17 dez. 2019. Disponível em:
<https://xd.adobe.com/ideas/process/information-architecture/sitemap-and-information-architecture/>. Acesso em: 6 nov. 2022.

BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, B. S. Interação humano-computador. [s.l.: s.n.].
 BECK, Kent; BEEDLE, Mike; BENNEKUM, Arie; COCKBURN, Alistair;
 CUNNINGHAM, Ward; FOWLER, Martin; GRENNING, James; HIGHSMITH, Jim; HUNT, Andrew; JEFFRIES, Ron; KERN, Jon; MARICK, Brian; MARTIN, Robert; MELLOR, Steve; SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff; THOMAS, Dave. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software. [S. l.], 2001. Disponível em:
<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 19 nov. 2022.

BLAIR-EARLY, A.; ZENDER, M. User interface design principles for interaction design. Design issues, v. 24, n. 3, p. 99–102, 2008.

GOOGLE. Material Design. Disponível em: <<https://m2.material.io>>. Acesso em: 25 set. 2023.

EMOTION. Introduction. Disponível em: <<https://emotion.sh/docs/introduction>>. Acesso em: 19 out. 2023.

GARRETT, Jesse. THE ELEMENTS OF USER EXPERIENCE: USER-CENTERED DESIGN FOR THE WEB AND BEYOND. 2. ed. [S. l.]: New Riders, 2010. 172 p.

GKOGKA, E. Gestalt principles in UI design. Disponível em: <<https://medium.muz.li/gestalt-principles-in-ui-design-6b75a41e9965>>. Acesso em: 6 nov. 2022.

GOMES, Catarina. As Leis da Gestalt Aplicadas ao Design de Interfaces: Como os princípios da Gestalt podem auxiliar na criação de interfaces que façam mais sentido aos olhos dos seus usuários.. [S. l.], 26 mar. 2021. Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/as-leis-da-gestalt-aplicadas-ao-design-de-interfaces-efc480dc06ec>. Acesso em: 6 nov. 2022.

GREEN, Daniel. 5 Exemplos e Modelos de Sitemap para Web Design. 15 abr. 2021. Figura. Disponível em: <https://gitmind.com/pt/sitemap-exemplo.html>. Acesso em: 6 nov. 2022.

HOMSY, Luiza. CONTEXTUALIZAÇÃO E EVOLUÇÃO DAS INTERFACES GRÁFICAS DIGITAIS. Orientador: Doutor Flávio Almeida. 2020. 115 f. Dissertação (Mestre em Design e Cultura Visual) - IADE – Universidade Europeia, [S. l.], 2020.

LIU, H.; MA, F. Research on visual elements of Web UI design. 2010 IEEE 11th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design 1. Anais...IEEE, 2010.

KUNDER, Maurice. The size of the World Wide Web (The Internet). [S. l.], 16 nov. 2022. Disponível em: <https://www.worldwidewebsite.com>. Acesso em: 5 out. 2023.

LORENÇON, Brenda; GIBERTONI, Daniela. INVESTIGAR OS PROCEDIMENTOS DE UX DURANTE O DESENVOLVIMENTO DE WEBSITES. Interface Tecnológica, [S. l.], ano 2021, v. 18, n. 2, p. 253, 30 dez. 2021.

MATERIAL-UI. Overview. Disponível em: <<https://mui.com/material-ui/getting-started/>>. Acesso em: 25 set. 2023.

MATIOLO, Willian. O que é UI Design e UX Design?. [S. l.], 10 mar. 2015. Disponível em: <https://designculture.com.br/o-que-e-ui-design-e-ux-design>. Acesso em: 15 out. 2022.

MORAN, K.; GORDON, K. Heuristic evaluations: How to conduct. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>>. Acesso em: 24 set. 2023.

MESH, J. Método Kanban: Guia detalhado e 5 modelos prontos para usar. Trello.com, 24 mar. 2020. Disponível em: <<https://blog.trello.com/br/metodo-kanban>>. Acesso em: 19 out. 2023.

MICROSOFT. Documentation for Visual Studio Code. Disponível em: <<https://code.visualstudio.com/docs>>. Acesso em: 19 out. 2023.

MORVILLE, Peter. Facets of the User Experience. [S. l.], 21 jun. 2004. Disponível em: http://semanticstudios.com/user_experience_design/. Acesso em: 5 nov. 2022.

NIELSEN, Jakob. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. [S. l.], 15 nov. 2022. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 4 nov. 2022.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. Prioritizing Web Usability. 1. ed. [S. l.]: New Riders, 2006. 432 p.

NIELSEN, Jakob. The theory behind heuristic evaluations, by Jakob Nielsen. Disponível em: 01 nov.1994.
<<https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/theory-heuristic-evaluations/>>. Acesso em: 24 set. 2023.

OPENJS FOUNDATION. About. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/about>>. Acesso em: 19 out. 2023.

ØVAD, T. et al. Teaching software developers to perform UX tasks. Proceedings of the Annual Meeting of the Australian Special Interest Group for Computer Human Interaction. Anais...New York, NY, USA: ACM, 2015.

PEREA, Hector. Gestalt principles in Web Design. [S. l.], 12 mar. 2019. Disponível em: <https://swapps.com/blog/gestalt-principles-in-web-design/>. Acesso em: 6 nov. 2022.

PATEL, N. Trello: Um Guia Rápido Para Você Organizar a Sua Vida e Seus Negócios. Disponível em: <<https://neilpatel.com/br/blog/trello/>>. Acesso em: 6 out. 2023.

META. React. Disponível em: <<https://react.dev>>. Acesso em: 19 out. 2023.

REMIX SOFTWARE. Feature overview. Disponível em: <<https://reactrouter.com/en/main/start/overview>>. Acesso em: 19 out. 2023.

RETKOWSKI, F. The current state of summarization. 2023. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2305.04853>>.

ROSE, E. J.; MACDONALD, C.; PUTNAM, C. Design Systems: A scalable model for teaching design systems for UX. Proceedings of the 5th Annual Symposium on HCI Education. Anais...New York, NY, USA: ACM, 2023.

SESTER, Guilherme. Você sabe a diferença entre UX e UI? Front End e Web Designer?. [S. l.], 29 ago. 2019. Disponível em: <https://medium.com/você-sabe-a-diferença-entre-ux-e-ui-front-end-e/você-sabe-a-diferença-entre-ux-e-ui-front-end-e-web-designer-f355063aedb5>. Acesso em: 15 out. 2022.

SILVEIRA, P. O que é Git e Github: como configurar e primeiros passos. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-git-github>>. Acesso em: 19 out. 2023.

TEIXEIRA, Fabricio. Introdução e boas práticas em UX Design. [S. l.]: Casa do Código, 2014. 217 p.

VILLAIN, M. Figma: o que é a ferramenta, design e como usar. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/figma>>. Acesso em: 27 set. 2023.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S. Avaliação de Usabilidade de Sites Web. In: ESCOLA DE INFORMÁTICA DA SBC-SUL (ERI-2002), 10., 2002, Caxias do Sul/RS. Anais [...]. Porto Alegre: SBC, 2002. p. 23-34. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Winckler-3/publication/228816116_Avaliacao_de_usabilidade_de_sites_Web/links/02bfe510a614de7879000000/Avaliacao-de-usabilidade-de-sites-Web.pdf. Acesso em: 07 out. 2023.

YEW, J. et al. Design systems: A community case study. Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Anais...New York, NY, USA: ACM, 2020.