

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS

HERISSON JOSÉ DALMAZO

**DESIGN RESPONSIVO NA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO EM  
MÚLTIPLOS DISPOSITIVOS:**  
uma análise do sistema SIGA / UFSCar

**SÃO CARLOS**  
**2024**

HERISSON JOSÉ DALMAZO

**DESIGN RESPONSIVO NA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO EM  
MÚLTIPLOS DISPOSITIVOS:**  
uma análise do sistema SIGA / UFSCar

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciência da Informação como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia e Ciência da Informação pela Universidade Federal de São Carlos.

**Orientador:** Prof. Dr. Januário Albino Nhacuongue.

SÃO CARLOS  
2024

Dalmazo, Herisson José

Design responsivo na arquitetura da informação em múltiplos dispositivos:  
uma análise do sistema SIGA/UFSCar / Herisson José Dalmazo -- 2024.  
149f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos,  
São Carlos

Orientador (a): Januário Albino Nhacuongue

Banca Examinadora: Luciana de Souza Gracioso, Jean Fernandes Brito  
Bibliografia

1. Design Responsivo. 2. Usabilidade. 3. Dispositivos móveis. I. Dalmazo,  
Herisson José. II. Título.

**DESIGN RESPONSIVO NA ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO EM  
MÚLTIPLOS DISPOSITIVOS: uma análise do sistema SIGA/UFSCar**

HERISSON JOSÉ DALMAZO

Aprovado em: 15/02/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Januário Albino Nhacuongue  
Universidade Federal de São Carlos

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana de Souza Gracioso  
Universidade Federal de São Carlos

---

Dr. Jean Fernandes Brito  
Universidade Estadual Paulista

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Januário Albino Nhacuongue pela orientação, conhecimentos transmitidos, empatia, paciência, apoio e suporte durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da banca Dr. Jean Fernandes Brito e em especial à professora Dr.<sup>a</sup> Luciana de Souza Gracioso por toda sua dedicação, sempre com uma abordagem muito humanizada.

À minha mãe Sebastiana, a pessoa mais incrível e guerreira que conheço, por todo suporte, apoio e amor durante todos os anos de minha vida. Aos meus irmãos Heric e Helen, meus sobrinhos Lorenzo e Cristhian por todo amor incondicional. Ao meu pai José (in memoriam), pelo apoio e incentivo.

Aos meus amigos Felipe e Gabriela por todas as memórias e amizade sincera que cultivamos, pelo apoio e forças que me permitiram persistir até o final da graduação.

Ao assistente do departamento (DCI) Artur Protter Gouvea pela amizade, conselhos, conversas, auxílio durante a graduação, além das caronas até a UFSCar que me proporcionou condições de finalizar o curso.

Aos professores do Departamento de Ciência da Informação (DCI) da UFSCar.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho e da minha formação.

À Deus, por me dar a vida e por colocar todas essas pessoas incríveis no meu caminho durante minha jornada.

*“Who honors those we love with the very life we live? Who sends monsters to kill us and at the same time sings that we’ll never die? Who teaches us what’s real and how to laugh at lies? Who decides why we live and what we’ll die to defend? Who chains us and who holds the key to set us free? It’s you. You have all the weapons you need. Now fight!”*

Sucker Punch

**Resumo:** Vivemos a era que pode ser chamada de pós-computadores, o uso de *smartphones*, *tablets* e *smart TVs* cresceu exponencialmente nos últimos anos. Esse processo foi intensificado durante o isolamento social na pandemia de COVID-19, com o aumento da adesão do trabalho remoto e do ensino à distância. Nesse cenário, surge a necessidade de garantir que os ambientes informacionais digitais sejam exibidos e possam ser utilizados em qualquer contexto, isto é, independente do dispositivo. Dessa forma, uma das estratégias para atingir tal objetivo é com a aplicação da abordagem do Design Responsivo durante a criação e desenvolvimento desses ambientes. Com isso posto, este trabalho desenvolve-se a partir da seguinte pergunta investigativa: como a ausência do Design Responsivo em ambientes informacionais digitais pode impactar a arquitetura da informação, a usabilidade e a experiência dos usuários? Com esse questionamento, visa analisar os atributos de Design Responsivo para interação e usabilidade na arquitetura informacional dos ambientes informacionais digitais. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa com objetivo exploratório, conduzida mediante a uma pesquisa bibliográfica por meio da literatura especializada para compreender as áreas da Arquitetura da Informação, Design de Interação, Design Centrado no Usuário e Design Responsivo; e uma análise da arquitetura da informação e responsividade do sistema SIGA/UFSCar, de acordo com as boas práticas identificadas. Como resultado observou-se que o sistema analisado não possui uma abordagem responsiva, sendo fundamental a conversão do ambiente atual para um design fluido ou a criação de um novo ambiente com uma perspectiva centrada no usuário. Ademais, conclui-se que há outros fatores de responsividade que não foram considerados neste trabalho, sendo assim outras pesquisas se mostram necessárias para contemplar todos os fatores e as limitações apresentadas.

**Palavras-chave:** Design responsivo; Arquitetura da informação; Usabilidade; Dispositivos móveis.

**Abstract:** We live in the era that can be called post-computers, the use of smartphones, tablets and smart TVs has grown exponentially in recent years. This process was intensified during social isolation during the COVID-19 pandemic, with increased adoption of remote work and distance learning. In this scenario, there is a need to ensure that digital information environments are displayed and can be used in any context, that is, regardless of the device. Therefore, one of the strategies to achieve this objective is by applying the Responsive Design approach during the creation and development of these environments. With that said, this work is developed based on the following investigative question: how can the absence of Responsive Design in digital information environments impact information architecture, usability and user experience? With this question, it aims to analyze the attributes of Responsive Design for interaction and usability in the informational architecture of digital informational environments. This is a qualitative-quantitative research with an exploratory objective, conducted through bibliographical research through specialized literature to understand the areas of Information Architecture, Interaction Design, User-Centered Design and Responsive Design; and an analysis of the information architecture and responsiveness of the SIGA/UFSCar system, in accordance with the good practices identified. As a result, it was observed that the analyzed system does not have a responsive approach, making it essential to convert the current environment to a fluid design or create a new environment with a user-centered perspective. Furthermore, it is concluded that there are other responsiveness factors that were not considered in this work, therefore further research is necessary to address all the factors and limitations presented.

**Keywords:** Responsive design; Information Architecture; Usability; Mobile devices.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quatro tipos de necessidades informacionais.	24
Figura 2 - Sistemas que compõem a Ecologia da Informação.	25
Figura 3 - Sistemas de navegação global - UFSCar.	35
Figura 4 - Sistema de navegação local - UFSCar.	36
Figura 5 - Sistema de navegação contextual - UFSCar.	37
Figura 6 - Sistema de Navegação Suplementar - UFSCar.	38
Figura 7 - Página inicial do DCI.	50
Figura 8 - Parte do código fonte da página inicial do DCI.	51
Figura 9 - Estrutura base do código HTML.	52
Figura 10 - Design de largura fixa.	55
Figura 11 - Tipos de resoluções para cada dispositivo.	56
Figura 12 - <i>Layout</i> fluído.	58
Figura 13 - Grades Flexíveis.	60
Figura 14 - Página criada com grades flexíveis em diferentes dispositivos.	61
Figura 15 - Exibição do <i>viewport</i> com base em um <i>layout</i> de três colunas.	62
Figura 16 - Site visualizado em telas menores.	63
Figura 17 - Versões do menu de navegação global da página inicial da UFSCar.	63
Figura 18 - Página de Biblioteca infantil da BCO (Versão computador).	64
Figura 19 - Página de Biblioteca infantil da BCO (Versão <i>smartphone</i> ).	65
Figura 20 - Inserção de imagem com dimensões fixas.	66
Figura 21 - Inserção de imagens fluídas.	66
Figura 22 - Contraste cinza e braco.	69
Figura 23 - Mensagem na tela de acesso do SIGA UFSCar.	71
Figura 24 - Organização hierárquica das páginas do sistema.	72
Figura 25 - Página 1: Tela de acesso.	74
Figura 26 - Análise: Contraste de Hiperlink na Página 1 ( <i>Smartphone</i> ).	76

Figura 27 - Página 2: Tela principal.	77
Figura 28 - Página 2: Espaçamento entre hiperlinks ( <i>Smartphone</i> ).	79
Figura 29 - Página 3: Cadastros Gerais - Atividades Curriculares.	79
Figura 30 - Página 3: Sobreposição de elementos do formulário e botão ( <i>Smartphone</i> ).	81
Figura 31 - Página 3: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	82
Figura 32 - Página 4: Cadastro Gerais - Formulário de Atividades Curriculares	83
Figura 33 - Página 4: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	85
Figura 34 - Página 4: Cadastros Gerais - Cursos - Matriz Curricular.	86
Figura 35 - Página 5: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	88
Figura 36 - Página 6: Cadastros Gerais - Cursos - Cadastro de Matriz Curricular.	88
Figura 37 - Página 6: Espaçamento entre os elementos ( <i>Smartphone</i> ).	91
Figura 38 - Página 6: Ocultação dos textos ( <i>Smartphone</i> ).	91
Figura 39 - Página 6: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	92
Figura 40 - Página 7: Aluno - Matrícula	92
Figura 41 - Página 7: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	95
Figura 42 - Página 8: Aluno - Ações de Matrícula.	95
Figura 43 - Página 8: Espaçamento entre os elementos ( <i>Smartphone</i> ).	98
Figura 44 - Página 9: Aluno - Ações de Matrícula - Emissão de Documentos.	98
Figura 45 - Página 9: Espaçamento entre os elementos ( <i>Smartphone</i> ).	100
Figura 46 - Página 10: Aluno - Ações de Matrícula - Histórico Completo.	101
Figura 47 - Página 10: Ocultação parcial de elementos ( <i>Smartphone</i> ) - parte 1.	103
Figura 48 - Página 10: Ocultação parcial de elementos ( <i>Smartphone</i> ) - parte 2.	103
Figura 49 - Página 10: Ocultação de elementos ( <i>Smartphone</i> ) - parte 3.	104
Figura 50 - Página 11: Aluno - Ações de Matrícula - Histórico Oficial	104
Figura 51 - Página 11: Sobreposição de elementos ( <i>Smartphone</i> ).	106
Figura 52 - Página 11: Ocultação de elementos ( <i>Smartphone</i> ).	107
Figura 53 - Página 12: Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados.	107
Figura 54 - Página 12: Ocultação parcial de elementos e quebra de <i>layout</i> ( <i>Smartphone</i> ).	110
Figura 55 - Página 13: Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados - Resumo Inscrições e Resultados.	110

Figura 56 - Página 13: Ocultação parcial de elementos e quebra de <i>layout</i> ( <i>Smartphone</i> ).	112
Figura 57 - Página 14: Aluno - Ações de Matrícula - Trancamento.	113
Figura 58 - Página 14: Ocultação parcial de elementos e quebra de <i>layout</i> ( <i>Smartphone</i> ).	115
Figura 59 - Página 15: Períodos e Turmas - Turmas.	116
Figura 60 - Página 15: Sobreposição de elementos ( <i>Smartphone</i> ).	118
Figura 61 - Página 15: Sobreposição, ocultação parcial de elementos e quebra de <i>layout</i> ( <i>Smartphone</i> ).	118
Figura 62 - Página 16: Períodos e Turmas - Visualizar Turmas.	119
Figura 63 - Página 16: Sobreposição e ocultação de elementos ( <i>Smartphone</i> ).	121
Figura 64 - Página 17: Planos de ensino: Consultar Planos.	122
Figura 65 - Página 17: Sobreposição de elementos ( <i>Smartphone</i> ).	124
Figura 66 - Página 17: Ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	124
Figura 67 - Página 18: Planos de ensino: Consultar Planos - Plano de Ensino.	125
Figura 68 - Página 18: Ocultação dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	127
Figura 69 - Página 19: Relatórios - Turmas Oferecidas - Relatório de Turmas Oferecidas.	127
Figura 70 - Página 19: Sobreposição e ocultação parcial dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	130
Figura 71 - Página 20: Tela bloqueada.	131
Figura 72 - Página 20: Sobreposição e ocultação dos elementos ( <i>Smartphone</i> ).	133

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Elementos da análise.	17
Quadro 2 - Análise: Página 1 ( <i>Smartphone</i> ).	72
Quadro 3 - Análise: Página 2 ( <i>Smartphone</i> ).	75
Quadro 4 - Análise: Página 3 ( <i>Smartphone</i> ).	78
Quadro 5 - Análise: Página 4 ( <i>Smartphone</i> ).	81
Quadro 6 - Análise: Página 5 ( <i>Smartphone</i> ).	84
Quadro 7 - Análise: Página 6 ( <i>Smartphone</i> ).	87
Quadro 8 - Análise: Página 7 ( <i>Smartphone</i> ).	91
Quadro 9 - Análise: Página 8 ( <i>Smartphone</i> ).	94
Quadro 10 - Análise: Página 9 ( <i>Smartphone</i> ).	96
Quadro 11 - Análise: Página 10 ( <i>Smartphone</i> ).	99
Quadro 12 - Análise: Página 11 ( <i>Smartphone</i> ).	102
Quadro 13 - Análise: Página 12 ( <i>Smartphone</i> ).	106
Quadro 14 - Análise: Página 13 ( <i>Smartphone</i> ).	109
Quadro 15 - Análise: Página 14 ( <i>Smartphone</i> ).	111
Quadro 16 - Análise: Página 15 ( <i>Smartphone</i> ).	114
Quadro 17 - Análise: Página 16 ( <i>Smartphone</i> ).	117
Quadro 18 - Análise: Página 17 ( <i>Smartphone</i> ).	120
Quadro 19 - Análise: Página 18 ( <i>Smartphone</i> ).	123
Quadro 20 - Análise: Página 19 ( <i>Smartphone</i> ).	126
Quadro 21 - Análise: Página 20 ( <i>Smartphone</i> ).	129

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	134
Gráfico 2 - Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	135
Gráfico 3 - Ocorre sobreposição de elementos?	136
Gráfico 4 - Ocorre sobreposição de elementos?	137
Gráfico 5 - A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?	138
Gráfico 2 - Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?	139
Gráfico 7 - Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?	140

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
1.1 Objetivos	19
1.1.1 Objetivo Geral	19
1.1.2 Objetivos Específicos	19
1.2 Justificativa	19
1.3 Metodologia	22
<b>2. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO E O DESIGN DE INTERAÇÃO</b>	<b>28</b>
2.1 Fundamentos e Sistemas da Arquitetura da Informação	28
2.1.1 Sistema de Organização	35
2.1.2 Sistema de Rotulagem	37
2.1.3 Sistema de Navegação	40
2.2. A experiência do usuário e a usabilidade no Design de Interação.	45
2.2.1 Design centrado no Usuário	51
2.2.2 Framework PACT	53
<b>3. DESIGN RESPONSIVO</b>	<b>57</b>
3.1 HTML e CSS: estruturas básicas da navegação <i>Web</i>	57
3.2 Contextualização e Aplicabilidade do Design Responsivo	61
3.2.1 Grades Flexíveis	66
3.2.2 Consultas de mídia	68
3.2.3 Imagens flexíveis	72
3.2.4 Conteúdo	74
3.2.5 Experiência do usuário, acessibilidade e responsividade	75
4.1 SIGA - UFSCar	78
4.2 Requisitos e delimitações.	79
4.3 Desenvolvimento das análises	81
4.3.1 Página 1 - Tela de login	81
4.3.2 Página 2 - Tela Principal	83

4.3.3	Página 3 - Cadastros Gerais: Atividades Curriculares	86
4.3.4	Página 4 - Cadastro Gerais: Cadastro de Atividades Curriculares	90
4.3.5	Página 5 - Cadastros Gerais: Cursos - Matriz Curricular	92
4.3.6	Página 6 - Cadastros Gerais: Cursos - Cadastro Matriz Curricular	95
4.3.7	Página 7 - Aluno: Matrícula	99
4.3.8	Página 8 - Aluno: Ações de Matrícula	102
4.3.9	Página 9 - Aluno: Ações de Matrícula - Emissão de Documentos	105
4.3.10	Página 10 - Aluno: Ações de Matrícula - Histórico Completo	107
4.3.11	Página 11 - Aluno: Ações de Matrícula - Histórico Oficial	111
4.3.12	Página 12 - Aluno: Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados	114
4.3.13	Página 13 - Aluno: Ações de Matrícula - Resumo Inscrições e Resultados	117
4.3.14	Página 14 - Aluno: Ações de Matrícula - Trancamento	119
4.3.15	Página 15 - Períodos e Turmas: Turmas	122
4.3.16	Página 16 - Períodos e Turmas: Visualizar Turmas	125
4.3.17	Página 17 - Planos de ensino: Consultar Planos	128
4.3.18	Página 18 - Planos de ensino: Consultar Planos - Plano de Ensino	131
4.3.19	Página 19 - Relatórios: Turmas Oferecidas	134
4.3.20	Página 20 - Telas bloqueadas	137
4.4	Resultados	140
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>148</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>150</b>

# 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a criação e propagação de ambientes de informação digitais acontecem em larga escala e com grande rapidez, tornando-se parte do cotidiano de grande parte da população e impactando diretamente em suas vidas. Para Oliveira, Vidotti e Bentes (2015, p. 31), “acessar e usar a informação de natureza digital, que se tornou insumo fundamental para o desenvolvimento social, político e econômico dos países, é fator relevante para o desenvolvimento humano na pós-modernidade.”

Tais ambientes, em consonância com a *internet*, estão cada vez mais presentes na rotina da sociedade, que por sua vez, usufruem da tecnologia em múltiplas atividades, que variam das mais simples até mais complexas, por exemplo, acessar às redes sociais, estudar para uma prova, ler um livro, assistir um filme, comprar produtos, pagar contas, entre outras. E, para a realização dessas atividades, utilizam os mais variados dispositivos como computadores, notebooks, *smartphones*, *tablets*, *smart TVs* e diversos outros.

Dessa forma, fica evidente a necessidade de considerar a pluralidade de dispositivos no processo de desenvolvimento desses ambientes informacionais digitais, pois “estamos projetando para mouses e teclados, para teclados T9, para controladores de jogos portáteis, para interfaces de toque. Em suma, somos confrontados com um maior número de dispositivos, modos de entrada e navegadores do que nunca.” (Marcotte, 2010, tradução nossa). Nesse cenário, surge a seguinte problemática: como realizar a projeção das informações desses ambientes em dispositivos distintos de maneira eficaz e eficiente, visto que cada um possui especificações próprias, isto é, tamanho da tela, resolução, modo de interação, entre outros problemas. Dessa forma, os principais impactos negativos ocorrem no momento de realizar o intercâmbio dos sistemas entre diferentes plataformas, os *layouts*<sup>1</sup> podem sofrer alterações e afetar diretamente os usuários, ou seja, podem ocorrer a quebra da estrutura organizacional do *design* da página *web*, limitando às informações e trazendo dificuldades de leitura, de acesso às funções disponíveis, entre outras consequências.

Sendo assim, ao prototipar os *layouts*, se faz cada vez mais necessário utilizar “[...] uma abordagem sistemática, abrangente e holística para estruturar as informações de uma maneira que facilite sua localização e compreensão, independentemente do contexto, canal ou meio que o usuário emprega para acessá-las.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p.

---

<sup>1</sup> Organização visual e disposição de elementos nas páginas de um site, em uma tela ou em um espaço físico.

16, tradução nossa). Nessa perspectiva, a Arquitetura da Informação (AI) pode contribuir para a resolução dessa questão, na medida em que se trata de uma área multidisciplinar “[...] focada em trazer princípios de design e arquitetura para o cenário digital” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 24, tradução nossa), aliada à Ciência da Informação (CI), o campo de estudos “[...] que busca compreender a geração, construção, disseminação, gestão, armazenamento, recuperação, arquitetura, encontrabilidade, usabilidade e acessibilidade da informação” (Oliveira, Vidotti e Bentes, 2015, p. 38), auxiliam na identificação de problemas estruturais e de usabilidade nos sistemas digitais, que podem ser causados pela ausência das práticas responsiva e, também, na estruturação e organização das informações durante o desenvolvimento desses ambientes. Por meio dos conceitos e metodologias da AI e CI, com uma perspectiva centrada no usuário, é possível auxiliar na construção de ambientes informacionais digitais, garantindo a uniformidade das informações em diferentes meios. A AI orienta os *designers* a definirem “[...] estruturas semânticas que podem ser instanciadas de várias maneiras, dependendo das necessidades dos diferentes canais.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 19, tradução nossa).

Ademais, um caminho para resolução dessas questões é com o Design Responsivo, abordagem que utiliza técnicas e estratégias para a criação de um único ambiente digital que será exibido e usado em qualquer contexto, independente do dispositivo. Tal área do *design* surgiu após o lançamento dos primeiros *smartphones*, visto que com a miniaturização dos dispositivos “[...] os web designers perderam o controle da tela na qual projetavam os *sites*. Anteriormente, os *sites* só precisavam funcionar em telas de monitores, que variavam de tamanho, mas não tanto.” (Peterson, 2014, p. 9, tradução nossa). Nesse cenário, os *designers* utilizaram como uma medida paliativa por um período de tempo a criação de diferentes tipos de *sites* para adaptar aos diversos tamanhos dos dispositivos, porém com o aumento no número de tipos e tamanhos diferentes de telas e resoluções, modelos e dispositivos, além do advento dos tablets e aparecimento de várias marcas e modelos de *smartphones*, essa medida tornou-se ineficiente. Com base nesse contexto é iniciado os estudos e aplicações das técnicas do Design Responsivo, visando a “criação de *sites* flexíveis, que não dependem de um tamanho de tela fixo e que também são capazes de detectar o tamanho da tela e ajustar o design para fornecer uma experiência de visualização ideal para esse dispositivo.” (Peterson, 2014, p. 9, tradução nossa). Além disso, com a evolução das tecnologias e a diversidade de dispositivos e recursos, o Design Responsivo ampliou sua gama de aplicabilidade considerando também as diferentes formas de interação e as especificidades dos aparelhos, “Não se trata mais apenas de se adaptar aos tamanhos de tela, mas também

de se adaptar aos recursos de diferentes dispositivos, como telas sensíveis ao toque, telas retina e conexões lentas." (Peterson, 2014, p. 9, tradução nossa).

Nesse sentido, para Probst (2013, p. 19), o *Design Responsivo* “[...] envolve uma série de técnicas e tecnologias que são combinadas para fazer uma única aplicação funcionar em uma variedade de dispositivos de modo mais prático possível”, ou seja, é possível prototipar os *layouts* e estruturar as informações para que sejam adaptáveis para qualquer tamanho e resolução de tela, visto que atualmente garantir o acesso aos ambientes informacionais digitais independente do dispositivo se tornou algo essencial e utilizar esse *design* é um meio para de atingir esse objetivo, segundo França (2015, p. 78) “Fica claro que projetar sites para o Design Responsivo não é mais um diferencial, passou a ser obrigatoriedade se quisermos alcançar todos os usuários.”

Sendo assim, com base no grande número de dispositivos existentes atualmente e a rápida expansão de ambientes digitais que não consideram as pluralidades de configurações e resoluções dos multicanais, utiliza-se como pergunta de investigação: como a ausência do Design Responsivo em ambientes informacionais digitais pode impactar a arquitetura da informação, a usabilidade e a experiência dos usuários? Com isto posto, esse trabalho se desenvolve para responder tal questionamento com a contextualização do Design de Interação, apresentando os sistemas que formam a base da Arquitetura da Informação dos ambientes informacionais. Além disso, por meio do *Web Design*, utilizará as estratégias e técnicas do Design Responsivo como principal corrente norteadora para a resolução da problemática, com base nos conceitos da área será avaliado em uma análise se o ambiente informacional digital selecionado atende aos requisitos deste *design*.

Em síntese, todos os apontamentos deste capítulo se fazem necessários para garantir a usabilidade, navegabilidade, acessibilidade dos ambientes informacionais digitais e uma boa experiência para os usuários. Dessa forma, a análise e pesquisa sobre essa temática são essenciais, considerando as constantes mudanças tecnológicas, a dinamicidade e rapidez da propagação dos ambientes e informações de natureza digital, sendo fundamental garantir a projeção, acesso e uso dessas informações e recursos, independente do suporte informacional, pois os múltiplos dispositivos e a conexão com a *internet* se tornaram parte essencial no cotidiano da sociedade atual.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

A pesquisa tem como objetivo geral analisar os atributos de Design Responsivo para interação e usabilidade em ambientes informacionais digitais, com foco no sistema SIGA/UFSCar.

Por meio desses objetivos o presente trabalho se desenvolve partindo da seguinte questão: como a ausência do Design Responsivo em ambientes informacionais digitais pode impactar a arquitetura da informação, a usabilidade e a experiência dos usuários?

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- A.** Apresentar o Design Responsivo como parte do Design de Interação, focada em projetar ambientes e sistemas de informação, para proporcionar melhor experiência ao usuário;
- B.** Identificar atributos do Design Responsivo, necessários para atender às metas de usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário;
- C.** Caracterizar o sistema SIGA da UFSCar, a partir da estratégia e do impacto das estruturas de organização do conteúdo e de navegação.

## 1.2 Justificativa

Vivemos a era que pode ser chamada de pós-computadores, o uso de *smartphones*, *tablets* e *smart TVs* cresceu exponencialmente nos últimos anos. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019 mostrou que 98% do acesso a *internet* no Brasil era realizado por meio do celular, já o número de computadores, segundo essa pesquisa, sofreu uma retração: “Em 40,6% dos domicílios brasileiros constatou-se a existência de microcomputador, no ano de 2019. O número sofreu um declínio se comparado ao ano de 2018 (41,7%).” (IBGE EDUCA, 2019).

Outro cenário que contribuiu para esse aumento foi a pandemia de COVID-19, que assolou o mundo em 2020 e causou o isolamento da população como medida preventiva para evitar o avanço do contágio. Com isso, a adesão do trabalho remoto, do ensino à distância, entre outros fatores, contribuíram para a intensificação no uso de computadores e *smartphones* e do acesso à *internet* nas residências do Brasil. Segundo Nitahara, repórter da Agência Brasil, o número de casas com acesso a *internet* passou de 71% para 83%,

equivalente a cerca de 61,8 milhões de residências com algum tipo de conexão em 2020.

A Agência Brasil (2021) relata que:

[...] a internet e os dispositivos móveis passaram a desempenhar papel central durante a pandemia, possibilitando a continuidade de atividades empresariais com o home office, do comércio com as vendas online, prestação de serviços públicos, atividades educacionais com o ensino remoto e de saúde com as teleconsultas.

Em 2022, de acordo com uma pesquisa do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br, 2023), constatou-se que “a maior parte dos usuários de Internet brasileiros (62%) acessa a rede exclusivamente pelo celular, realidade de mais de 92 milhões de indivíduos”. Nessa pesquisa foi identificado que dos 149 milhões de brasileiros, 142 milhões se conectam a *internet* diariamente ou quase todos os dias, esse cenário demonstra como as conexões com a *internet* e os dispositivos móveis se tornaram parte da rotina de grande parte dos brasileiros e como isso revolucionou o modo de vida da sociedade, transformando tarefas complexas em fáceis, de rápida execução e dinâmicas, por exemplo, pagamento de contas, consulta a processos bancários, compra de produtos, entre outras. Nesse sentido, outro fator que ilustra o impacto da expansão da conexão móvel no Brasil foi o aumento do *e-commerce*, isto é, empresas que vendem serviços e produtos por canais digitais. Esse tipo de negócio conquistou espaço e vem ganhando forças devido à rapidez e facilidade no processo de escolha dentro de uma grande variedade de produtos, compras com preços e condições acessíveis e entrega segura, de acordo com Cetic.br (2023) “67 milhões de usuários de Internet compraram online produtos e serviços em 2022”. Essas novas formas de serviços, de interação e de entretenimento expandiram as oportunidades de *layouts* e tipos de ambientes digitais, integrando diversos canais para atender as necessidades dos usuários.

Além disso, os resultados das pesquisas demonstram que os ambientes informacionais estão sendo acessados por dispositivos distintos do computador e notebook. Para validar tal argumento, observamos os dados disponibilizado pela *Global System for Mobile Communications Association (GSMA)*, uma “organização global que unifica o ecossistema móvel para descobrir, desenvolver e fornecer inovação fundamental para ambientes de negócios positivos e mudanças sociais [...]” (GSMA, 2023). Essa organização exibe na página principal de seu *website* um monitoramento em tempo real da quantidade de conexões móveis realizadas por celulares e Internet das Coisas (IoTs), isto é, objetos conectados em um sistema pela *internet*. O indicador traz como resultado que atualmente

são mais de 11.000.000.000 conexões móveis provenientes de algum tipo de dispositivo ao redor do mundo e esse número aumenta a cada segundo.

Outra perspectiva que mostra a importância da criação de *layouts* responsivos está no sistema de classificação dos resultados de pesquisa do buscador mais famoso do mundo, o Google. O mecanismo de busca verifica e mapeia o desempenho da performance das páginas dos sites analisando, entre outros fatores, elementos da arquitetura dos ambientes informacionais digitais, visando entregar para o usuário páginas otimizadas que correspondem às suas pesquisas e que irão proporcionar uma boa experiência navegacional. Nesse sentido, com o objetivo de fornecer essa boa experiência ao usuário, o Google lançou em 2020 algumas métricas, chamadas de *Core Web Vitals*, que avaliam diversos elementos dos *websites* e atribuem uma nota de acordo com seu desempenho, considerando alguns requisitos específicos. A soma dessa nota aliada a outros elementos de avaliação do mecanismo de busca resultam na classificação e ordenação das páginas nos resultados das pesquisas, esse processo é conhecido como ranqueamento. Uma dessas métricas é a *Cumulative Layout Shift (CLS)*, responsável por analisar a estabilidade visual de acordo com um cálculo que avalia a relação entre a posição inicial dos elementos e a distância final ocasionada por um deslocamento indesejado de *layout* enquanto a página é carregada no navegador. Isso ocorre em consequência de diversos fatores, por exemplo, a ausência de imagens responsivas na página do site, ou da definição de altura e largura de elementos. Além disso, outra métrica importante das *Core Web Vitals* para a responsividade das páginas é o *First Input Delay (FID)*, responsável por avaliar a interatividade, por meio da análise entre o tempo entre a primeira interação do usuário com a página, por exemplo, o clique em algum elemento disponível na página, e o tempo de resposta do navegador para essa ação. Essa métrica será alterada em 2024 por um novo indicador chamado de *Interaction to Next Paint (INP)*, que irá avaliar não apenas a primeira interação do usuário com a página e sim todas as interações, sendo uma evolução da métrica FID, pois irá englobar mais elementos e possui como objetivo analisar a usabilidade de um site.

Nesse cenário, a cada atualização no algoritmo do Google fica mais evidente a priorização de ambientes desenvolvidos numa abordagem *mobile first*, ou seja, sites que realizam primeiro a prototipação e desenvolvimento dos seus *layouts* para dispositivos móveis e somente após esse processo adaptar os *designs* para telas maiores, certificando-se sobre a responsividade dos elementos em diferentes tipos de dispositivos.

Sendo assim, após analisar esses cenários é notório que se faz cada vez mais necessário que os *layouts* não sejam mais projetados da maneira tradicional no qual o acesso

do usuário ocorria por meio dos dispositivos padrões, como computadores e notebooks, e sim projetado e prototipado de maneira responsiva para se adaptarem aos diferentes suportes informacionais da atualidade.

Para Prott (2013, p. 9), “adaptar páginas web para que haja um funcionamento correto, legível e navegável para a variedade de dispositivos móveis existentes, tornou-se imprescindível nos dias de hoje.”, ou seja, é de suma importância que atualmente os ambientes digitais sejam prototipados levando em consideração a responsividade de seus recursos e elementos com base nas diferentes formas de acesso do usuário, que ocorrem por meio de multi-dispositivos com resoluções e tamanhos de telas distintos e que os ambientes informacionais digitais sejam desenvolvidos com uma perspectiva centrada no usuário, sendo necessário priorizar a garantia de usabilidade e navegabilidade dos sistemas. Para isso, é fundamental a aplicação das técnicas e estratégias do Design Responsivo na construção desses ambientes, garantindo com essa abordagem a organização e estruturação dos conteúdos e recursos para que não sofram impactos negativos que possam debilitar ou inutilizar as interações com os sistemas e prejudicar a experiência do usuário.

Além disso, uma das principais relevâncias do presente trabalho está em demonstrar a pluralidade de áreas de atuação dos profissionais da Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI), pois, por meio das expertises e conhecimentos técnicos, o profissional da BCI pode contribuir nas etapas de desenvolvimento de ambientes informacionais digitais (*sites* e aplicativos) desde sua prototipação, atuando na organização, estruturação, rotulagem, acesso e recuperação das informações. Esse processo atualmente ocorre de forma centralizada com especialistas das áreas do Design e Tecnologia da Informação, sendo que uma abordagem multidisciplinar envolvendo essas áreas e BCI assegura criação de ambientes digitais garantindo a usabilidade, navegabilidade e proporcionando uma boa experiência para os usuários.

### 1.3 Metodologia

A metodologia utilizada neste projeto tem uma abordagem quali-quantitativa, com o objetivo de uma pesquisa exploratória para “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito [...]” (Gil, 2002, p. 41). Utiliza como procedimento uma pesquisa bibliográfica, para esse processo foram pesquisados alguns termos específicos em bases de dados e repositórios, definidos de acordo com as etapas descritas a seguir:

A primeira etapa desta pesquisa foi realizada por meio de uma consulta utilizando como string o termo “Design Responsivo” em uma primeira análise e, em um segundo momento, o termo “Arquitetura da Informação” no portal de buscas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), visando a recuperação de teses e dissertações no idioma português, com a delimitação de tempo no período de 2005 a 2023. O critério de seleção considerou trabalhos que demonstram a importância, a aplicabilidade e contextualizam as temáticas. Outro ponto levado em consideração foi em relação a pesquisas que utilizam os temas como base para análises das estruturas de sistemas informacionais. Além disso, para o termo “Design Responsivo”, a filtragem da consulta teve como foco trabalhos e pesquisas acadêmicas na área da tecnologia da informação, com o objetivo de compreender como é utilizado a estratégia desse *design* para a criação de *layouts* nos sistemas digitais (*websites* ou aplicativos), ou seja, analisar pela perspectiva da área da informática o uso desse *design* na programação dos códigos e *scripts* para elaboração dos ambientes informacionais digitais, possui esse viés com o propósito de embasamento técnico sobre sua aplicabilidade do tema, entretanto a programação dos ambientes informacionais digitais e a análise dos códigos das páginas não serão o foco deste trabalho.

A segunda etapa da pesquisa bibliográfica foi por meio da coleta de informações utilizando a literatura especializada nas áreas: arquitetura da informação, Design de Interação, Design Centrado no Usuário e Design Responsivo. Para esse processo foram consultados os seguintes autores e suas respectivas obras: Morville, Rosenfeld e Arango autores de *Information architecture for the World Wide Web: for the web and beyond*; o autor Benyon e o livro *Interação Humano-Computador*; Rogers, Sharp e Preece autores de *Interaction Design: beyond human-computer interaction*; Peterson e o livro *Learning responsive web design: a beginner's guide*; e Marcotte autor de *Responsive Web Design*.

Além disso, foi aplicado uma análise com o propósito de identificar possíveis problemáticas causadas pela ausência do uso da abordagem do Design Responsivo nos ambientes informacionais digitais.

Nesse cenário, para tal análise foi selecionado o ambiente informacional digital da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), sendo este um dos principais canais de interação virtual para estudantes, pesquisadores, docentes, funcionários, futuros ingressantes da instituição e a comunidade em geral, o ambiente sintetiza informações relevantes para os usuários e é composto por sistemas que são responsáveis por diversos serviços. Para os estudantes da graduação os sistemas disponíveis atualmente são: Sistema de Apoio à Gestão Universitária Integrada (SAGUI), que disponibiliza informações sobre a instituição e acesso

de alguns serviços para os usuários, por exemplo, requisição da carteira de estudante ou a criação do *e-mail* institucional; o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) se comporta como uma sala de aula virtual, responsável pela dinâmicas das disciplinas desenvolvidas nos cursos, por exemplo, disponibilização de materiais e informações das aulas; o ambiente da Pró-Reitoria de Extensão o ProExWeb é responsável pelo gerenciamento das atividades de extensão realizadas pela instituição; a Central de Serviços condensa diversos serviços e sistemas da instituição para o usuário; o Repositório Institucional da UFSCar (RI UFSCar) é um sistema responsável por armazenar e disseminar os trabalhos e pesquisas acadêmicas da instituição para a comunidade; e o SIGA, responsável por diversas funções e recursos, como a consulta e emissão de documentos, inscrições em disciplinas, entre outros serviços.

O sistema selecionado como objeto desta pesquisa foi o SIGA, devido ao fato de ser um ambiente de suma importância na jornada do estudante durante o período da graduação, sendo necessário identificar elementos que impactam a usabilidade e navegabilidade do sistema, pois podem afetar e prejudicar o usuário no contexto acadêmico. Sendo assim, essa análise será realizada pela perspectiva do usuário como estudante, ou seja, o acesso aos serviços e recursos serão os que são delimitados pelo ambiente para essa categoria de usuário.

A pesquisa foi norteada pela questão já delimitada anteriormente, que em suma aborda: Qual o impacto da ausência do Design Responsivo na arquitetura da informação, usabilidade e experiência do usuário dos ambientes informacionais digitais? Para responder essa questão com base nas teorias do Design Responsivo e dos autores Marcotte (2010) e Peterson (2014), da Arquitetura da Informação com os autores Morville, Rosenfeld e Arango (2015) e do Design de Interação com os autores Rogers, Sharp e Preece (2019), foram analisados os recursos e elementos dentro do sistema SIGA, com objetivo de verificar o seu desempenho, identificando potenciais problemáticas que possam impactar de forma negativa a arquitetura da informação, usabilidade, navegabilidade e experiência do usuário.

Na tabela 1 é apresentado a categorização sobre o assunto de análise, os elementos que serão verificados em cada página do sistema SIGA, uma breve descrição sobre os pontos que serão mapeados e o autor que serviu de embasamento.

**Quadro 1 - Elementos da análise.**

<b>Categoria</b>	<b>Elemento (s)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor (es)</b>
Navegabilidade	Menus de navegação	Identificar o tipo de menu de navegação utilizado (global, local, contextual).	Morville, Rosenfeld e Arango (2015)
Rotulagem	Menus de navegação, hiperlink, botões, formulários, tabelas e conteúdos textuais.	Identificar o tipo de rotulagem utilizada (icônico ou textual).	Morville, Rosenfeld e Arango (2015)
		Verificar se os rótulos são claros e de fácil interpretação, sem ambiguidades.	
Responsividade	Imagens, botões, menus, <i>hiperlinks</i> , tabelas, formulários e conteúdos textuais.	Analisar se os elementos são alinhados e adaptados automaticamente conforme as páginas são redimensionadas nas telas de diferentes dispositivos	Marcotte (2010) e Peterson (2014)
		Verificar se não ocorre sobreposição dos elementos, durante a renderização em diferentes tamanhos de telas	
		Verificar se não ocorre ocultação dos elementos quando as páginas são renderizadas em telas menores, se os elementos de texto estão sempre visíveis para o usuário, se esse conteúdo não é ocultado ao ultrapassar os limites das telas menores ou força o usuário a ampliar e diminuir o zoom na tela para conseguir visualizar de maneira completa as informações.	
Acessibilidade	Rótulos de botões, menus, <i>hiperlinks</i> , formulários, tabelas e conteúdos textuais.	Verificar se a cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos	Peterson (2014)
Interatividade	Botões, menus, <i>hiperlinks</i> e formulários	Verificar se esses elementos não têm suas funcionalidades bloqueadas quando renderizados em telas menores.	Rogers, Sharp e Preece (2019)

		Touch Screen: analisar se os elementos possuem um tamanho e espaçamento adequado para uma interação realizada por meio dos toques, ou seja, se o espaço dos elementos é ideal para o toque com o dedo nas telas que ocorre na maioria dos dispositivos móveis atuais, visando evitar o toque acidental em outros elementos;	
--	--	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos elementos definidos no Quadro 1, foi verificado se ao navegar dentro do sistema e ajustar o conteúdo nas telas menores, como as de dispositivos móveis, o layout irá se adaptar aos diferentes tamanhos e resoluções, ou seja, identificar no ambiente informacional se os elementos dispostos nas páginas, quando visualizados nos navegadores de um computador, não sofrem algum tipo de deslocamento indesejado, sobreposição ou desestruturação de *layout*. Ademais, foi analisado se o conteúdo do sistema é renderizado completamente sem nenhum ruído ao ser exibido em dispositivos diferentes. Por fim, foi analisado, também, se os elementos de interação estão sendo executados sem nenhuma problemática que debilite sua execução.

## 2. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO E O DESIGN DE INTERAÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo contextualizar o Design de Interação (DI) com foco nos parâmetros da experiência do usuário e a usabilidade, utilizando como base componentes da Arquitetura da informação em consonância com a Ciência da informação. Além disso, irá conceituar o Design centrado no usuário por meio da perspectiva do *framework* Pessoas, Atividades, Contextos e Tecnologias (PACT).

### 2.1 Fundamentos e Sistemas da Arquitetura da Informação

Os seres humanos interagem com informações nos mais variados suportes há séculos, entretanto com a evolução das tecnologias ocorreu um aumento das informações e sua disseminação, fatores que foram intensificados “na segunda metade do século XX com o surgimento dos computadores digitais e sua eventual conexão com o que veio a ser a Internet” (Morville, Rosenfeld e Arango 2015, p. 11, tradução nossa). Isso gerou, de acordo com esses autores, o que Toffler em 1970 detectou como uma futura problemática, chamada de sobrecarga de informações. Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015) o autor Richard Saul Wurman, criador do termo “arquitetura da informação”, conceitua a área com o objetivo de auxiliar na criação de *designs* que consigam resolver esse problema apontado por Toffler.

O modo de acessar as informações também passou por alterações com o passar do tempo, por exemplo, atualmente os livros físicos podem ser facilmente substituídos por *e-books*, livros em formatos eletrônicos e que, por sua vez, podem ser acessados por Kindles que são dispositivos portáteis capazes de armazenar centenas de obras em um só aparelho. Ademais, esses *e-books* podem ser acessados, simultaneamente ou não, por dispositivos diferentes como *smartphones* e *tablets*.

Para Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 12, tradução nossa),

[...] a implacável miniaturização da eletrônica, combinada com a ampla adoção de tecnologias de comunicação sem fio, resultou em uma proliferação de dispositivos pequenos e baratos conectados à Internet que estão transformando a maneira como interagimos com as informações e uns com os outros.

Além disso, novos modos de acessar a informação e diferentes dispositivos estão aumentando e se tornando cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Esse processo está

resultando em interações com informações oriundas de diversos suportes em nossa volta, Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 14, tradução nossa) “o próximo passo lógico na desmaterialização da informação é que ela permeie nosso ambiente e se torne uma característica sempre presente de nossas interações pessoais com o mundo”. Esse processo, ao lado das novas interações oriundas da IoTs, ou *internet* das coisas, contribui para “a proliferação de pequenos dispositivos conectados à Internet em contextos e atividades cotidianas – e em computadores “vestíveis”, cuja proximidade constante ao nosso corpo.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 14, tradução nossa). Esses dispositivos estão cada vez mais presentes nas rotinas das pessoas, um exemplo que está se tornando muito popular é a nova tipologia de moradia: as casas inteligentes. Esses locais possuem diversos aparelhos como ar-condicionado, sistemas de iluminação, geladeiras, *Smart TVs*, assistentes virtuais, sendo sistemas conectados com a *internet*, com variadas funcionalidades e que, em alguns casos, podem ser controlados por *smartphones*.

É nesse contexto que surgem diversos elementos que possuem impactos diretos nesses sistemas ou produtos, sendo necessário levar em consideração vários fatores além dos dispositivos e informações que estão sendo acessados, como também o local, questões culturais, faixa etária, a intenção dos usuários, como estão sendo utilizados, entre outros. “Para resumir, não estamos apenas lidando com mais informações do que nunca, mas também com uma ampla variedade de diferentes contextos físicos e psicológicos” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 15, tradução nossa)

É nesse cenário que surge a necessidade de uma ciência com uma metodologia e conceitos sólidos para lidar com os problemas que podem impactar de forma negativa os usuários. “A arquitetura da informação é focada em tornar a informação localizável e compreensível. Por causa disso, é especialmente adequado para lidar com essas questões.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 22, tradução nossa). Além disso, a AI visa a projeção de ambientes digitais de forma que serão utilizados a longo prazo sem perder sua eficiência, para isso os arquitetos da informação focam seus esforços na tentativa de “[...] criar ambientes que sejam compreensíveis e usáveis por seres humanos, e que possam crescer e se adaptar ao longo do tempo para atender às necessidades dos usuários [...]” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 53, tradução nossa).

Utilizando como campo de pesquisa os ambientes informacionais, a AI busca compreender não apenas as informações que os usuários buscam e os mecanismos que utilizam para tal processo, como também o propósito desses usuários e sua motivação, “[...] arquitetura da informação começa com as pessoas e o motivo pelo qual elas acessam seu site ou usam seu

aplicativo: elas têm uma necessidade de informação.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 39, tradução nossa).

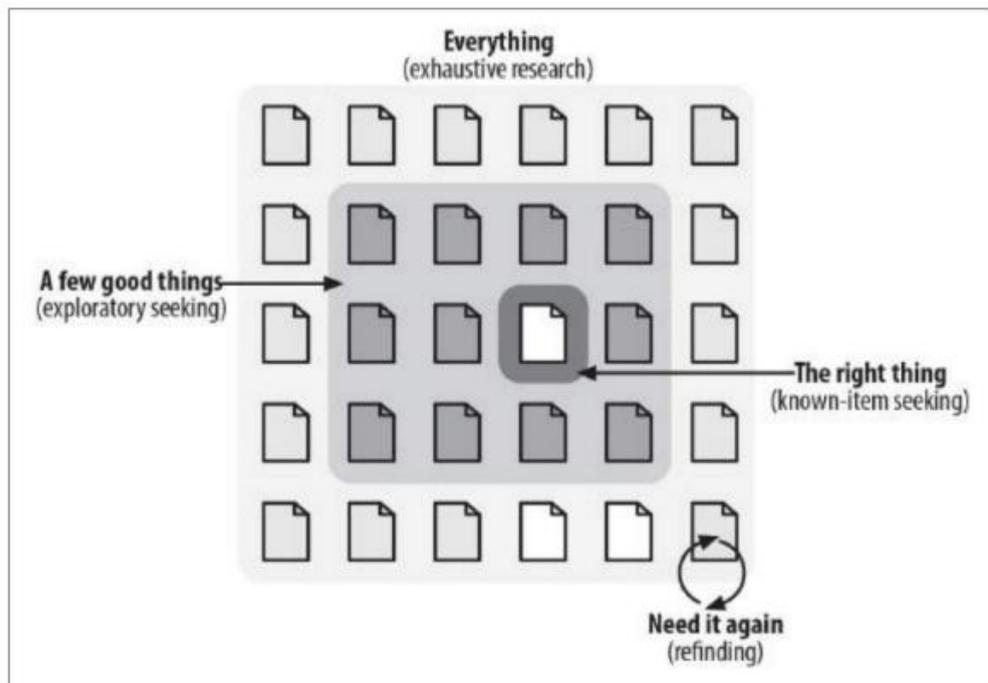
Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015) essas necessidades podem ser categorizadas em quatro tipos:

- **Busca por itens conhecidos:** ocorre quando o usuário já sabe o que está buscando, como definir sua pesquisa, os termos que deve utilizar e o local que irá encontrar, para exemplificar, podemos pensar quando um usuário vai procurar por alguém em uma rede social, ele já sabe o nome da pessoa, o local que deve procurar e como deve realizar a busca.
- **Busca exploratória:** nessa categoria, o usuário irá realizar sua pesquisa e como resultado irá adquirir diversos tipos de conhecimentos conforme o processo vai se desenvolvendo, por exemplo, um usuário está em um website sobre um produto ou serviço que ele encontrou e achou interessante, ao acessar ele percebe que tem informações pertinentes e outros tópicos relacionados que despertam seu interesse, sendo assim, o usuário começa a reunir mais informações de acordo com as páginas e conteúdos que ele acessa, relacionados com o produto/serviço inicial ou não, dessa maneira o resultado é um processo de aprendizagem baseado na busca das informações que ele deseja saber.
- **Busca exaustiva:** é o tipo de busca relacionada quando um usuário deseja encontrar todas as informações possíveis e disponíveis sobre determinado tema, ou seja, um usuário busca por um tema que deseja conhecer ou estudar e para isso não economiza esforços para realizar sua pesquisa, utilizando todas variações de termo possível, acessando todas as páginas encontradas até conseguir suprir sua necessidade.
- **Reencontrando:** nesse tipo de busca o usuário acessa novamente informações que ele já havia consultado, brevemente ou não, é o típico caso de quando um usuário encontra um conteúdo de seu interesse, porém é muito extenso para ele consumir naquele momento, sendo assim ele sinaliza esse conteúdo, utilizando algum tipo de procedimento ou ferramenta, e revisita em outra ocasião para que dessa forma ele possa satisfazer sua necessidade informacional relacionada aquele conteúdo.

Sendo assim, com base nessas explicitações, é possível compreender que os usuários estão constantemente buscando conteúdos para satisfazer suas necessidades de informações dentro dos ambientes informacionais. Na figura 1, é esquematizado como ocorre esse processo

e as delimitações de cada categoria:

**Figura 1 - Quatro tipos de necessidades informacionais.**



Fonte: Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 45).

Conforme apresentado na Figura 1, as informações se encontram dentro de um contexto, ou ambiente informacional. Nesse cenário, segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015) ocorre um processo que aplica uma filtragem em cada conteúdo de acordo com o tipo de busca realizada: no primeiro momento temos todas as informações e conteúdos disponíveis sobre qualquer assunto de interesse do usuário, os autores chamaram esse contexto de tudo (*everything*)., Nesse segmento ocorre o tipo de pesquisa denominado de busca exaustiva (*exhaustive research*); dentro desse contexto com todas as informações recuperadas é delimitado uma seção chamada pelos autores de algumas coisas boas (*a few good things*), isto é, a marcação de conteúdos relevantes que irão contribuir com a jornada de busca do usuário para atender suas aspirações informacionais, aqui é realizado a busca exploratória (*exploratory seeking*); na parte focal desses contextos é demarcado a informação chamada de o conteúdo certo (*the right thing*), ou seja, é o conteúdo que irá suprir de forma exata e precisa a necessidade do usuário, para esse processo é aplicado o tipo de busca por itens conhecidos (*known-item seeking*); a última categoria ilustrada é o tipo de busca denominado como reencontrando (*refinding*), nesse momento ocorre o processo de encontrar novamente as informações dentro desses contextos, essa etapa é chamada pelos autores de precisar fazer novamente (*need it again*).

Ao entender as necessidades das buscas dos usuários, conseguimos identificar certos comportamentos e as ferramentas que são utilizadas. Além disso, as buscas são baseadas na intenção dos usuários e podem ocorrer de diversas formas de interação com os sistemas, os usuários realizam: “[...] consultas em sistemas de busca, navegam de link em link e pedem ajuda a humanos (por meio de *e-mail*, interfaces de bate-papo, etc.) Pesquisar, navegar e perguntar são métodos para encontrar [...]” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 46, tradução nossa). Nesse cenário, é possível mapear os ambientes informacionais digitais e os mecanismos que são utilizados, para atender os objetivos dos usuários e com isso otimizar esses processos para suprir suas necessidades informacionais.

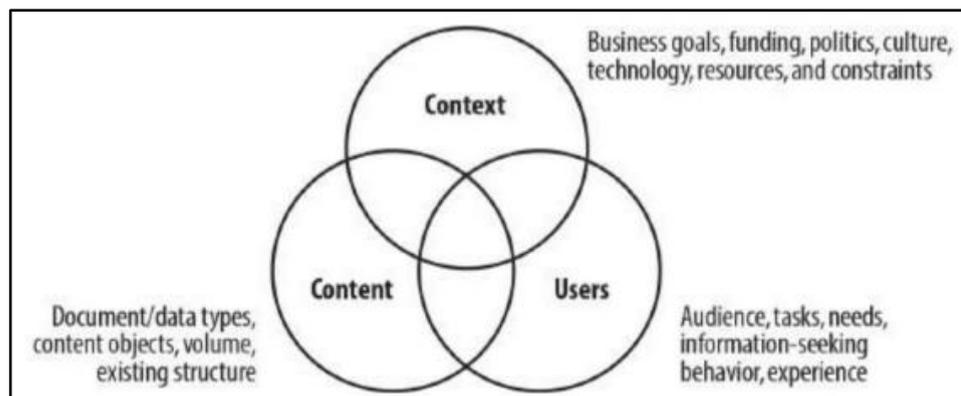
Davenport e Prussak (1998, p. 43) consideram que a administração do ecossistema inteiro da informação deve ser feita a partir do paradigma da ecologia:

A ecologia da informação inclui uma gama muito mais rica de ferramentas do que aquela empregada pelos engenheiros e arquitetos informacionais. Os ecologistas da informação podem mobilizar não apenas designs arquiteturais e TI, mas também estratégia, política e comportamento ligados à informação, além de suporte a equipes e processos de trabalho para produzir ambientes informacionais melhores.

Os autores acrescentam que a abordagem holística da informação, a ecologia da informação, possui quatro atributos-chave: a) integração dos diversos tipos de informação; b) reconhecimento de mudanças evolutivas; c) ênfase na observação e na descrição; e d) ênfase no comportamento pessoal e informacional.

Os autores Morville, Rosenfeld e Arango (2015) exemplificam o conceito da ecologia da informação como a intersecção de um sistema de pessoas, um sistema informacional e suas estruturas organizacionais, com um sistema baseado em um contexto local de acordo com regras de negócios, tecnologias e recursos, políticas internas, entre outros. A figura 2 demonstra as intersecções entre esses diferentes tipos de sistemas e os elementos pertencentes a cada segmento:

**Figura 2** - Sistemas que compõem a Ecologia da Informação.



Fonte: Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 32).

Conforme ilustra a Figura 2, o conceito de Ecologia da Informação possui três pilares:

- **Contexto:** os *designs* para projetos em ambientes digitais devem considerar o contexto organizacional do negócio para o qual está sendo prototipado, Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 34, tradução nossa) relatam que tais locais possuem alguns atributos que servem como base de análise, “[...] cada organização tem missão, objetivos, estratégia, equipe, processos e procedimentos, infraestrutura física e tecnológica, orçamento e cultura.”. Sendo assim, a arquitetura das informações deve ser relacionada de maneira exclusiva com o contexto no qual será aplicada. Dessa forma, toda a linguagem e estrutura de ambientes informacionais digitais necessitam utilizar como referência o contexto organizacional do negócio para o qual está sendo desenvolvido. É no contexto que se faz necessário o planejamento das estruturas organizacionais de acordo com as características de cada dispositivo e o tipo de interação realizada pelos usuários, nesse momento começa a entender a importância do Design Responsivo, pois neste pilar é possível mapear as diferenças dos contextos pelos quais os usuários irão interagir, sendo que esses elementos variam de acordo com o dispositivo e possuem características específicas, Morville, Rosenfeld e Arango (2015), citam alguns exemplos, como o espaço mais limitado em telas menores requerem rótulos e menus de navegação pequenos, além disso, dispositivos menores são usados em horário e locais diferentes de dispositivos com telas maiores, isso ressalta a importância de observar se o ambiente informacional digital é utilizado pelo usuário em diferentes canais, fazendo-se necessário uma análise de como esses canais interagem entre si. Portanto, esses e outros fatores definem o contexto que servirá de base para a arquitetura da informacional do ambiente que será projetado.
- **Conteúdo:** Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 35, tradução nossa) definem conteúdo “[...] de forma ampla para incluir os documentos, aplicativos, serviços, esquemas de metadados que as pessoas precisam usar ou encontrar em seus sistemas.”. Em suma, conteúdo são todas as informações em seus diversos suportes, disponíveis em um ambiente informacional digital. Para a ecologia da informação esse pilar possui alguns atributos, como a propriedade ou quem cria esses conteúdos, o formato e a estrutura dessas informações, os metadados utilizados, o volume ou a quantidade e o dinamismo, que por sua vez, pode ser interpretado como o tempo e validade do conteúdo disponível nestes sistemas. Dessa forma, se faz necessário uma arquitetura da informação singularizada para cada tipo de conteúdo.

- **Usuário:** Para Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 37, tradução nossa) usuários “são seres humanos com desejos, necessidades, preocupações e pontos fracos - assim como você e nós [...]”. De maneira objetiva, são pessoas que irão interagir de alguma forma com os ambientes informacionais. Como já relatado neste trabalho, é com base no comportamento dos usuários que identifica-se suas necessidades informacionais e mapeia os comportamentos de busca e a interação dentro dos sistemas. Por meio desse pilar é realizado o processo para responder uma das principais perguntas para fazer um *design* eficaz de arquitetura da informação: Quais informações os usuários visam encontrar nesses ambientes informacionais?

A Arquitetura da Informação possui várias definições. Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 24, tradução nossa) é a “[...] arte e a ciência de moldar produtos de informação e experiências para apoiar a usabilidade, encontrabilidade e compreensão”. Além disso, é uma ciência multidisciplinar que envolve áreas como Arquitetura, Psicologia, Engenharias, *UX*, Design, Ciência da informação, entre outras. Nessa perspectiva, a Ciência da informação atua como uma das disciplinas relevantes nos pilares da AI, em específico, a área da Biblioteconomia contribui de maneira significativa para os campos da Arquitetura da Informação, pois é responsável em síntese por organizar, categorizar e catalogar as informações nos ambientes físicos e digitais, visando sua recuperação e acesso.

A AI reúne princípios de diversas áreas, segundo Arakaki (2016),

A arquitetura da informação, de um modo geral, unifica os métodos de organização, classificação e recuperação de informação advindos da área de Biblioteconomia, com a exibição espacial da área de arquitetura, utilizando-se de tecnologias de informação e comunicação, em especial, da Internet.

A Arquitetura da Informação também pode ser definida como “A síntese de sistemas de organização, rotulagem, pesquisa e navegação em ecossistemas digitais, físicos e de canais cruzados” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 24, tradução nossa). Por meio desses elementos é possível categorizar as metodologias e conceitos utilizados pela AI para a elaboração das estruturas dos ambientes digitais.

De acordo com Arakaki (2016), a Arquitetura da Informação:

Visa o projeto de ambientes informacionais digitais, com enfoque as formas de armazenamento, descrição e classificação (sistemas de organização), representação (sistema de rotulagem), acesso e recuperação (sistema de busca), objetivando a criação de um sistema amigável de interação (sistema de navegação), no qual o usuário deve encontrar facilmente (usabilidade) e com autonomia (acessibilidade) a informação que procura.

Em síntese, os sistemas de organização, navegação, rotulagem e busca são a base da

composição da Arquitetura da informação, visto que são componentes que fazem parte das estruturas informacionais e são fundamentais para os ambientes digitais. Nessa perspectiva, existem inúmeros elementos na arquitetura da informação em um ambiente informacional digital, sendo que alguns fazem parte da interação direta do usuário e outros estão ocultos da camada visível dos sistemas, pois estão implementados a nível código de programação desses ambientes. Este trabalho focou em três componentes principais: sistema de organização, sistema de rotulagem e sistema de navegação.

### **2.1.1 Sistema de Organização**

É a estrutura que categoriza as informações nos ambientes digitais. Morville, Rosenfeld e Arango (2015) citam como exemplo desse sistema a organização das informações por assunto ou ordem cronológica. Esse sistema é a base de tudo, como seres humanos temos a necessidade de organizar para entender, explicar, encontrar ou usufruir. Entretanto, atualmente, organizar informações na Era Digital é um grande desafio, visto que as informações nesses ambientes são ambíguas e heterogêneas, o que dificulta a implantação de um sistema padronizado de organização do conteúdo, entre outros fatores.

Para Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 98, tradução nossa),

[...] A Internet oferece aos usuários a liberdade de publicar informações, ela discretamente os sobrecarrega com a responsabilidade de organizar essas informações. Novas tecnologias de informação abrem as comportas para o crescimento exponencial de conteúdo, o que cria uma necessidade de inovação na organização de conteúdo.

De acordo com Morville, Rosenfeld e Arango (2015), os sistemas de organização são compostos por esquemas, por exemplo, a ordem alfabética de um dicionário, o esquema de organização é definido como exato e pode ser alfabético, cronológico ou geográfico. Existe também o esquema de organização ambíguo, por exemplo, as seções de produtos de um supermercado, esse tipo esquema pode ser classificado por tópico ou por assuntos, orientados a tarefas ou baseados em metáforas, apesar da ambiguidade são úteis no cotidiano pelo fato de que nem sempre o usuário saber o que está procurando, sendo assim esse estilo de esquema auxilia a construir uma aprendizagem durante a busca do usuário ao ter contato com diversas informações que irá fomentar uma necessidade, visando atingir o objetivo final de sua procura. Além desses dois tipos existem os esquemas híbridos, a combinação dos tipos ambíguos e exatos, quando aplicados na organização superficial das informações, por exemplo, na navegação do usuário em um ambiente digital, podem ter resultados positivos, entretanto

quando organizamos informações complexas utilizando esse tipo de esquema podem ocorrer impactos negativos nos resultados.

Além disso, os sistemas de organização são compostos por estruturas, elementos de suma importância, pois apesar de não serem visíveis aos usuários, as estruturas definem como eles irão interagir (navegar) pelos ambientes informacionais, as estruturas organizacionais são delimitadas em três tipos: as hierarquias, banco de dados e *hiperlinks*.

As hierarquias são consideradas como estruturas de cima para baixo, é uma estrutura de organização baseada na hierarquia dos elementos, por exemplo, árvores genealógicas, essa estrutura organizar a informação com uma relação simples de pai-filho entre os elementos de forma que cada item é exclusivo;

O banco de dados é considerado do tipo de baixo para cima, muito utilizados na área da programação para organizar dados, visando a pesquisa e recuperação por meio de metadados, em sua grande maioria os banco de dados utilizados são do tipo relacional, isto é, são tabelas denominadas como entidades que possuem diversos atributos que estabelecem ligações entre si, chamadas de relacionamentos, por exemplo, uma tabela denominada como usuário possui os atributos como nome, telefone, idade, entre outros, e tem um relacionamento, chamado compra, com uma outra tabela denominada produtos com atributos como descrição, preço, quantidade, etc. Cada atributo é estruturado em uma coluna da tabela e as linhas são os dados de entrada com as informações que preenchem os campos dessas colunas, esses dados podem ser interligados com dados em outras tabelas por meio de uma esquematização de chaves;

Os *hiperlinks* são basicamente links que conectam diversos componentes nos ambientes informacionais, em outras palavras, é como um caminho que direciona o usuário de um conteúdo ou elemento para outro, os *hiperlinks* Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015), são estruturas não lineares compostas por blocos de informações, que por sua vez podem ser textos, imagens, vídeos ou áudios. Entretanto, apesar de sua grande flexibilidade não são aconselháveis para a organização da informação em um primeiro momento, pois podem se tornar confusas e complexas, sendo assim essas estruturas devem ser utilizadas de maneira complementar para os outros tipos de estruturas organizacionais de informação.

Diante disso, esses conjuntos de esquemas e estruturas definem as características do conteúdo e o modo de agrupamento lógico das informações, por meio do relacionamento entre esses grupos é possível organizar e definir estruturas para os conteúdos informacionais de um ambiente digital.

### 2.1.2 Sistema de Rotulagem

O sistema de rotulagem é o componente responsável pela forma como as informações são representadas nos ambientes informacionais. Para Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 133, tradução nossa) “assim como usamos palavras faladas para representar conceitos e pensamentos, usamos rótulos para representar pedaços maiores de informação em nossos ambientes de informação”. Quando encontramos em algum lugar de um site uma parte ou elemento com a escrita “contatos”, logo identificamos que se selecionarmos esse conteúdo seremos redirecionados para uma página com o telefone, celular, email, redes sociais e outras formas de comunicação dentro daquele ambiente. Nesse sentido, ao rotular com uma palavra, deixamos subentendido que o termo é um conceito que engloba várias outras informações e elementos dentro desses ambientes e serão associados pelos usuários.

Os rótulos demonstram ao usuário a forma que estão organizadas as informações. Além disso, precisam ser representativos, evitar ambiguidade e transmitir uma mensagem por meio dos conceitos. Esses elementos estão presentes em diferentes partes, elementos e sistemas dentro de um ambiente informacional digital. Para entender a relação dos rótulos com os demais sistemas e alguns modelos sobre sua aplicabilidade Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 137, tradução nossa) exemplificam que rótulos:

[...] correspondem ao sistema de organização do ambiente (por exemplo, Home/Home Office, Pequena Empresa, Média e Grande Empresa, Governo, Saúde), um sistema de navegação global (por exemplo, Principal, Pesquisa, Feedback), um sistema de navegação de subsite (por exemplo, adicionar ao carrinho, inserir informações de cobrança, confirmar compra) e sistemas específicos para outros canais, como serviços telefônicos de resposta de voz interativa (IVR) e catálogos impressos.

Rotular é uma tarefa complexa, entregar informações com conceitos que serão facilmente associados e interpretados pelo usuário requer uma análise sobre como aplicar e adequar a linguagem correta para aquele tipo de pessoa dentro do ambiente informacional acessado por ela. Nessa perspectiva, para realizar esse processo é de suma importância avaliar a ecologia da informação relacionada com o ambiente informacional que terá seus elementos rotulados, isto é, considerar o contexto, conteúdo e usuários do ambiente.

Sendo assim, ao acessar um ambiente informacional é necessário identificar os rótulos de maneira clara e que seja interpretado rapidamente pelo usuário, evitando o máximo de confusões ou ruídos informacionais que podem impactar a experiência do usuário. Caso exista dentro do sistema algum rótulo mais complexo é essencial estar destacado uma explicação sobre do que se trata de forma breve, sem a necessidade de selecionar o elemento e ser redirecionado para uma explicação completa, por exemplo, exibir uma pequena descrição na

tela para o usuário ao selecionar o elemento.

Os rótulos podem ser categorizados como icônicos, geralmente indicados para os dispositivos móveis ou ambientes voltados para o público infantil, possuem uma aplicabilidade mais limitada e altamente ambígua, apesar dos ambientes digitais serem extremamente visuais a utilização de uma rotulagem por meio de ícones deve ser aplicada com cautela, pois os diversos significados e interpretações das imagens podem gerar confusão nos usuários e afetar a navegabilidade dos ambientes digitais. Outra classe de rótulos são os textuais, mais comuns e utilizados dentro dos sistemas e podem ser descritos em alguns tipos: links textuais, títulos, opções de navegação e termos de indexação.

Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 140, tradução nossa) definem links contextuais como “Hiperlinks para blocos de informações em outras páginas ou para outros locais na mesma página”, ou seja, são rótulos como links representativos baseados no contexto que estão inseridos, podem ser encontrados em diversas partes dos conteúdos e são responsáveis por redirecionar o usuário para outras informações nos ambientes digitais. Esses *hiperlinks* são criados de maneira fácil, entretanto sua utilização pode ocasionar vários problemas, visto que a criação de um link e seu redirecionamento vai depender unicamente da perspectiva do seu criador e não é um processo realizado de forma sistemática, isto é, dentro de um ambiente informacional digital existe um conteúdo descritivo no qual foi adicionado um rótulo como hiperlink direcionado para página “X”, para o criador sua intenção era relacionar as informações com aquela página, porém para o usuário se não estiver bem explícito esse contexto, ele pode acabar entendendo que será redirecionado para uma página “Y” e ao perceber que isso não ocorreu será gerado uma frustração em sua experiência. Nesse cenário, os rótulos como links são baseados no contexto que são inseridos e influenciados por elementos em sua volta como os cabeçalhos da página, o conteúdo descrito, o tipo de página e o objetivo do ambiente. Contudo, isso pode variar de acordo com o contexto, por exemplo, se for adicionado um link em um ambiente digital no qual os usuários conhecem a linguagem do autor, que por sua vez, sabe que os rótulos utilizados serão facilmente associados pelos usuários, permite a liberdade de criação de links e a utilização termos mais específicos, pois já existe uma relação entre o usuário e o conteúdo, além da confiança na autoridade do autor sobre o assunto.

Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 140, tradução nossa) elucidam que títulos são “Rótulos que simplesmente descrevem o conteúdo que os segue, assim como os cabeçalhos impressos”, isto é, o seu uso é semelhante ao que ocorre com os títulos em capítulos de livros, esse tipo de rótulos são responsáveis por descrever os conteúdos que estão relacionados. Esse processo estabelece uma relação hierárquica entre o título e as informações, geralmente ocorrem

em blocos de forma visual facilitando a compreensão do usuário sobre a estrutura das informações dentro dos ambientes digitais, para isso utiliza-se vários meios, por exemplo, diferentes tamanhos de fontes, cores, estilos, espaçamento entre elementos, entre outros. O modo de utilização e criação de rótulos como títulos é um realizado de forma sistêmica e um pouco flexível, desde que siga alguns padrões para manter a consistência das informações e o entendimento dos usuários sobre o processo que está ocorrendo. Morville, Rosenfeld e Arango (2015), cita como exemplo as etapas de inscrição em um aplicativo, nesse cenário é realizado uma paginação de cada etapa do formulário, sendo que essas partes são divididas em blocos com títulos claros sobre em qual ponto o usuário está interagindo, “os rótulos devem informar aos usuários por onde começar, para onde ir em seguida e qual ação será envolvida em cada etapa ao longo do caminho[...]” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 147, tradução nossa).

Para rótulos que descrevem as opções dos sistemas de navegação, sua aplicação deve ser realizada de maneira lógica e coerente, visto que sistemas de navegação possuem poucas opções para a utilização de rótulos, sendo assim a descrição deve ser feita por meio de conceitos concisos e de fácil associação. Além disso, devido ao fato de que geralmente o sistema de navegação é reaplicado em diversas páginas, esse conteúdo acaba sendo duplicado, se nesse processo ocorrer alguma imprecisão com as informações pode gerar um impacto negativo em várias páginas dos ambientes digitais em que estão inseridos. Nesse cenário, não existe uma abordagem sistêmica para a utilização de rótulos, porém é necessário manter um padrão nos elementos para não causar confusões ao usuário, Morville et. al (2015) utiliza como exemplo um menu horizontal com o termo página inicial para designar a primeira página de um site, é de suma importância que em todas as páginas esse termo no menu seja o mesmo, mantendo a consistência informacional, e não tenha seu conteúdo alterado para outras variações de palavras, por exemplo, utilizar início, página principal ou principal. Nesse sentido, podem existir alguns casos em que é necessário especificar sobre o que se trata os termos utilizados nos menus em determinadas páginas, para isso é recomendado adicionar uma breve descrição, para informar ao usuário o conteúdo que ele está interagindo.

Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 140, tradução nossa) definem termos de indexação como “Palavras-chave, *tags* e cabeçalhos de assunto que representam conteúdo para pesquisa ou navegação”. Esse tipo de rótulo remete aos conceitos e aplicações da Biblioteconomia, por contemplar metadados, palavras-chave, vocabulários controlados, tesouros, entre outros recursos, para descrever qualquer elemento informacional em um ambiente digital. Tais termos de índice são úteis tanto nos sistemas de buscas, pois representam a recuperação de uma pesquisa por meio de termos específicos; quanto para os sistemas de

navegação, por facilitar a navegação do usuário ao fornecer uma lista ou menus navegáveis baseados em termos de índices. A parte visível desses rótulos pode ser exemplificada com as páginas de mapas do site, essas páginas condensam os conteúdos que podem ser acessados em todo site, visando criar uma lista de links que irá redirecionar o usuário, essas listas podem ser agrupadas por seções do site ou organizadas por ordem alfabética de acordo com os termos. Além disso, temos a parte invisível para os usuários, que ocorre na programação dos sistemas de busca, esse processo acontece ao indexar termos que são relacionados com os conteúdos das páginas que serão recuperadas nas pesquisas dos usuário, esse procedimento é aplicado nos códigos, scripts relacionados com o banco de dados das páginas, por exemplo, um site possui uma página referente ao acervo de uma biblioteca, um usuário pesquisa no sistema de busca desse domínio a palavra livro, mesmo que essa palavra não apareça em nenhum local da página, ela será recuperada para o usuário, pois esse termo está definido no código e relacionado com a programação do sistema de busca.

Sendo assim, os sistemas de rotulagem são fundamentais nos ambientes digitais, visto que são responsáveis por representar, por meio das informações e conceitos, os principais elementos ou partes de um sistema, site ou aplicativo.

### 2.1.3 Sistema de Navegação

O sistema de navegação é um dos modos pelos quais o usuário irá interagir com as informações nos ambientes digitais. São responsáveis por auxiliar na localização de qual página o usuário está e para quais páginas ou partes do site poderá ser redirecionado e dessa forma acessar os conteúdos disponíveis, esse processo ocorre por meio dos *hiperlinks* que direcionam a navegação, mostrando as possíveis opções e destinos. Nesse sentido, esses sistemas necessitam demonstrar de forma explícita para o usuário esses possíveis caminhos e seções do site com rótulos, de forma a “[...] apresentar o máximo possível da estrutura da hierarquia de informações de forma clara e consistente, e indicar a localização atual do usuário [...]”. (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 180, tradução nossa)

A garantia que esse sistema tenha uma usabilidade eficaz para o usuário requer uma análise estratégica, desde a prototipação do *layout*, com a perspectiva do *design* focado na experiência do usuário, levantando apontamentos importantes para sua implementação como qual a melhor localização para os sistemas, o tipo de interação, cores de elementos clicáveis, tamanho dos elementos, entre outros. Dessa forma, para realizar esse levantamento é necessário uma interdisciplinaridade de diversas áreas do conhecimento como a Arquitetura da

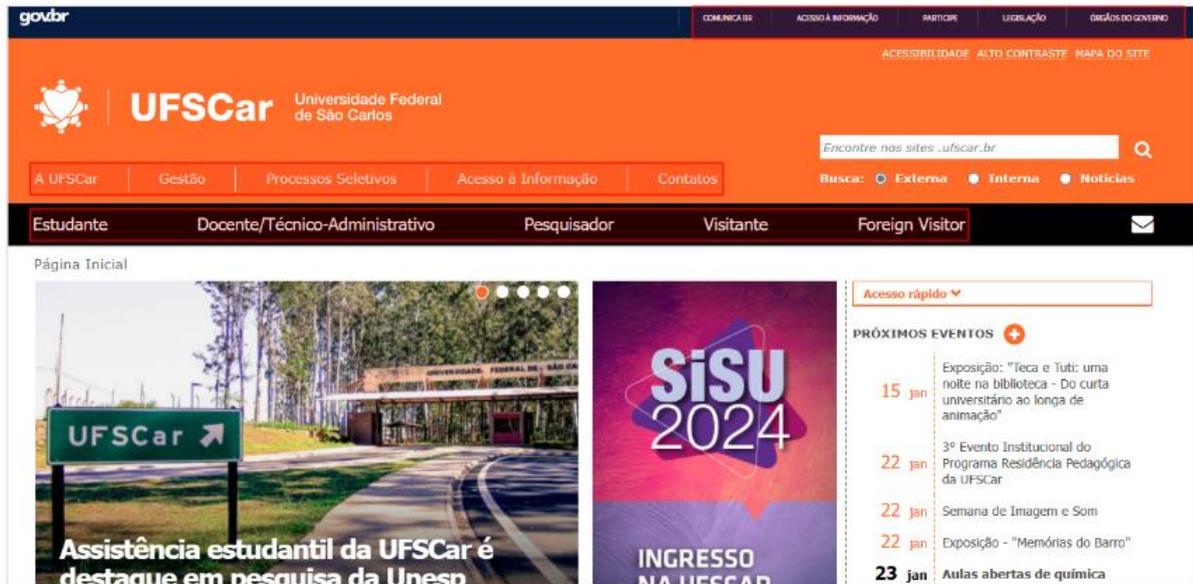
Informação, Design de Interação, Engenharia da Usabilidade, entre outras, visando a criação de um sistema de navegação que seja eficiente. Além disso, ao prototipar esses sistemas devem ser considerados os diversos tipos de navegadores disponíveis atualmente e suas especificidades, atentando-se que os navegadores possuem seus próprios sistemas de navegação com *layouts* diferentes e funcionalidades que impactam as páginas dos sites ou aplicativos. Outro fator para ser considerado são as diferentes formas de interação que dispositivos distintos oferecem de acordo com o contexto do acesso, isto é, a diferença em acessar o navegador em um computador ou em um *smartphone*.

Os sistemas de navegação podem ser classificados em dois tipos de categorias, as quais possuem elementos e subsistemas. O primeiro é composto pelos sistemas globais, locais e contextuais, são apresentados nas próprias páginas dos ambientes e fornecem informações necessárias para contextualizar a navegação do usuário. O segundo tipo são os sistemas de navegação suplementar, responsáveis por fornecerem de forma alternativa outras maneiras de acessarem as páginas de um site ou aplicativo.

O sistema de navegação global organiza as informações de forma hierárquica, é caracterizado por um menu contendo rótulos que descrevem as principais seções de um site ou aplicativo, esse menu é reproduzido em todas as páginas do ambiente digital, “as barras de navegação globais geralmente são o único elemento de navegação consistente no site, elas têm um grande impacto na usabilidade.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 186, tradução nossa). Além disso, a página na qual o usuário está é destacada no menu para auxiliar sua navegação fornecendo um contexto espacial de sua localização.

A página do site da UFSCar é composta por três sistemas de navegação global presentes na primeira dobra de exibição, ou seja, no topo da página, conforme destacado em vermelho na Figura 3, composta de rótulos textuais, sendo os dois primeiros classificados por categoria de informações e o terceiro pelo tipo de usuário que acessa o ambiente.

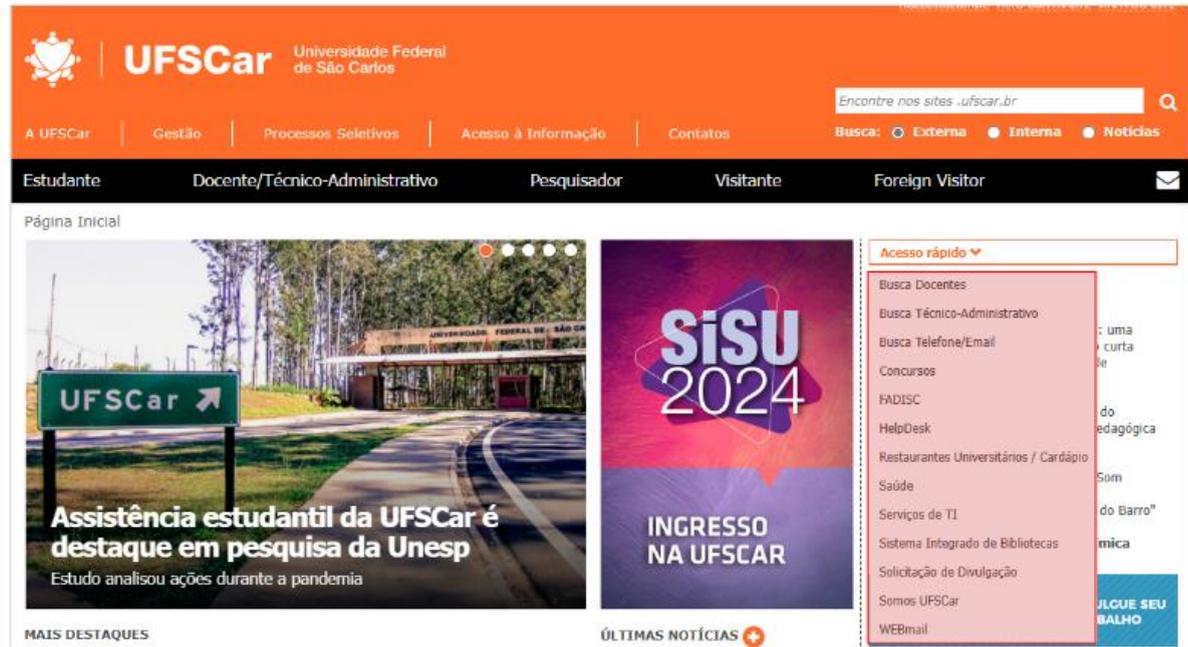
**Figura 3 - Sistemas de navegação global - UFSCar.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

O sistema de navegação local também organiza as informações de forma hierárquica, sendo responsável por complementar a navegação global, fornecendo informações específicas ou exclusivas sobre páginas e elementos dos sites ou aplicativos. Nesse sentido, em alguns casos as informações presentes neste menu podem não ter nenhum tipo de relação com a navegação global, porém apresentam quais seções o usuário pode acessar a partir da página que ele está. Apesar de não ser uma regra geral, uma característica comum desse tipo de menu nas páginas em desktop, é ser apresentado de forma vertical, outro atributo que está presente em grande parte desse tipo de menu é a necessidade de interação com local para que seja revelada as informações. A página inicial do site da UFSCar possui um menu local que apresenta as informações complementares quando o usuário interage com o rótulo escrito acesso rápido, conforme destacado em vermelho abaixo na Figura 4.

**Figura 4 - Sistema de navegação local - UFSCar.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

A navegação contextual, elenca elementos dentro do próprio conteúdo das páginas, direcionando os usuários para páginas ou elementos relacionados e que não foram contemplados nos sistemas global e local, permitindo o usuário expandir seu acesso para conteúdos que tem relação com as informações presentes na página. A navegação contextual pode ser implementada em linha, ou seja, por meio de um texto ou frase no conteúdo da página ou de um hiperlink escolhidos de forma estratégica, entretanto, essa abordagem pode ter impacto negativo, sendo assim, sua utilização deve ser cautelosa, pois “[...] o teste de usabilidade mostra que os usuários geralmente tendem a digitalizar as páginas tão rapidamente que perdem ou ignoram esses links menos visíveis.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 189, tradução nossa). Nesse sentido, de acordo com esses autores a recomendação é criar uma seção na página destinada para esse tipo de menu, facilitando a organização estrutural e visual das informações e o acesso dos usuários. Na Figura 5 é destacado em vermelho um exemplo do sistema de navegação contextual presente no site da UFSCar.

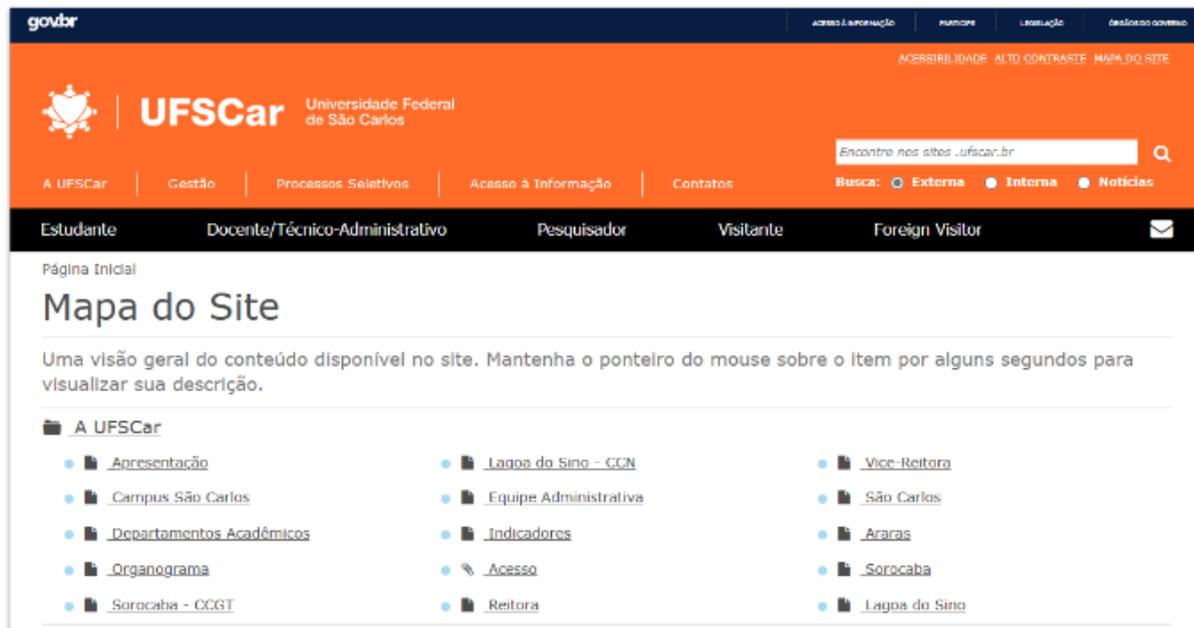
**Figura 5** - Sistema de navegação contextual - UFSCar.



Fonte: Adaptado pelo autor.

O segundo tipo de sistemas de navegação são os classificados como suplementares, esses menus fornecem formas alternativas de acessar as mesmas informações ou conteúdos complementares presentes nos sites ou aplicativos, essas formas complementares são projetadas com o objetivo de auxiliar os sistemas de navegação gerais e os sistemas de buscas. Para Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 193, tradução nossa) “Sistemas de navegação suplementares podem ser fatores críticos para garantir usabilidade e facilidade de localização em grandes sistemas de informação.”. Tais sistemas estão presentes em páginas específicas, existem diferentes tipos e objetivos dentro dos ambientes informacionais digitais, por exemplo, “sitemaps fornecem uma visão panorâmica do ambiente de informações. Os índices de A a Z permitem acesso direto ao conteúdo. E os guias geralmente apresentam navegação linear personalizada para um público, tarefa ou tópico específico.” (Morville, Rosenfeld e Arango, 2015, p. 117, tradução nossa). A figura 6 apresenta a página com o mapa do site da UFSCar.

**Figura 6 - Sistema de Navegação Suplementar - UFSCar.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Em síntese, os sistemas de navegação são definidos Segundo Morville, Rosenfeld e Arango (2015, p. 191 , tradução nossa) como “[...] uma coleção distinta de links que conectam uma série de seções no sistema, permitindo o movimento entre elas [...]”. Nesse sentido, sua implementação deve ser cautelosa, pois podem sobrecarregar os usuários com muitas opções e impactar de forma negativa sua experiência nos ambientes informacionais digitais. Sendo assim, os diversos tipos de sistemas de navegação devem coexistir de forma complementar e que auxiliem a jornada do usuário, indicando onde ele está na página, de qual local ele foi redirecionado e quais opções existem de acesso. Além disso, a implementação do sistema de navegação está relacionado com as competências do Design de Interação, visto que é necessário uma análise para tomar decisões sobre a forma, formato, local, rótulos utilizados nos menus, visando garantir sua usabilidade e navegabilidade considerando os modos de interação desses sistemas em diferentes dispositivos.

## 2.2. A experiência do usuário e a usabilidade no Design de Interação.

No dia-a-dia temos contato com diversos produtos e sistemas interativos, tais como controle remoto, liquidificador, *smartphone*, *smartwatch*, computador, GPS, lavadora e secadora de roupas, *smart TV*, caixa eletrônico, *videogames*, redes sociais, entre outros. Nesse contexto, a modernização e os avanços tecnológicos estão modificando cada vez mais os dispositivos e aparelhos em nossa volta criando-se novas formas de interação, por exemplo, as

novas versões de lavadoras e secadoras de roupas, nos dispositivos padrões as interações ocorrem por meio de botões e recursos mecânicos para realizar os procedimentos como programar a lavagem, definir o tempo ou a quantidade de água, entretanto atualmente aparelhos mais modernos permitem que esses processos sejam feitos por comandos de voz, toque em telas touchscreen, lavagens que conseguem se auto programar com inteligência artificial de acordo com o peso das roupas, além de diversas funcionalidades que os eletrodomésticos desse tipo não possuíam. Essa modernização podem ser percebida em diversos exemplos, como geladeiras com telas em suas portas que permitem o usuário ver o interior com apenas um toque, sem precisar abrir o eletrodoméstico; relógios que respondem a interação por toque e são capazes até de monitorar os batimentos cardíacos ou contar quantos passos uma pessoa andou; entre outras infinidades de novos recursos e aparelhos, os quais possuem funcionalidades que proporcionam uma diversa gama de interação para os usuários.

Nesse cenário, a interação dos usuários com esses sistemas interativos podem ser classificadas em dois tipos: há casos nos quais as interações são mais fáceis, prazerosas e eficazes devido ao fato de que o aparelho ou sistema foi projetado com uma perspectiva centrada no usuário, visando garantir uma boa experiência e usabilidade no sistema, enquanto em outros casos são desenvolvidos com o foco para serem sistemas baseados em tarefas específicas, como um programa padrão de computador.

Sendo assim, no processo de criação desses produtos, ambientes digitais ou sistemas é necessário um campo de estudos com teorias e abordagens que auxiliem no desenvolvimento de interações eficazes e agradáveis para os usuários. É nesse contexto que o Design de Interação é aplicado, para Rogers, Sharp e Preece (2019, p. 9, tradução nossa) é uma área com o objetivo de “projetar produtos interativos para apoiar a maneira como as pessoas se comunicam e interagem em suas vidas cotidianas e profissionais.”. Isto é, visa o desenvolvimento de produtos e sistemas cuja interação seja de fácil, de rápido aprendizado, as funcionalidades sejam utilizáveis e proporcione uma boa experiência para o usuário. Nesse contexto, de acordo com Rogers, Sharp e Preece (2019) tal *design* existe há quase 30 anos, com princípios validados desde 1990, segundo estes autores é um campo interdisciplinar que envolve estudos e análises aplicados durante o processo de projetar um produto, com perspectivas de diversas áreas e disciplinas que variam desde a Psicologia até a Engenharia de Software. Vale ressaltar que, o Design de Interação possui uma abordagem mais abrangente que a disciplina de Interação Humano-Computador (IHC), enquanto IHC é focada na usabilidade dos sistemas computacionais a outra é “[...] algo mais amplo, preocupado com a teoria, pesquisa e prática de projetar experiências de usuário para todos os tipos de tecnologias, sistemas e produtos.”

(Rogers, Sharp e Preece, 2019, p. 10, tradução nossa).

Essa multidisciplinaridade é necessária para o processo de criação de produtos que envolvem o Design de Interação o que acaba idealizando equipes compostas por diversas pessoas capacitadas em diferentes áreas do conhecimento, pois esses profissionais precisam compreender os usuários e a interação em seus contextos e as tecnologias envolvidas, visando a criação de experiências que sejam agradáveis, úteis e eficientes. Sendo assim, além dos processos técnicos e comerciais que envolvem a venda, fabricação e o marketing dos produtos, “[...] precisam entender como as emoções funcionam, o que se entende por estética, desejabilidade e o papel da narrativa na experiência humana.” (Rogers, Sharp e Preece, 2019, p. 11, tradução nossa).

O Design de interação possui como propósito projetar sistemas ou dispositivos para uma experiência que envolva o usuário e atendam suas necessidades, isso vai além das funcionalidades ou tecnologias envolvidas, inclui um conjunto de sensações e experiências ao usá-los, isto é, “trata-se de como as pessoas se sentem em relação a um produto e seu prazer e satisfação ao usá-lo, olhá-lo, segurá-lo, abri-lo ou fechá-lo.” (Rogers, Sharp e Preece, 2019, p. 13, tradução nossa).

Nesse sentido, para projetar essa experiência há alguns elementos essenciais que são utilizados como parâmetros no processo de desenvolvimento de um produto ou serviço, segundo Rogers, Sharp e Preece (2019, p. 15, tradução nossa) são “a usabilidade, funcionalidade, estética, conteúdo, aparência e apelo emocional [...]”. Além disso, é de suma importância compreender os comportamentos e características dos usuários, além de todo o contexto no qual é realizado a interação, pois esses recursos auxiliam no desenvolvimento de produtos e sistemas que serão úteis e agradáveis de usar. Ademais, há diversos fatores que possuem, também, impacto nesse processo e necessitam de atenção, por exemplo, considerar a idade do usuário e as melhores maneira de disponibilizar as informações e as formas de interação de acordo com essa faixa etária; a acessibilidade das informações e a garantia de que a interação inclua o máximo de pessoas possíveis por meio de ferramentas, tecnologias e a aplicação um *design* inclusivo; os impactos culturais que podem ser sentidos nesses produtos ou serviços, como citado de exemplo por Rogers, Sharp e Preece (2019) a forma como a data é escrita no Brasil (dia/mês/ano) é diferente dos Estados Unidos (mês/dia/ano), sendo necessário uma adaptação quando o produto ou sistema é utilizado em vários países diferentes.

Além disso, para o Design de Interação há alguns pontos que são o foco de preocupação durante o processo de desenvolvimento, por exemplo, a tecnologia, que é relacionada com os produtos e dispositivos analisados, esses elementos são denominados como sistemas interativos

que, de acordo com Benyon (2011, p. 5) “são coisas que lidam com transmissão, exibição, armazenamento ou transformação de informação que as pessoas podem perceber. Eles são dispositivos e sistemas que respondem dinamicamente às ações das pessoas.”.

Em consonância, outro ponto considerado é a interface, que são as partes que o usuário tem contato que, segundo Benyon (2011), abrangem: os aspectos físicos como interagir com botões; aspectos perceptivos relacionados a resposta de interações por meio de exibição de mensagens em uma tela ou algum som; e aspectos conceituais como a exibição de mensagens para auxiliar na jornada do usuário durante a interação para concluir ou realizar uma tarefa.

É notório que, como explicitado nos parágrafos acima, para projetar um produto ou serviço é necessário analisar e considerar diversos fatores essenciais e colocar o usuário como ponto central do projeto. Para contribuir com esse processo, o Design de Interação verifica a qualidade desses sistemas interativos por meio de alguns objetivos pautados na usabilidade e na experiência do usuário.

Para usabilidade são avaliados em um produto ou sistema interativo alguns pontos de forma objetiva, que servem de parâmetros no seu processo de desenvolvimento. Nessa perspectiva, segundo Rogers, Sharp e Preece (2019) esse mapeamento deve ser baseado nos seguintes pontos: a eficácia que verifica se o produto possui um desempenho satisfatório no que se propõe a fazer; a eficiência que analisa se é funcional e facilita o trabalho do usuário na realização de suas tarefas; a segurança também é considerada, com o objetivo de garantir proteção ao usuário ou evitar frustrações causadas por erros na interação; a utilidade que avalia se possui as funções necessárias para os usuários executarem as ações da forma que desejam; a aprendizagem que verifica se é simples e descomplicado o processo para aprender como utilizá-lo; e por fim a memorabilidade que está relacionado sobre como será fácil lembrar como usá-lo após passar pelo processo de aprendizagem.

Para o Design de Interação a experiência do usuário é avaliada por meio de parâmetros mais subjetivos e baseada nas emoções e sentimentos que desejam causar ou evitar, isto é, esse *design* possui como objetivo desenvolver um produto ou sistema para projetar sensações nos usuários de acordo com o contexto de cada projeto, segundo Rogers, Sharp e Preece (2019) essas sensações podem ser classificadas como atributos desejados, isto é, que o produto ou sistema seja agradável, satisfatório, motivador, divertido, entre outros; ou aspectos indesejados e que provoquem alguma rejeição por parte do usuário como uma interação que tenha como resultado algo que cause frustração, seja desagradável, entediante, entre outras. Essa boa experiência que resulta em sentimentos ou emoções causada por algum produto ou sistema interativo pode ser observada nos exemplos apresentados pelos autores Rogers, Sharp

e Preece (2019), como a sensação de euforia provocada ao ouvir uma música em uma caixa de som potente ou as pequenas satisfações geradas pelas ações de interação na interface de um sistema como o som da lixeira sendo esvaziada ao clicar no ícone e executar essa ação em computadores ou notebooks.

Um exemplo da importância do Design de Interação, considerando principalmente a pluralidade de dispositivos que existem atualmente, é a projeção dos *streamings* de mídia, isto é, serviços que se tornaram muito populares nos últimos anos, disponíveis em sites ou aplicativos que com o pagamento de uma mensalidade os usuários têm acesso e podem assistir a uma biblioteca virtual de filmes, séries e animações, sendo um dos serviços mais famosos nesse nicho: a Netflix. Nesse cenário, é preciso considerar o contexto do usuário ao acessar esse serviço e as especificidades de interações que cada um possui, isto é, ao acessar o site ou aplicativo de *streaming* pelo computador ou notebook o usuário irá interagir com o sistema por meio dos dispositivos de entrada como teclados e *mouses*, se o acesso for por *smartphones* ou *tablets* a interação será pelo toque nas telas e caso seja nas *Smart TVs* o meio de interação ocorre com os controles remotos.

Nesse último caso, os controles remotos precisaram se adequar com o advento das *Smart TVs* e seus novos recursos, para isso passaram por um longo processo para a criação de aparelhos que melhor atendessem às necessidades dos usuários em navegar pelos ambientes digitais agora projetados nas telas de TV, nos quais o meio de interação é por meio de um dispositivo de entrada pequeno, com espaço limitado e que produz uma navegação lenta. Segundo Rogers, Sharp e Preece (2019), vários modelos e formas de navegação foram testadas para melhorar o Design de Interação desses dispositivos, por exemplo, a adição de setas de navegação e botões de acesso com o rótulo “OK” para confirmar uma ação, dessa forma os usuários podem navegar pelo teclado virtual disponível nos aplicativos e menus da TV, possibilitando escrever a informação que deseja encontrar, senhas de acesso, navegar em menus, escrever endereços de sites para acesso, entre outros, porém essa abordagem é lenta o que causa uma frustração ao usuário. Dessa forma, outras formas de interação foram sendo testadas, como em alguns modelos que adicionaram um touchpad, sistema similar ao dos notebook que reproduzem a navegação do *mouse* por toque, permitindo uma navegação mais rápida, porém que ainda tinha algumas limitações, pois não facilita a digitação de caracteres especiais que precisam ser selecionados no teclado virtual da tela. Então, qual seria a melhor forma dos controles remotos interagirem com uma *Smart TV*? Rogers, Sharp e Preece (2019) respondem essa pergunta, os autores destacam como uma alternativa a adição da funcionalidade do controle de voz nesses aparelhos, permitindo o usuário ao apertar um botão dizer o que

precisa, similares aos assistentes de voz como Alexia ou Google Assistente, essa funcionalidade já está presentes em diversos modelos mais modernos de *Smart TVs*.

No exemplo apresentado acima, é possível observar que apesar das limitações, o contexto dos controles remotos mais modernos das *Smart TVs* proporcionam uma interação mais otimizada, agradável e útil para o usuário, diferente dos modelos iniciais que possuíam uma variedade de botões, com muitos rótulos confusos e não funcionais. Isso ocorreu porque prototipação desses dispositivos e as formas de interação foram desenvolvidas por meio do *design* centrado nos usuários, um dos modelos que ganhou destaque em aplicar essa abordagem foi o controle remoto do TiVo, a criação do aparelho “envolveu usuários em potencial no processo de *design*, obtendo feedback sobre tudo, desde a sensação do dispositivo na mão até o melhor lugar para colocar as baterias, tornando-as fáceis de substituir, mas não propensas a cair.” (Rogers, Sharp e Preece, 2019, p. 6, tradução nossa). Além disso, a equipe focou em fornecer menos botões, com rótulos precisos e funcionalidades úteis aos usuários, o resultado desse processo foi o desenvolvimento de um produto fácil, eficiente e agradável de usar que ganhou prêmios de *design* e a aprovação dos usuários.

Existem alguns princípios do *Web Design* que auxiliam os *designers* de interação no desenvolvimento dos sistemas interativos, fornecendo instruções sobre o que fazer ou não nesse processo. Para isso, é pautado em alguns princípios, dentre eles os mais conhecidos segundo Rogers, Sharp e Preece (2019) são:

- **Visibilidade:** exibir de forma visível para os usuários todos os recursos e funções disponibilizados pelo sistema;
- **Feedback:** derivado da visibilidade consiste em fornecer aos usuários por meio de informações sobre a interação realizada e como foi feita, dando visibilidade sobre o que está acontecendo para o usuário prosseguir com suas ações. Esse recurso pode ser aplicado de diversas formas, como estímulos visuais, áudios, verbais, tátil ou combinações entre estes;
- **Restrições:** limitar as interações do usuário de acordo com determinado contexto, por exemplo, em um formulário deixar o botão de enviar com uma cor mais clara demonstrando de forma visual que só é possível realizar essa interação após preencher os campos obrigatórios do formulário.
- **Consistência:** apresentar as funções e recursos do sistema em um *layout* com aparência similar, permitindo dessa forma um fácil aprendizado e memorização de como utilizá-los pelos usuários.
- **Affordance:** tornar explícito o que pode ser feito dentro do sistema, segundo Gonçalves

(2018) “Affordance é a capacidade que um objeto ( ou parte de uma interface ) ser reconhecido e utilizado exatamente da maneira que foi projetado, mas sem a necessidade de uma explicação prévia.”. Por exemplo, o ícone com a letra X para fechar uma janela no navegador.

Em suma, alinhado com o objetivo principal deste trabalho, considerar e analisar os elementos interativos em ambientes informacionais digitais por meio da perspectiva do Design de Interação é de suma importância, visto que utiliza-se como parâmetros a experiência do usuário e a usabilidade durante o processo de desenvolvimento, visando proporcionar experiências interativas para os usuários. Em síntese, o propósito do Design de Interação é, segundo Benyon (2011, p. 1):

[...] projetar sistemas interativos que sejam agradáveis de usar, que façam coisas úteis e que acrescentem algo à vida das pessoas que os usarem. Queremos que nossos sistemas interativos sejam acessíveis, usáveis e envolventes. Para atingir esse objetivo, acreditamos que o design desses sistemas deve ser centrado no ser humano. Isto é, os designers devem colocar as pessoas, e não a tecnologia, no centro do processo de design.

### 2.2.1 Design centrado no Usuário

A abordagem centrada no usuário coloca as pessoas como foco principal em todas as etapas do processo de desenvolvimento de um sistema, envolvendo-as em entrevistas, feedbacks e diversos tipos de testes, segundo Guedes (2018, p. 31) “[...] é uma forma de aplicação da usabilidade na interface humano-computador de forma a proporcionar uma ótima experiência de usuário [...]”. Para Benyon (2011) o objetivo dessa abordagem é o desenvolvimento de um sistema interativo com enfoque no que as pessoas desejam fazer com o sistema, inserindo-as em todo o processo de *design*, criando novas formas de conectá-las e proporcionar inclusão para os diferentes tipos de usuários.

Aplicar essa abordagem é um gasto adicional de tempo, recursos e dinheiro. Entretanto, desenvolver sistemas interativos com uma abordagem centrada no usuário proporciona inúmeras vantagens, segundo Benyon (2011):

- **Retorno do investimento:** envolver as pessoas no processo de desenvolvimento impacta de forma positiva na aceitação do resultado final do sistema interativo. Dessa forma, garante-se a usabilidade e atende as necessidades dos usuários, resultando em menos demandas de materiais sobre treinamentos ou suporte e atendimento ao usuário. Além disso, como resultado desse processo será entregue ao usuário final um bom *design* o que influencia nas compras e vendas realizadas nesses ambientes

informacionais digitais, principalmente em e-commerces;

- **Segurança:** com base no contexto e pessoas que utilizarão o sistema interativo, inseri-las durante o desenvolvimento auxilia a compreender como disponibilizar os recursos e interfaces que sejam eficazes e eficientes para instruir como usá-los, por exemplo, fornecer mensagens nos sistemas de forma que não ambíguas e de fácil interpretação, evitando-se falhas ou erros que podem gerar acidentes fatais;
- **Ética:** dar visibilidade aos usuário sobre a privacidade e uso dos dados coletados pelo sistema e proporcionar a opção de escolha sobre essa coleta, aumentando sua confiabilidade perante as pessoas. Além disso, evitar-se o uso de conteúdos de terceiros sem prévia permissão ou referência, aspectos importantes relacionados à propriedade intelectual e questões de plágio, desenvolver um sistema interativo com uma perspectiva centrada no usuário permite aplicar um *design* ético, seguindo as boas práticas e recomendações de acordo com as normas e padrões legais que devem ser seguidos;
- **Sustentabilidade:** essa abordagem permite incorporar valores que conversem com os usuários, desenvolver os sistemas interativos com dispositivos que demonstram a preocupação com a sustentabilidade é um fator de urgência atualmente, visto os avanços da degradação do meio ambiente. Dessa forma, é necessário garantir que esses valores sejam passados para todos os usuários, inclusive adaptando a linguagem para o contexto local de cada usuário, por exemplo, informar ao usuário que o produto possui materiais tóxicos e que devem ser descartados de forma correta.

De acordo com Reis (2007) tanto a Interação Humano-Computador quanto a Ciência da Informação podem apresentar uma abordagem de Design Centrado no Usuário, cuja a aplicabilidade possui o mesmo foco, colocar o usuário como principal elemento no desenvolvimento do sistema, cada qual com suas especificações e princípios, porém ambas se complementam. A Interação Humano-Computador (IHC) possui uma ótica mais operacional, visando a usabilidade do sistema por meio da compreensão das formas de interação para realizar as tarefas desejadas dos usuários com as interfaces computacionais. De modo complementar, a Ciência da Informação com uma visão mais holística do usuário tem como objetivo entender suas necessidades e as formas de como busca as informações que precisa, processo que ocorre antes, enquanto e depois de interagir com um ambiente informacional. Sendo assim, para Reis (2007, p. 58):

A abordagem da Interação Humano-Computador pode contribuir com técnicas para identificar as tarefas dos usuários e avaliar o uso do website. Já a abordagem de Design Centrado no Usuário da Ciência da Informação pode contribuir com técnicas para realizar pesquisas mais abrangente sobre os usuário e suas necessidades

### 2.2.2 Framework PACT

De acordo com Batagoda (2018) as atividades realizadas pelas pessoas e o contexto que são desenvolvidas fornecem requisitos para a criação de novas tecnologias, que por sua vez, podem alterar a forma como as atividades são realizadas, um ciclo que se altera de acordo com as necessidades dos usuários. Dessa forma, segundo Benyon (2011), desenvolver um sistema interativo é fundamental que seu *design* seja centrado no usuário. Dessa forma, é necessário que os *designers* compreendam situações para elaborar tais sistemas, em síntese, visualizar o cenário completo, analisando que as pessoas utilizam as tecnologias para realizar determinadas atividades em contextos específicos, por exemplo, um aluno utiliza seu computador em seu quarto para renovar sua matrícula no sistema disponível em um ambiente digital de sua faculdade. Esse processo é um ciclo, no qual cada elemento irá influenciar o outro, isto é, se a tecnologia é alterada as atividades realizadas nela também serão impactadas, como no exemplo anterior se o aluno utilizar um *smartphone* dentro de um ônibus para fazer processo de renovação de sua matrícula a tecnologia irá requerer um novo modo de interação para realizar tal processo.

Nesse cenário, para tal análise é possível utilizar o *framework* chamado PACT, acrônimo para Pessoas, Atividades, Contexto e Tecnologia, que possui como objetivo identificar e solucionar problemas durante o processo de desenvolvimento de sistemas interativos. Benyon (2011) conceitualiza esses quatro elementos da seguinte forma:

1. **Pessoas:** o ator principal a ser considerado durante o desenvolvimento de um sistema interativo com uma perspectiva centrada no usuário, sendo, também, o mais complexo, visto que possui características que são únicas em cada indivíduo e que influenciarão o modo de interação com cada sistema, a seguir Benyon elenca as principais características que recomenda-se considerar em uma análise:
  - a. **Diferenças Físicas:** fatores que influenciam a usabilidade e acessibilidade dos sistemas interativos, é necessário compreender que cada usuário possui características físicas específicas que precisam ser consideradas no processo de desenvolvimento desses ambientes, como os tamanhos dos dedos ao projetar elementos que serão tocados nas telas dos celulares, as cores utilizadas nos *layouts*, visto que os usuário podem ser daltônicos, entre outros fatores;
  - b. **Ergonomia:** é relacionado na influência dos ambientes e nas adaptações

necessárias para a usabilidade dos produtos interativos, a ergonomia é aplicada no *design* que vão desde as mobílias, como as cadeiras ergonômicas, até os dispositivos de entradas, como teclados de um computador, cuja a disposição dos botões é influenciada pelo fato dos usuário interagirem com o dispositivo utilizando as duas mãos;

- c. Diferenças Psicológicas:** é relativo com o fato de que cada pessoa consegue compreender as funcionalidades de um sistema em ritmos diferentes e a capacidade de resposta com cada interação também são distintas, há relação, também, com as habilidades psicológicas do indivíduo como a interpretação, facilidades com palavras ou números, memorização, entre outros;
  - d. Modelos mentais:** são criados a partir de como as pessoas entendem algo, sendo fator relacionado aos psicológicos, é o processo de criar mentalmente etapas para realizar alguma tarefa em um sistema interativo, auxiliando na compreensão de como funciona e para que serve. Tais modelos são elaborados de diversas formas como ao ler um manual ou interagir com um produto, sendo essencial que a interface forneça informações suficientes, dentro do próprio sistema ou em documentos de apoio, para o entendimento das funcionalidades;
  - e. Diferenças Sociais:** é fundamental compreender que as pessoas utilizam um sistema interativo com objetivos diferentes, que podem variar de acordo com nível de conhecimento do indivíduo, por exemplo, usuários mais experientes utilizam com frequência e possuem noções de todos os recursos e funcionalidades, enquanto usuários novatos precisam de orientações para realizar as tarefas. Sendo assim, é necessário considerar que há diferentes grupos de pessoas que irão utilizar o sistema, com vários níveis de conhecimentos que precisam ser considerados ao desenvolver um sistema interativo.
- 2. Atividades:** são as tarefas realizadas nos sistemas interativos, que variam de simples a complexas, sendo necessário considerar as características de cada tipo de atividade e seu objetivo. Nesse cenário, há alguns fatores de influência que necessitam atenção durante a análise como aspectos temporais, por exemplo, a frequência que a tarefa é realizada, garantir que o usuário consiga prosseguir as etapas caso fique um tempo sem interagir com a interface, tempo de resposta; outro fator é a cooperação, isto é, delimitar as tarefas que podem ser realizadas em conjunto ou separadas; há também complexidade das atividades, auxiliar o usuário quando as tarefas foram mais difíceis; fator de segurança, visando evitar que os erros tornem-se acidentes e por fim, a natureza dos conteúdos, ou

seja, fornecer ao usuário o suporte necessário para realizar a atividade de acordo com os requisitos da tarefa, por exemplo, se o usuário for utilizar um editor de texto, será necessário um dispositivo de entrada como um teclado para computador.

- 3. Contextos:** as atividades sempre são realizadas dentro de um determinado contexto, dessa forma as duas categorias precisam ser analisadas em conjunto. O contexto pode ser dividido em três classes: o ambiente físico e as influências do local onde ocorre uma atividade, por exemplo, a luz do sol em uma tela, a temperatura do lugar, os barulhos nos arredores, localidade geográfica como campo ou grandes cidades, etc. Além disso, há o contexto social relacionado com as regras de convivência da sociedade e bom senso, como não ouvir música alta em uma caixa de som dentro de um escritório, o contexto social possui relação, também, com o suporte para auxiliar a execução das tarefas, por exemplo, por meio de manuais ou instrutores. Por fim, o contexto organizacional que diz respeito a como as constantes alterações nas tecnologias podem afetar as atividades e influenciar as estruturas das organizações.
- 4. Tecnologia:** são os principais instrumentos de trabalho de um *design*, sendo fundamental a análise da usabilidade dos sistemas ocorre por meio de alguns elementos como os elementos de entrada que são os recursos utilizados pelas pessoas para inserir informações e dados em um sistema, como os teclados de um computador ou os dedos em telas touchscreens, o *mouse* é um dispositivo de entrada responsável pela interação com a interface, há também, entrada por voz uma forma que está ficando cada vez mais presentes nos sistemas interativos, etc. Nesse cenário, há os elementos de saída relacionados com a exibição do conteúdo que podem ser de diversas formas como visuais por meio das telas de monitores, *Smart TVs*, *smartphones*, podem ser auditivas com o som em caixas de som, entre outras formas. Outro elemento a se considerar é a comunicação entre os usuários e os dispositivos, esse processo se dá mediante às transferências de dados e conexões com a *internet* que podem ser por meio de cabos telefônicos ou fibra óptica, redes sem fio com *wi-fi*, *bluetooth*, entre outros. Por fim, o elemento relativo ao conteúdo e a forma de recuperá-lo e exibi-lo ao usuário considerando seu contexto e a atividade realizada.

O *framework* PACT auxilia a delimitar requisitos e evitar problemáticas futuras durante o processo de desenvolvimento de um sistema interativo com uma abordagem centrada no usuário. Dessa forma, de acordo com Batagoda (2018, tradução nossa) “o uso da estrutura PACT permitirá que os projetistas criem projetos significativos e eficazes.”. Sendo assim, o

Design de interação e o Design Centrado no Usuário, fornecem abordagens relevantes para a criação de ambientes informacionais digitais, visando sua usabilidade e colocando a experiência do usuário como foco principal durante o processo de desenvolvimento.

### 3. DESIGN RESPONSIVO

Neste capítulo serão conceituadas, sintetizadamente, as estruturas base de uma navegação web: o *Hypertext Markup Language* (HTML) e o *Cascade Style Sheets* (CSS). Além disso, será apresentado a contextualização e a aplicabilidade do *Responsive Web Design* (RDV).

#### 3.1 HTML e CSS: estruturas básicas da navegação Web

Quando acessamos um ambiente informacional digital, como um site, por um navegador encontramos páginas coloridas com imagens, vídeos, menus, botões, textos, isto é, diversos elementos dos mais variados tamanhos e formatações, distribuídos em um *layout* harmônico, na Figura 7 podemos observar como a página do Departamento de Ciência e Informação (DCI) da UFSCar é visualizada em navegador.

Figura 7 - Página inicial do DCI.



Fonte: <https://www.dci.ufscar.br/>. Adaptado pelo autor.

Os conteúdos e recursos presentes nesta página são escritos por meio de inúmeras linhas de código, conforme ilustra abaixo a Figura 8. Tais linhas demarcam os elementos da página e mediante esse código os navegadores interpretam essas marcações, renderizando e entregando para os usuários as páginas que estamos habituados a acessar.

**Figura 8 -** Parte do código fonte da página inicial do DCI.

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="pt-br" xml:lang="pt-br" class=" csstransitions">
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>Página Inicial – Departamento de Ciência da Informação</title>
    <link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-favicon.ico">
    <link rel="apple-touch-icon" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon.png">
    <link rel="apple-touch-icon-precomposed" sizes="144x144" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon-144x144-precomposed.png">
    <link rel="apple-touch-icon-precomposed" sizes="114x114" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon-114x114-precomposed.png">
    <link rel="apple-touch-icon-precomposed" sizes="72x72" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon-72x72-precomposed.png">
    <link rel="apple-touch-icon-precomposed" sizes="57x57" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon-57x57-precomposed.png">
    <link rel="apple-touch-icon-precomposed" href="/++theme++zip-ufscar/ufscar-apple-touch-icon-precomposed.png">
    <meta name="twitter:card" content="summary">
    <meta property="og:site_name" content="Departamento de Ciência da Informação">
    <meta property="og:title" content="Página Inicial">
    <meta property="og:type" content="website">
    <meta property="og:description" content="">
    <meta property="og:url" content="https://www.dci.ufscar.br">
    <meta property="og:image" content="https://www.dci.ufscar.br/@site-logo/logo-dci_2.PNG">
    <meta property="og:image:type" content="image/png">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta name="generator" content="Plone - http://plone.com">
    <link rel="stylesheet" href="https://www.dci.ufscar.br/++plone++production/++unique++2022-04-11T19:35:30.884775/default.css" data-bundle="production">
    <link rel="stylesheet" href="https://www.dci.ufscar.br/++plone++ufscar.bootstrap/++unique++None/css/bootstrap.min.css" data-bundle="bootstrap-bundle">
```

Fonte: view-source:https://www.dci.ufscar.br. Adaptado pelo autor.

Para parte desse processo é utilizado o *Hypertext Markup Language* ou, em português, Linguagem de Marcação de Hipertexto, segundo Peterson (2014, p. 60. tradução nossa) “Cada página da *web* é criada usando HTML, uma linguagem de marcação que usa elementos para dar significado e contexto a cada parte do conteúdo.”

Segundo Xavier (2019), essa linguagem foi criada nos a por Tim Berners-Lee, também inventor do *World Wide Web* e implementada nos anos 90. De acordo com Peterson (2014) o HTML passou por diversas versões, com atualizações frequentes que adicionaram novos elementos ou recursos e removeram os que acabaram caindo em desuso, atualmente a versão mais utilizada é o HTML5 e possui suporte na maioria dos navegadores, porém ainda há muitos sites disponíveis em versões anteriores.

Segundo Peterson (2014) o HTML é padronizado pela organização *World Wide Web Consortium* (W3C), que define uma versão oficial a ser seguida e cria regras de uso e boas práticas. Dessa forma, cria-se um conjunto de recomendação, porém não obrigatório, que é adotado pela maioria dos navegadores.

Em síntese, segundo Xavier (2019) “o HTML nada mais é que uma linguagem usada para criar páginas web por meio de marcadores (tags) e atributos, que definem como o conteúdo deve ser apresentado em um navegador web.”. As *tags* são marcações escritas dentro dos sinais de maior e menor, por exemplo, para inserir um parágrafo numa página pode-se utilizar a *tag* <p>. Além disso, cada recurso possui uma *tag* específica para o navegador interpretar e

renderizar, de acordo com que cada elemento representa, para o usuário, isto é, nas imagens utiliza-se a *tag* <img>, botões <button>, formulário <form>, entre outras. Com essa linguagem é possível inserir tabelas, *links*, divisórias e seções nos conteúdos, além de fazer algumas formatações básicas como deixar um texto em destaque com negrito.

O HTML possui uma estrutura com base, nas quais serão inseridas as *tags* com os conteúdos para o navegador identificar, interpretar ou renderizar. A Figura 9 apresenta uma estrutura simples de um código HTML.

**Figura 9** - Estrutura base do código HTML.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Trabalho de Conclusão de Curso - Biblioteconomia e Ciência da Informação</title>
  </head>
  <body>
    <p>Conteúdo descritivo</p>
    <footer> Autoria própria </footer>
  </body>
</html>
```

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os elementos da imagem acima, em suma são:

- **!DOCTYPE:** define a versão do HTML;
- **Html:** início da estrutura;
- **Head:** (cabeça) o cabeçário da página, são inseridos elementos que não serão visualizados pelos usuários, por exemplo, metadados que incorporam os arquivos ou códigos CSS ou Javascript na página;
- **Body:** (corpo) elementos que serão exibidos para os usuários no conteúdo das páginas;
- **Footer:** (rodapé) elementos que serão visualizados pelo usuários, usados geralmente de forma complementar ao conteúdo.

O HTML oferece um recurso importante para um site responsivo, o *viewport*. Segundo Peterson (2014, p. 45, tradução nossa) esse recurso “[...] fornece instruções ao navegador sobre o tamanho da página da *web* que deve ser exibida para que ela se encaixe [...]”. Dessa forma, esse recurso é fundamental para a projeção das páginas de um site em telas de diversos tamanhos e resoluções.

De acordo com Kriger (2022), analogamente o HTML é como o esqueleto do corpo humano, sendo responsável por dar estrutura aos elementos das páginas de um site, em conjunto há o Javascript, uma linguagem de programação responsável pelas funcionalidades do site, que não é o foco deste trabalho. De forma complementar ao HTML, há o *Cascading Style Sheets*,

ou em português, Folhas de Estilo em Cascada, responsável pelo estilo e aparência das páginas. Sendo assim, o HTML é utilizado para auxiliar os navegadores a compreenderem os conteúdos das páginas com marcações, entretanto não deve ser atribuído para funções de formatação dos elementos, para isso o CSS “[...] é usado para determinar a aparência visual de tudo em seu site, como *layout*, tipo de letra, tamanhos e cores.” (Peterson, 2014, p. 59, tradução nossa)

Segundo Kriger (2022), o CSS foi criado por Hakon Wium Lie e Bert Boss e de acordo com Peterson (2014), teve sua primeira versão lançada em 1996, passando por diversas atualizações e atualmente encontra-se na versão CSS3.

Em síntese, por meio do CSS é possível definir folhas de estilo, ou seja, arquivos que são incorporados nas páginas, ou inserir tais códigos na própria página, com propriedades que formatam e estilizam os elementos presentes no HTML, por exemplo, pode-se definir uma classe para um parágrafo na página e em um arquivo separado configurar que os elementos que tiverem essa classe sejam exibidos na cor azul, com determinada fonte e tamanho. Ademais, é possível configurar margem, espaçamento, sombras, bordas, posicionamento dos elementos e até mesmo mudança de cores ao interagir com um botão.

Nesse sentido, o CSS permite a definição de medidas que podem ser relativas ou absolutas, as principais são:

- **Porcentagem:** segundo Peterson (2014) é uma medida relativa com base em porcentagem de acordo com o local no qual o recurso é inserido;
- **Pixel:** De acordo Portilho (2019) as imagens nos ambientes informacionais digitais são compostas por inúmeros quadrados pequenos denominados de pixels, sendo considerados a menor unidade de uma imagem de origem digital. Para Arty [2015] essa medida é considerada híbrida, pois apesar de ser absoluta é calculada com base na resolução da tela em que foi renderizada;
- **Ponto:** segundo Peterson (2014) é uma medida de tamanho fixo muito utilizada em *design* que serão impressos, equivalente a 1/72 de polegada;
- **Em:** De acordo com Probst (2013) é uma medida escalável e está relacionada com o tamanho da fonte.

Vale ressaltar que, para um site responsivo, é essencial utilizar preferencialmente as medidas relativas, inserindo porcentagem nas larguras dos conteúdos e as fontes em unidades em. Além disso, o CSS possui alguns recursos e propriedades essenciais para o Design Responsivo, como as consultas de mídias que oferecem configurações específicas de acordo com as características dos dispositivos.

Em síntese, para a construção das páginas de um site são utilizados arquivos com

inúmeras linhas de códigos, de acordo com Peterson (2014), é de suma importância para o Design Responsivo que esses códigos sejam simples e semânticos, ou seja, que conteúdo e a estilização sejam separados, para isso é utilizado o HTML em conjunto com o CSS, inserindo marcações no conteúdo que são formatadas e estilizadas em arquivos incorporados ao código. Além disso, essas linguagens fornecem os recursos essenciais para a aplicação de uma abordagem responsiva nos ambientes informacionais digitais.

### 3.2 Contextualização e Aplicabilidade do Design Responsivo

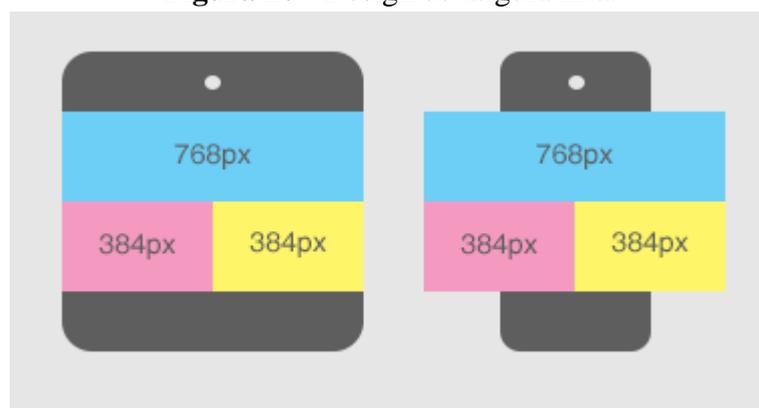
Até algumas décadas atrás a prototipação de ambientes digitais como *websites* e *softwares* era realizada considerando apenas a navegação em computadores e notebooks, nos quais as variações do tamanho e resolução de telas eram mínimas e os modos de interação seguiam sempre o mesmo padrão por meio dos dispositivos de entradas, por exemplo, teclado e *mouse*. Dessa forma, o desenvolvimento dos sites consideravam apenas os tamanhos de telas padrão utilizando um *design* com uma largura fixa, de acordo com Peterson (2014, p. 7, tradução nossa) “[...] isso significava projetar para uma largura de tela de 800 pixels (um pixel é um minúsculo ponto de luz colorida na tela); em meados dos anos 2000, a maioria dos monitores tinha 1.024 pixels de largura.”. Dessa forma, para garantir a exibição em todos os modelos disponíveis de telas, a estratégia aplicada naquele contexto, ainda muito utilizada atualmente, foi o desenvolvimento de sites com a estrutura baseada em uma média da largura fixa de acordo com os monitores mais utilizados pelos usuários, ou seja, os sites são criados com uma largura fixa em torno de 900 pixels, visando garantir a exibição dos conteúdos quando projetados tanto em telas de 1.024 pixels ou maiores, quanto em telas menores, nos casos em que a exibição ocorre em um espaço muito maior o conteúdo é centralizado na tela e duas colunas em branco são inseridas nas laterais, priorizando a estrutura da página.

Outra alternativa para essa exibição com base nos tamanhos de tela começou a ser introduzida nos anos 2000 por meio do *design* fluído e *layout* líquido, de acordo com Peterson (2014, p. 8, tradução nossa) “essas técnicas usavam larguras com base em porcentagem para permitir que o *design* de uma página da *web* fluísse para caber na largura da tela, para que pudesse aproveitar o espaço disponível em telas mais largas.”. Entretanto com tal técnica perdia-se o domínio da forma como os elementos iriam se comportar na exibição, o que poderia resultar em estruturas desalinhadas, quebradas ou renderizadas de forma insatisfatória, trazendo transtornos visuais e de *layout*. Sendo assim, naquele momento voltou-se o foco para a criação dos sites com um *design* de largura fixa, pois proporcionavam maior controle dos elementos e

do resultado final que desejavam atingir.

Com os avanços tecnológicos, segundo Peterson (2014), surge nos anos 90 os celulares que possuíam acesso a *internet*, entretanto os aparelhos disponíveis na época não tinham suporte para a exibição dos sites, utilizavam-se desse acesso com a rede apenas para recursos limitados e pontuais, como mostrar informações simples, por exemplo, a exibição da previsão do tempo. Posteriormente o advento dos primeiros navegadores nos celulares não trouxeram muitas mudanças, pois também apresentavam poucas funcionalidades, sendo capazes apenas de interpretar as páginas dos sites e entregar ao usuário um HTML simples e monocromático. Esse cenário muda completamente com o lançamento do *iPhone* por Steve Jobs em 2007, o *smartphone* apresentava uma tela menor que exibia os sites completos iguais aos disponíveis em computadores e notebooks, por meio de *CSS* e *Javascript*, além de possuírem novas formas de interação, como o multitoque. Desta forma, os *web designers* tinham um novo desafio, visto que a partir daquele ano surgiu a necessidade de considerar as especificações de diferentes dispositivos ao prototipar e desenvolver sites que, por sua vez, possuíam uma abordagem de criação padrão voltada para telas maiores e sem muitas modificações utilizando um *design* com largura fixa que, como é possível observar na imagem abaixo, tornou-se uma problemática no processo de renderização em telas menores, pois os conteúdos não seriam adaptados de acordo com o espaço de visualização.

**Figura 10** - Design de largura fixa.



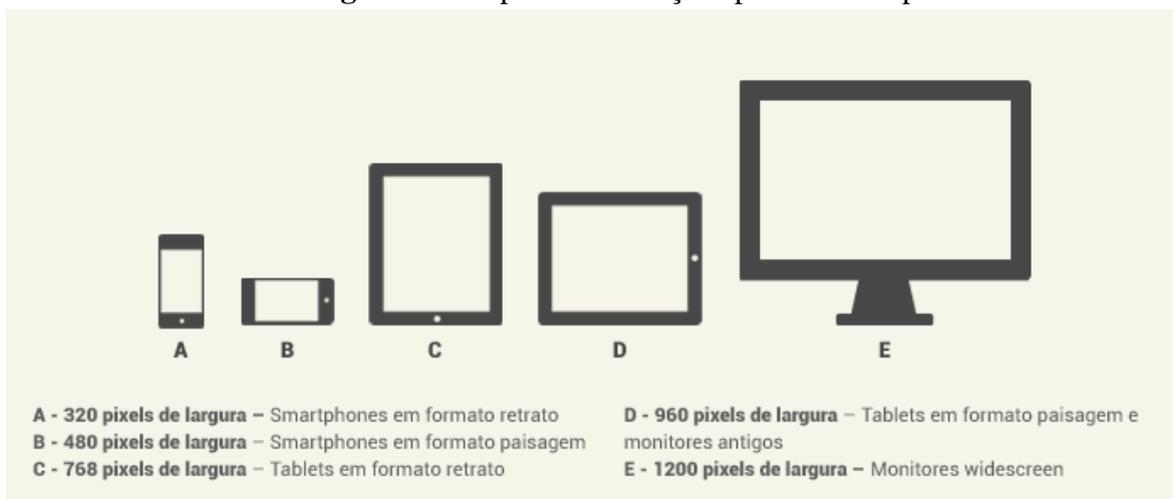
Fonte: [https://www.designresponsivo.com.br/design-responsivo-versus-design-com-layout-fixo/](https://www.designresponsivo.com.br/design-responsivo-versus-design-com-layout-fixa/).  
Adaptado pelo autor.

Nesse cenário, uma solução apresentada pela marca do *iPhone*, a Apple, foi exibir o conteúdo dos sites de forma reduzida nas telas dos *smartphones*, permitindo os usuários ampliarem ou diminuïrem as partes com informações ou recursos que desejam visualizar ou interagir, porém é um processo que impacta negativamente na experiência do usuário.

Sendo assim, para enfrentar esse novo cenário uma das primeiras abordagens aplicadas

pelos *web designers* foi a prototipação de várias versões de um mesmo site para cada tipo de navegação, ou seja, na criação de uma determinada página eram desenvolvida uma versão que seria projetada para computadores e notebooks com telas maiores e a outra versão simplificada para *smartphones* que dispunham de telas menores. Entretanto, essa abordagem tornou-se ineficiente no momento em que a gama de *smartphones* aumentou devido a entrada de outras marcas nesse nicho do mercado com novos dispositivos que possuíam suas próprias características, especificações e novas formas de exibição com base na orientação horizontal ou vertical da tela. Além disso, ocorreu o surgimento de outros produtos e dispositivos móveis, por exemplo, os *tablets* que adicionaram mais um tamanho e tipo de resolução de telas para serem consideradas. Como ilustrado na imagem a seguir, há uma gama de dispositivos e diferentes resoluções para serem consideradas no processo de desenvolvimento de um ambiente informacional digital, entretanto, atualmente existem mais tipos de resoluções para considerar, por exemplo, *Smart TVs* que possuem tamanhos muito maiores do que as apresentadas a seguir.

**Figura 11** - Tipos de resoluções para cada dispositivo.



Fonte: <https://www.designresponsivo.com.br/design-responsivo-versus-design-com-layout-fixo/>.

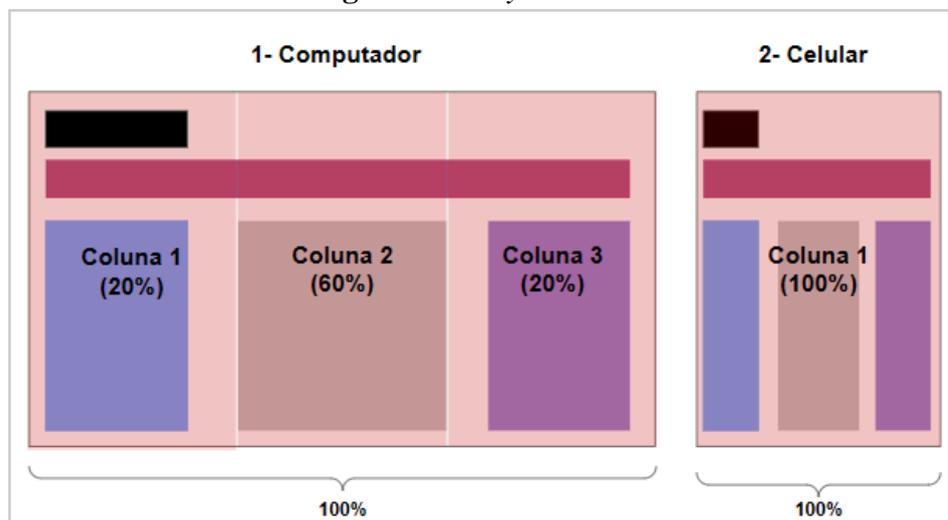
Adaptado pelo autor.

Dessa forma, criar e desenvolver sites analisando o tipo de visualização para cada navegação e dispositivo tornou-se inviável, pois além do tempo gasto e o custo extra para a criação e desenvolvimento, esse processo poderia negligenciar uma parcela dos usuários, visto que ao desenvolver um site para determinado dispositivo é considerado as especificações daquela marca ou empresa, entretanto “[...] há muitos dispositivos diferentes no mercado, e criar um site móvel para funcionar em um dispositivo pode significar deixar para trás todos os usuários que possuem dispositivos diferentes.” (Peterson, 2014, p. 5, tradução nossa), isto é, ao criar um site que será acessado por um iPhone, da Apple, sua projeção será baseada nas características do dispositivo em específico que ao ser acessado em um *smartphone* de outra

marca, por exemplo, Samsung, seu desempenho não será equivalente, podendo gerar alguns problemas de usabilidade e navegabilidade. Ademais, a criação de várias versões de um mesmo site, de acordo com a projeção, acaba gerando diferenças no resultado final, principalmente devido ao fato que nas versões para dispositivos móveis os sites eram desenvolvidos de maneira mais sintetizada, ou seja, os conteúdos e elementos disponíveis quando projetados no computador eram ocultados ou retirados da exibição quando apresentados nos *smartphones*. Além disso, ocorre um processo para entregar o site correto de acordo com o dispositivo para o navegador renderizar e exibi-lo ao usuário, aumentando o tempo de carregamento das páginas e, conseqüentemente, impactando de forma negativa a experiência no site.

Nesse cenário, voltou-se a discutir sobre a aplicação do *layout* fluído para realizar a projeção dos sites nos dispositivos móveis, pois a utilização de “[...] porcentagens em vez de pixels permite que uma página da *web* e seções da página mudem de largura para caber em qualquer tamanho de tela [...]” (Peterson, 2014, p. 11, tradução nossa). Para melhor compreensão é necessário elucidar que as páginas de um site neste tipo de *layout* possuem um *design*, cuja sua prototipação é por meio de uma grade com linhas e colunas, ou seja, quando exibida em um computador a página de um site é estruturada em três colunas, nas quais os elementos e informações são distribuídos, já em dispositivos móveis esse *layout* tem o *design* de uma coluna. Desta forma, surge uma problemática, visto que um conteúdo de três colunas será muito pequeno para ser exibido em um *smartphone*, assim como um *layout* de uma coluna será distorcido em um computador, para isso era necessário que o próprio navegador alterasse o *design* da página de acordo com o dispositivo utilizado pelo usuário.

**Figura 12 - Layout fluído.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em paralelo, já era disponibilizado pelo CSS o recurso de consultas de mídia, que permitia “[...] exibir diferentes estilos CSS com base nas qualidades do dispositivo, na verdade fazia parte do CSS2 há mais de uma década, mas naquela época ela suportava apenas consultas de tipos de mídia, como tela ou impressão.” (Peterson, 2014, p. 11, tradução nossa), as aplicações deste recurso foram otimizadas com especificações voltadas para os tipos de dispositivos na versão do CSS3 e que, posteriormente, passou a ser suportado em diversos navegadores. Em resumo, a consulta de mídia identifica qual é o dispositivo que o usuário está utilizando e exibe por meio do navegador o *design* correspondente, isto é, “[...] podemos perguntar ao dispositivo qual é a largura de sua tela. Então, podemos dizer a ele para exibir o conteúdo em duas colunas somente se sua tela for larga o suficiente para que as colunas se encaixem perfeitamente.” (Peterson, 2014, p. 12, tradução nossa).

Com base nesse contexto, “O conceito de Design Responsivo foi introduzido como uma forma de criar sites que pudessem responder à largura da tela de um dispositivo e exibir o conteúdo do site de maneira apropriada para aquele tamanho de tela.” (Peterson, 2014, p. 12, tradução nossa). Esse conceito é apresentado em 2010, pelo *web designer* Ethan Marcotte, que escreve pela primeira vez sobre em um artigo chamado de *Responsive Web Design* (RWD) e, posteriormente, um livro de mesmo nome, apresentando uma abordagem que une as aplicações do *layout* fluido com as consultas de mídia como estratégia para a prototipação e desenvolvimento de sites, de modo que seja exibido e utilizado independente da tela do dispositivo, de acordo com Marcotte (2010, tradução nossa) “Podemos projetar para uma experiência de visualização ideal, incorporando tecnologias baseadas em padrões em nossos projetos para torná-los não apenas mais flexíveis, como também mais adaptáveis à mídia que os renderiza.”.

Dessa forma, esse *design* apresenta uma alternativa ao processo de criação de várias versões de um mesmo ambiente digital, pois com essa abordagem “Em vez de adaptar *designs* desconectados a cada um de um número cada vez maior de dispositivos web, podemos tratá-los como faces da mesma experiência.”.(Marcotte, 2010, tradução nossa). Destaca-se, também, que tal *design* visa resolver tanto as problemáticas da projeção dos ambientes digitais nos diferentes tipos de telas e dispositivos, quanto questões que envolvem a interação de acordo com cada contexto e evitar impactos negativos que podem ocorrer, por exemplo, quando utiliza-se navegadores de aparelhos celulares antigos que limitam os recursos das páginas, pois não possuem o suporte para adaptar a renderização. Para isso, coloca-se a experiência do usuário como ponto fundamental e central durante o desenvolvimento dos sistemas, focando no conteúdo e em formas de garantir as funcionalidades dos recursos, isto é, a usabilidade e

navegabilidade do ambiente digital.

Vale ressaltar que, no Design Responsivo a largura da tela não é analisada com base na largura da tela de um dispositivo e sim de acordo com o *viewport*, isto é, espaço na janela do navegador no qual um site é visualizado pelo usuário, tal espaço pode ter suas dimensões alteradas aumentando ou diminuindo mediante a interação do usuário, renderizando as páginas conforme as alterações ocorrem, segundo Peterson (2014, p. 13 ,tradução nossa) “consultas de mídia comuns no Design Responsivo solicitam a largura da janela de visualização de um dispositivo, não a tela. A *viewport* é a área na tela (dentro da janela do navegador) na qual um site é exibido.”

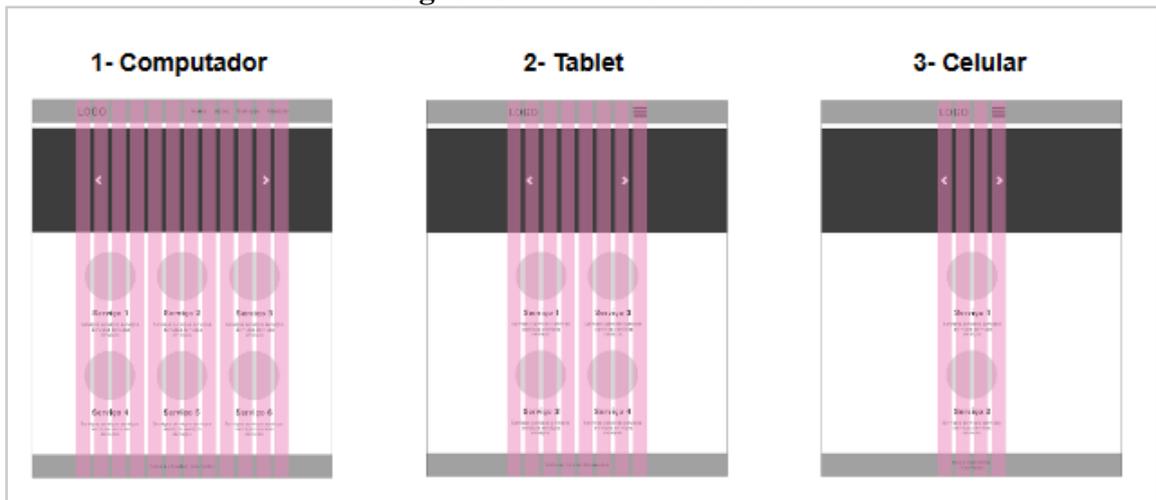
Além disso, alinhado com os princípios da Biblioteconomia com relação em democratizar a informação, de modo a torná-la acessível para todos, esse *design* possui como um dos objetivos democratizar a web, para tal propõe-se entregar o “[...] melhor site possível para todos os usuários, independentemente dos dispositivos que usam. A Web precisa estar disponível para todos, e o Design Responsivo é como podemos fazer isso.” (Peterson, 2014, p. 9, tradução nossa).

A aplicação do Design Responsivo é pautada na flexibilidade e nas consultas de mídias sendo compostas, segundo Marcotte (2011), por três elementos técnicos principais: grades fluídas ou *layout* flexível, imagens ou mídias flexíveis e consultas de mídia ou *media queries*. Tais elementos serão conceitualizados a seguir, porém de modo sintetizado e sem aprofundamento a nível código, pois não é o objetivo deste trabalho.

### 3.2.1 Grades Flexíveis

As grades (grid) flexíveis são a retomada do *layout* fluído, para essa abordagem na prototipação de um site é utilizado grades, que segundo Arty [2015] são linhas e colunas que orientam a divisão de um *layout* de acordo com um espaço delimitado. De acordo com esse autor, para tal processo é recomendado que para *desktop* o *layout* seja dividido em 12 colunas, ao considerar o contexto dos *tablets* as colunas são delimitadas em 8, de modo que o mesmo conteúdo seja disponibilizado dentro deste espaço, apenas adaptando as dimensões, espaçamentos e disponibilidades dos elementos por linha e garantindo sua visualização e usabilidade; por fim para celulares considera-se a divisão em 4 colunas. Na imagem abaixo, Arty [2015] ilustra uma divisão de *layout* para os três dispositivos, utilizando o mesmo conteúdo apenas adaptando os elementos de acordo com a divisão das colunas.

**Figura 13 - Grades Flexíveis.**



Fonte: Arty [2015]. Adaptado pelo autor.

Na figura a seguir, Arty [2015] apresenta uma simulação do resultado final desses *layouts* em diferentes dispositivos, na qual é possível observar que o conteúdo e os elementos são os mesmos em todos os aparelhos, com as informações legíveis e os recursos utilizáveis.

**Figura 14 - Página criada com grades flexíveis em diferentes dispositivos.**



Fonte: Arty [2015]. Adaptador pelo autor.

Vale ressaltar que a quantidade de colunas utilizadas e a adequação com base nos dispositivos não é uma regra fixa, a divisão pode variar de acordo com a abordagem aplicada no processo de desenvolvimento do *layout*, “[...] pois quem determina isso é o conteúdo do seu *layout* e a forma como você quer apresentá-lo. O conteúdo deve-se adaptar a estrutura menor, mas sem perder a identidade, sem excluir conteúdos e proporcionando uma boa experiência.” (ARTY, [2015], p. 18)

Em síntese, com a técnica da grade fluída não aplicam-se proporções fixas como pixels para no desenvolvimento do *layout* de uma página, para Peterson (2014, p. 13, tradução nossa) “Isso significa que a largura das colunas e outros elementos de *layout* estarão em porcentagens

e o texto será medido em uma unidade relativa chamada em.”.

Entretanto, apenas as grades fluídas não são suficientes para aplicar um Design Responsivo, visto que o conteúdo informacional é comprimido na tela, o que pode gerar algumas problemáticas na visualização do conteúdo. Guedes (2018) exemplifica algumas problemáticas, como logotipos, títulos e textos muito pequenos atrapalham sua legibilidade, imagens podem acabar ficando distorcidas perdendo detalhes relevantes, questões que podem ser agravadas quando as páginas são renderizadas na orientação horizontal dos dispositivos móveis. “Além disso, não é possível garantir uma acomodação perfeita dos elementos do conteúdo simplesmente reduzindo seus tamanhos, em alguns pontos a renderização apresentará algumas falhas estéticas [...]” (Guedes, 2018, p. 67). Tais problemáticas são resolvidas por meio das consultas de mídia.

### 3.2.2 Consultas de mídia

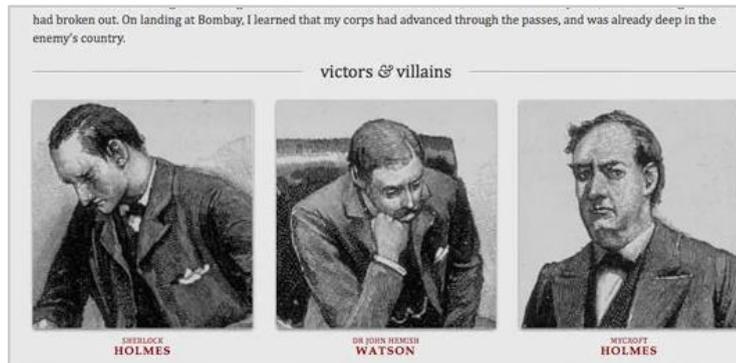
As consultas de mídias de acordo com Marcotte (2010, tradução nossa) “permite direcionar não apenas determinadas classes de dispositivos, mas inspecionar as características físicas do dispositivo [...]”. Em síntese, segundo Guedes (2018), as consultas de mídia ou media queries permitem fornecer configurações alternativas para os elementos das páginas de um site com base nas características do dispositivo ou navegador. Dessa forma, por meio desse recurso é possível “[...] mover coisas, alterar o tamanho do texto, ocultar ou exibir partes do conteúdo, ajustar margens e espaçamento e ajustar qualquer outro estilo que possa ser aplicado com CSS.” (Peterson, 2014, p. 13, tradução nossa)

Resumidamente, as consultas de mídia são aplicadas por meio do CSS, com um atributo desse recurso é possível definir um tipo de mídia, ou seja, qual tipo de dispositivo que, segundo Campos (2017), variam das telas mais comuns como desktop, tablets e *smartphones* até outras mídias como TV, dispositivos táteis como recursos em Braille, impressão em papel, sintetizadores de voz, apresentações, entre outros. Com essas definições é possível elencar diversas configurações específicas para aquele contexto, por exemplo, para a mídia desktop atribui-se as configurações das dimensões dos seus elementos, espaçamentos, margens e outros recursos, de acordo com as características do *viewport* da tela de um computador ou notebook.

De forma mais visual, conforme apresentado por Marcotte (2010) na figura 12 temos diversas imagens grandes que são visualizadas em uma linha, com as consultas de mídias podemos especificar que para dispositivos com telas menores essa linha de imagens seja apresentada em duas colunas, conforme a figura 13, deslocando os elementos para baixo de

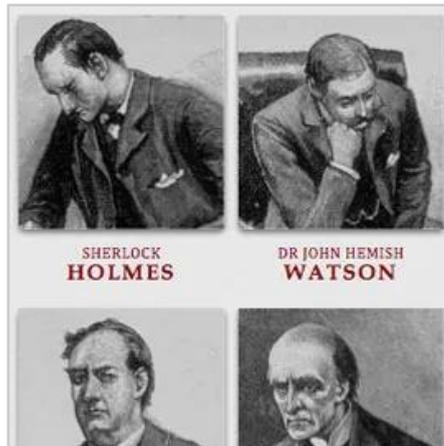
forma que não ocorram impactos visuais negativos e mantenham a harmonia do *layout*, segundo Marcotte (2010, tradução nossa) “Em suma, estamos passando de um layout de três colunas para um layout de duas colunas quando a largura do visor fica abaixo, tornando as imagens mais proeminentes”.

**Figura 15** - Exibição do viewport com base em um *layout* de três colunas.



Fonte: <https://alistapart.com/article/responsive-web-design/>. Adaptado pelo autor.

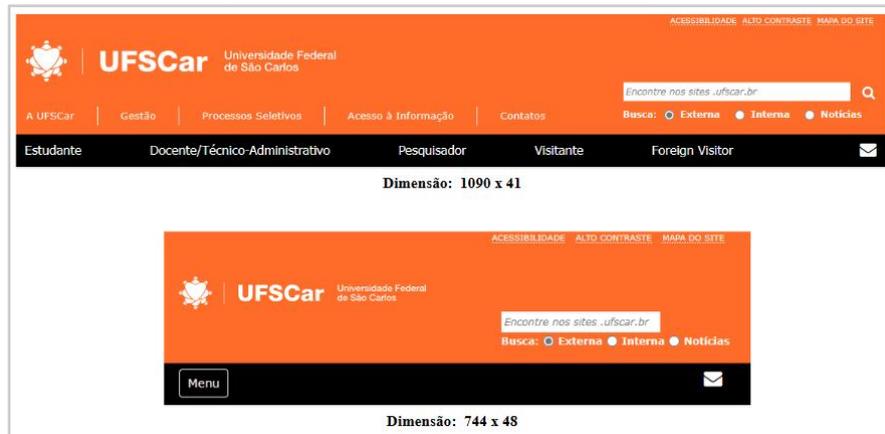
**Figura 16** - Site visualizado em telas menores.



Fonte: <https://alistapart.com/article/responsive-web-design/>. Adaptado pelo autor.

Além disso, conforme apontado anteriormente, utilizar um *layout* flexível pode apresentar algumas problemáticas durante o processo de redimensionamento da janela do navegador, pois chega-se em um ponto que aparecem quebras visuais dos elementos das páginas, chamados de breakpoints. Nesse contexto, por meio das consultas de mídia “[...] é possível ocultar, fazer aparecer e reposicionar elementos e interações conforme a resolução atual que esteja sendo usada no momento da visitação do site.” (França, 2015, p. 80). Esse processo fica evidente no exemplo apresentado abaixo na Figura 15, observa-se que quando a página é renderizada em um *viewport* maior o menu global apresenta todas as abas de opções horizontalmente, porém conforme estreita-se a largura da janela do navegador a tal ponto no qual ocorreria a quebra desses elementos o menu é alterado para um botão que exhibe suas opções de forma vertical.

**Figura 17** - Versões do menu de navegação global da página inicial da UFSCar.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Ademais, a consulta de mídia pode ser exemplificada na exibição das imagens em diferentes dispositivos de acordo com o seguinte contexto: considera-se que em uma navegação desktop necessita de um tamanho maior para exibir uma imagem de alta resolução para ser renderizada e visualizada na tela de um computador, porém em um *smartphone* não é necessário uma imagem tão grande para ser exibida naquele contexto. Na figura 14, temos uma página no site da Biblioteca Comunitária (BCo), UFSCar, sobre a biblioteca infantil, essa página uma imagem que quando renderizada pelo navegador apresenta o tamanho de 768 x 511 pixels, em uma navegação desktop a imagem é exibida de forma satisfatória para o usuário sem apresentar problemas.

**Figura 18** - Página de Biblioteca infantil da BCO (Versão computador).

Acervo	<h2>Biblioteca Infantil</h2>
Biblioteca Infantil	A Biblioteca Infantil, localizada no piso 2 da BCo-UFSCar, é um espaço reservado que abriga livros infantis dos mais variados autores e temas nacionais e internacionais. É um espaço onde as crianças podem escolher um livro e ler ali mesmo, sentado em um dos pufes ou em uma das três mesas disponíveis e apreciar uma boa leitura. E não é só! Dispostos nas mesas também encontram-se sempre uma atividade pedagógica para ser realizada como: completar palavras; resolver probleminhas de matemática; fazer palavrinhas cruzadas e caça-palavras; além de livremente colorir!
COLESP - Sala Coleções Especiais e Obras Raras da Biblioteca Comunitária da UFSCar	
Espaço HQ	
Livros	
Multimeios (CDs, DVDs, mapas e braille)	

Foto 1 - Biblioteca Infantil



Fonte: Edgar Fabricio, 2019.

E você pensa que terminou, né? Terminou nada! Dentro do espaço da Biblioteca Infantil há também um espaço para o brincar! Têm carrinhos, fogãozinho, dinossauros, brinquedos, etc.; no chão a amarelinha e o twister vão fazer você pular e se mexer muito; e tem também teatrinho de fantoches, túnel ergométrico... legal, né? O que você está fazendo aí? Vem aqui brincar e se divertir! Estamos te esperando!

Fonte: Adaptado pelo autor.

Nesse contexto, na simulação realizada por meio de uma extensão instalada no navegador Microsoft Edge utilizando o modelo do iPhone 13 Pro com 390 x 844 pixels, apresentada abaixo na Figura 14, podemos perceber que em uma navegação mobile a imagem não se adapta a uma tela menor e é exibido de forma íntegra os seus 768 x 511 pixels, com isso parte de sua exibição é cortada da tela do usuário.

**Figura 19** - Página de Biblioteca infantil da BCO (Versão *smartphone*).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Com as consultas de mídias é possível utilizar a definição do tipo do dispositivo e configurar as dimensões das imagens, ou seja, quando essa página for acessada por um computador a imagem seja apresentada com as dimensões de 768 x 511 pixels e quando for visualizada por um *smartphone* a imagem seja renderizada com tamanho em torno de 350 x 814 pixels. Dessa forma, além de exibir a imagem completa para os usuários independente do dispositivo terá impacto, também, na velocidade de carregamento, visto que ao renderizar uma imagem menor em dispositivos móveis a página será entregue mais rápida para o usuário.

### 3.2.3 Imagens flexíveis

Os ambientes informais digitais são compostos, em sua grande maioria, por muitas imagens e recursos de mídia. Para Prott (2013), no Design Responsivo as imagens são criadas em com dimensões fixas de pixels, o que acaba sendo um grande dificultador ao trabalhar com a abordagem do *design* fluído.

Nas páginas dos sites é possível inserir imagens de diversas formas por meio do código HTML. Uma forma utilizada é mediante a abordagem muito utilizada, a adição um divisor para criar uma área dentro das páginas e inserir elementos e conteúdos, com esses divisores é possível delimitar e especificar configurações como altura, largura, margem e espaçamento.

Nesse contexto, pode-se inserir uma imagem na página dentro de um divisor, entretanto utilizar uma imagem com altura e largura fixas pode trazer impactos negativos para o *layout* da página. Na Figura 16 Marcotte (2011) ilustra esse processo, uma imagem grande com dimensões fixas ultrapassa os limites do divisor, sobrepondo os elementos e trazendo quebras visuais na página .

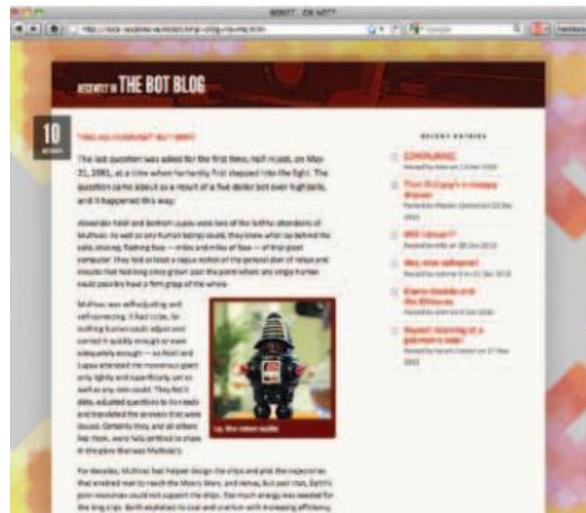
**Figura 20** - Inserção de imagem com dimensões fixas.



Fonte: Marcotte (2011, p. 45).

Uma das técnicas para lidar com essa questão é utilizar imagens fluidas, por meio do CSS é possível delimitar uma largura máxima em porcentagem de acordo com o tamanho do divisor que contém essa imagem, ou seja, pode-se definir que a imagem irá ter uma largura máxima de 100% dentro do divisor em que está inserida, o resultado desse processo é que a imagem adapta-se dentro do espaço delimitado para tal dentro página, conforme é observado na Figura 17.

**Figura 21** - Inserção de imagens fluidas.



Fonte: Marcotte (2011, p. 46).

Outra técnica utilizada para inserir imagens flexíveis no Design Responsivo é por meio das consultas de mídias, apresentadas anteriormente, realizando a renderização da imagem de acordo com o *viewport* do dispositivo utilizado pelo usuário.

A utilização dessas técnicas e de imagens fluidas impactam de forma positiva vários aspectos da experiência do usuário e navegabilidade das páginas de um site. Segundo França (2015, p. 81):

Sendo assim, atingiríamos os três objetivos principais das imagens responsivas: Performance - economizar bytes enviando a imagem do tamanho certo pra cada tela; Qualidade - obter qualidade visual na renderização da imagem de acordo com a resolução; Direção da arte - usar imagens de conteúdos diferentes para adaptar à necessidades de design.

### 3.2.4 Conteúdo

Conforme apresentado no capítulo sobre a Arquitetura da Informação, os usuários estão buscando constantemente algum tipo de informação nos ambientes informacionais digitais. Nesse sentido, é de suma importância compreender que os usuários utilizam tais ambientes para acessar seu conteúdo e utilizar os recursos e funcionalidades disponíveis, dessa forma, apesar do *layout* e *design* serem essenciais, são complementares para sua experiência, seu principal objetivo é acessar as informações.

Segundo Peterson (2014), para um site responsivo é necessário que o conteúdo seja adaptável em qualquer tela, com isso durante seu desenvolvimento uma das primeiras etapas deve ser focada no conteúdo, Arty [2015] salienta que esse processo é fundamental, visto que a estrutura de um *layout* é definida de acordo com o conteúdo disponível. Sendo assim, é preciso uma estratégia de conteúdo envolvendo o planejamento e gerenciamento das informações que serão disponibilizadas nas páginas para além do conteúdo final apresentado para o usuário, engloba, também, uma consultoria estratégica e técnica alinhadas com os objetivos do ambiente com especificações sobre tipos de mídias, tamanho dos textos, entre outros. Segundo Peterson (2014, p. 20, tradução nossa) “[...] Isso inclui o texto, bem como outras formas de comunicação, como imagens, vídeo e áudio. E não é apenas sobre o que acontece no seu site, mas também sobre como o site funciona.”

Nas etapas desse processo a Biblioteconomia e Ciência da Informação alinhada com a Arquitetura da Informação podem contribuir de forma significativa para o desenvolvimento de um site responsivo, durante a estratégia de conteúdo conseguem aplicar técnicas para organizar e estruturar as informações, visando garantir seu acesso e recuperação. Sendo assim, após “[...] decidir qual conteúdo você precisa em seu site, a próxima etapa é organizá-lo e rotulá-lo e desenvolver uma estrutura para o site. Essa parte do processo é chamada de arquitetura da informação (IA).” (Peterson, 2014, p. 185, tradução nossa).

Nesse contexto, segundo Peterson (2014) durante a prototipação de um ambiente informacional digital deve-se realizar um gerenciamento de conteúdo, ou seja, utilizar apenas o necessário e relevante, visto que inserir informações excessivas irão impactar negativamente primeiro os usuários, pois será preciso perder tempo interpretando aquele conteúdo até chegar

nas informações que procura; e segundo os proprietários e desenvolvedores do site, porque será necessário esforço “[...] para acompanhar todo o conteúdo, organizá-lo e reorganiza-lo, mantê-lo atualizado e verificar continuamente se há links quebrados.” (Peterson, 2014, p. 20, tradução nossa).

Para auxiliar nessa jornada, um ponto importante é compreender como os usuários consomem os conteúdos das páginas de um ambiente digital. Segundo Peterson (2014), em é realizado uma varredura do conteúdo, os usuário escaneiam a páginas verificando todo o conteúdo e voltando atenção brevemente para elementos de destaque como links, menus, linhas de algum texto até encontrarem uma informação que procuram ou prendam sua atenção.

Nesse cenário, é possível aplicar algumas técnicas para facilitar esse processo, de acordo com Peterson (2014) empregar a abordagem da pirâmide invertida, na qual o conteúdo mais importante seja exibido primeiro; ademais, dividir o conteúdo em seções com títulos atrativos, conteúdos com frases curtas e linguagem simples, clara e objetiva; por fim garantir a paridade desse conteúdo, ou seja, acesso a todas informações e recursos do site, independente do dispositivo.

Em síntese, essa estratégia é uma etapa fundamental durante o desenvolvimento de um site que aplica os conceitos do Design Responsivo, dessa forma “Começar com o conteúdo antes do *design* ajudará a criar um site que atenda às metas de negócios, bem como às necessidades dos usuários.” (Peterson, 2014, p. 33, tradução nossa).

### **3.2.5 Experiência do usuário, acessibilidade e responsividade**

Durante o desenvolvimento de um site é de suma importância projetar para além do programação de códigos, *design* e o visual dos *layouts* das páginas, é preciso garantir sua usabilidade e para isso se faz necessário considerar a experiência dos usuários durante esse processo, de acordo com Peterson (2014. p. 222, tradução nossa) “[...] projetar e desenvolver um site não é apenas escrever o código que renderiza o site. Trata-se de criar uma experiência para as pessoas que usarão o site.”.

Dessa forma, para além da variação das telas e interações, necessita-se certificar a projeção nos diversos dispositivos presentes atualmente e que serão lançados no futuro, não focando apenas computadores e *smartphones*. Sendo assim, a prototipação dos ambientes utiliza um Design Responsivo precisa-se atentar em garantir que a experiência do usuário será a mesma independente do dispositivo do usuário.

Além disso, conforme apontado anteriormente, um dos objetivos do Design Responsivo

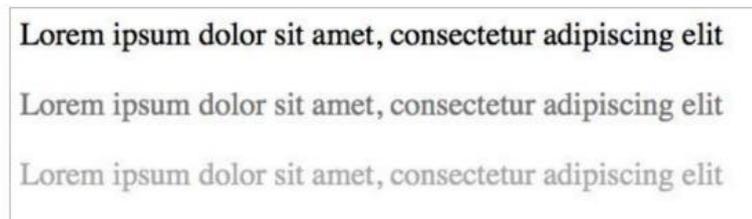
é democratizar a web, de forma que os ambientes digitais sejam disponibilizados, acessíveis e usáveis para todos, isso inclui os usuários em geral e os que necessitam de alguma acessibilidade. Nessa perspectiva, segundo Peterson (2014) a acessibilidade deve ser um requisito a ser considerado durante todo o processo de desenvolvimento de site, utilizando o conceito de um *design* universal.

O conceito universal visa incluir o máximo possível de pessoas e dispositivos, como “usuários mais velhos, pessoas para quem seu site não está em seu primeiro idioma e por aqueles que usam equipamentos desatualizados ou não tradicionais para acessar o site.” (Peterson, 2014, p. 244, tradução nossa).

Dessa forma, para além das tecnologias assistivas, por exemplo, leitores de tela há pontos que necessitam de atenção elencados por Peterson (2014):

- **Tamanho do texto:** é fundamental considerar os usuários que possuem baixa visão, dessa forma os textos precisam estar em um tamanho que qualquer usuário consiga ler com facilidade, para além do usuário considerado médio;
- **Contraste de cor:** as cores dos textos garantem a legibilidade do conteúdo. Nesse sentido, é necessário garantir o contraste entre as cores dos textos com o fundo das páginas, isso inclui considerar os usuários daltônicos que não conseguem identificar certas tonalidades de cores. Dessa forma, para exemplificar os impactos negativos do contraste na legibilidade, observa-se na Figura 18 que quanto mais claro o tom de cinza em um fundo branco mais difícil de ler o conteúdo.

**Figura 22** - Contraste cinza e branco.



Fonte: Peterson (2014, p. 248).

Por fim, a responsividade de um ambiente informacional digital atualmente tornou-se algo obrigatório, visando garantir o acesso aos recursos e conteúdos independente do contexto do dispositivo e para todos os usuários. Para além do Design Responsivo há diversos pontos a serem considerados durante o desenvolvimento de um site, por exemplo, a acessibilidade. Ademais, por meio dessa abordagem o processo de prototipação e desenvolvimento não é focado apenas em “[...] criar um site responsivo, mas sim criar um site que funcione bem para os usuários; Design Responsivo é a ferramenta que você usará para criar esse site.” (Peterson,

2014, p. 223, tradução nossa).’

## 4. ANÁLISE DO SISTEMA

No presente capítulo será desenvolvido a análise, com o objetivo de identificar se o sistema SIGA possui uma abordagem responsiva, identificando possíveis problemáticas de usabilidade e impactos negativos na experiência do usuário.

### 4.1 SIGA - UFSCar

Para a análise e diagnósticos deste trabalho foi selecionado o sistema SIGA da UFSCar, sendo este o principal canal de integração dos estudantes, visto que por meio desse ambiente informacional digital os usuário acessam recursos fundamentais para o seu ciclo acadêmico como a renovação de matrícula, acesso aos planos de ensino, histórico escolar, emissão de documentos, inscrições em disciplinas, entre outros.

Nesse contexto, como ilustra a imagem abaixo, logo na tela de acesso ao ambiente é apresentado uma mensagem ao usuário informando que o desempenho do sistema é mais adequado quando utiliza-se um computador ou laptop, evidenciando que no contexto dos dispositivos móveis podem haver problemas.

**Figura 23** - Mensagem na tela de acesso do SIGA UFSCar.

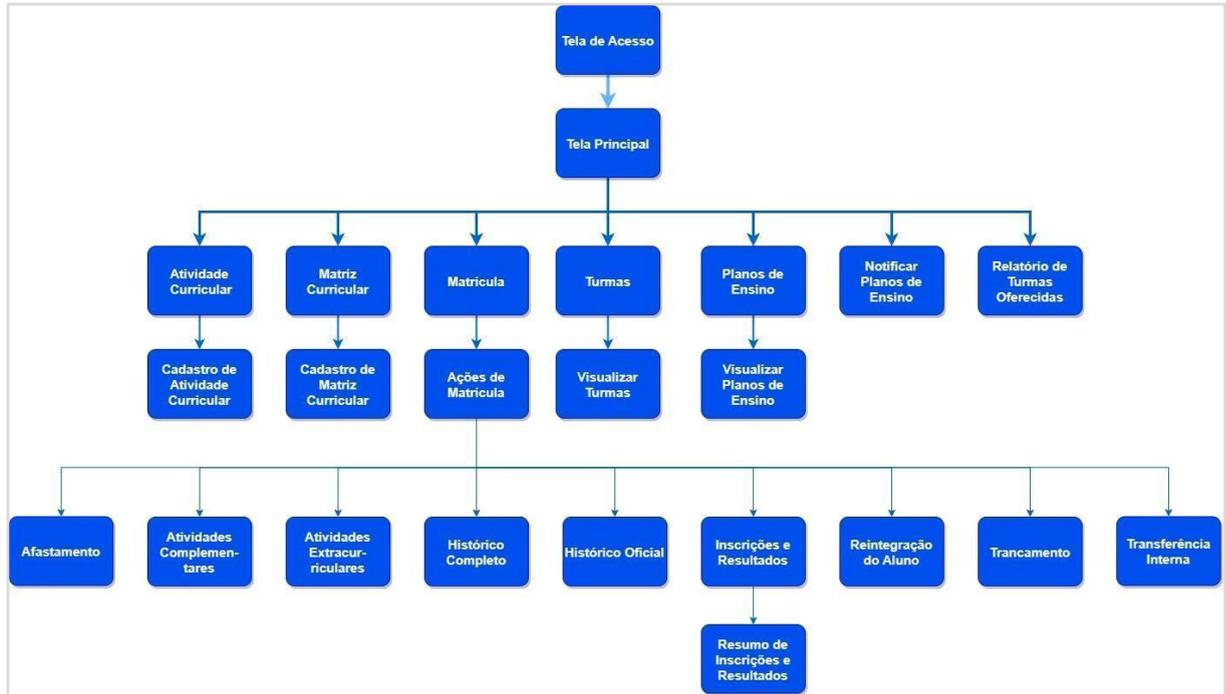


Fonte: <https://sistemas.ufscar.br/siga/login.xhtml>. Adaptado pelo autor.

Para o acesso de um usuário estudante de graduação, o SIGA dispõe de 24 páginas

utilizadas nesta análise, conforme apresentado na imagem a seguir.

**Figura 24** - Organização hierárquica das páginas do sistema SIGA/UFSCar.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sendo assim, devido ao grau de importância desse sistema para o estudante, faz-se necessário que todos os seus recursos estejam disponíveis e acessíveis para todos, independente do contexto, ou seja, é fundamental garantir a usabilidade desse ambiente, pois os impactos negativos afetam tanto a experiência do usuário quanto sua vida acadêmica.

## 4.2 Requisitos e delimitações.

A análise, conforme descrito no capítulo de Metodologia (1.3) presente no início deste trabalho, desenvolveu seus diagnósticos pautados nas categorias: Navegabilidade, Rotulagem, Responsividade, Acessibilidade e Interatividade. Nesse cenário, os mapeamentos respondem algumas perguntas objetivas do estudo com “sim” quando os elementos correspondem a pergunta, “não” nos casos que não correspondem, “parcialmente” nas páginas que partes dos elementos analisados correspondem a pergunta; ou “não possui” quando a página não possui os elementos analisados. Além disso, nas análises foram realizadas duas perguntas de identificação sobre o tipo de menu de navegação e a rotulagem. Sendo assim, para responder tais questionamentos, foram analisados os elementos presentes nas páginas do ambiente informacional digital, os tópicos a seguir condensam o roteiro de perguntas e os elementos verificados.

**1. Perguntas Objetivas:**

- a. Os rótulos são claros e de fácil interpretação?
- b. Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?
- c. Ocorre sobreposição de elementos?
- d. Ocorre a ocultação de elementos ?
- e. A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?
- f. Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?
- g. Os elementos possuem um tamanho e espaçamento adequado para uma interação realizada com os toques dos dedos?

**2. Perguntas de Identificação:**

- a. Qual o tipo de menu de navegação?
- b. Qual o tipo de rotulagem utilizada?

**3. Elementos de análise:**

- a. Menus;
- b. Botões;
- c. Hiperlinks;
- d. Tabelas;
- e. Formulários;
- f. Conteúdos textuais;
- g. Imagens.

Além disso, vale ressaltar algumas delimitações:

- O estudo é realizado por meio da perspectiva de um usuário estudante, ingresso em 2017, as análises foram aplicadas durante o período do mês de Janeiro de 2024, dessa forma algumas páginas e recursos do sistema não estão disponíveis para acesso.
- As análises comparam dois contextos de visualização, o primeiro é um monitor LG de computador de 19,5 polegadas com resolução de 1366 x 768 pixels; o segundo é um smartphone Samsung A14 de 6,6 polegadas e resolução de 1080 x 2408. Sendo assim, as perguntas apresentadas anteriormente são respondidas com base no contexto do dispositivo móvel, pois por ser uma projeção em tela menor é possível visualizar os impactos da ausência de uma abordagem responsiva;
- O acesso às páginas do sistema foi por meio do navegador Google Chrome.

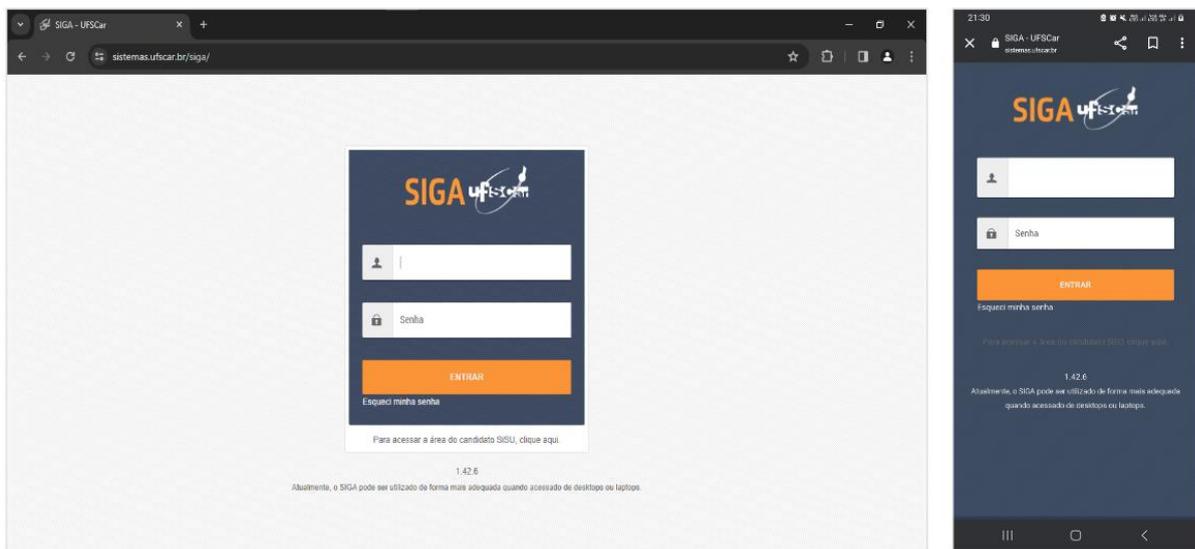
#### 4.3 Desenvolvimento das análises

Com base nas delimitações apresentadas anteriormente, nesta seção é desenvolvida as análises das páginas do sistema SIGA da UFSCar.

### 4.3.1 Página 1 - Tela de login

A primeira página do sistema é a tela de acesso, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *Smartphone*:

**Figura 25** - Página 1: Tela de acesso.



Fonte: Adaptado pelo autor

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 2** - Análise: Página 1 (*Smartphone*).

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Não possui
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Não possui
Botões	Sim

Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não possui
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não possui
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não possui
Botões	Não
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não possui
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Não possui
Botões	Sim

Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Qual o tipo de menu de navegação ?	Não possui
Qual o tipo de rotulagem utilizada?	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A primeira página do sistema é uma tela de acesso, dessa forma não possui um menu de navegação. Nesse contexto, a rotulagem é textual nos *hiperlinks* e botões, e utiliza a forma icônica no formulário. De modo geral, os elementos dessa página são renderizados de forma satisfatória na tela do *smartphone*, porém o tamanho da fonte é pequeno o que pode gerar dificuldade de leitura. Além disso, conforme apresentado na imagem abaixo, o contraste de um dos *hiperlinks* com a cor de fundo da tela torna o conteúdo quase ilegível.

**Figura 26** - Análise: Contraste de Hiperlink na Página 1 (*Smartphone*).

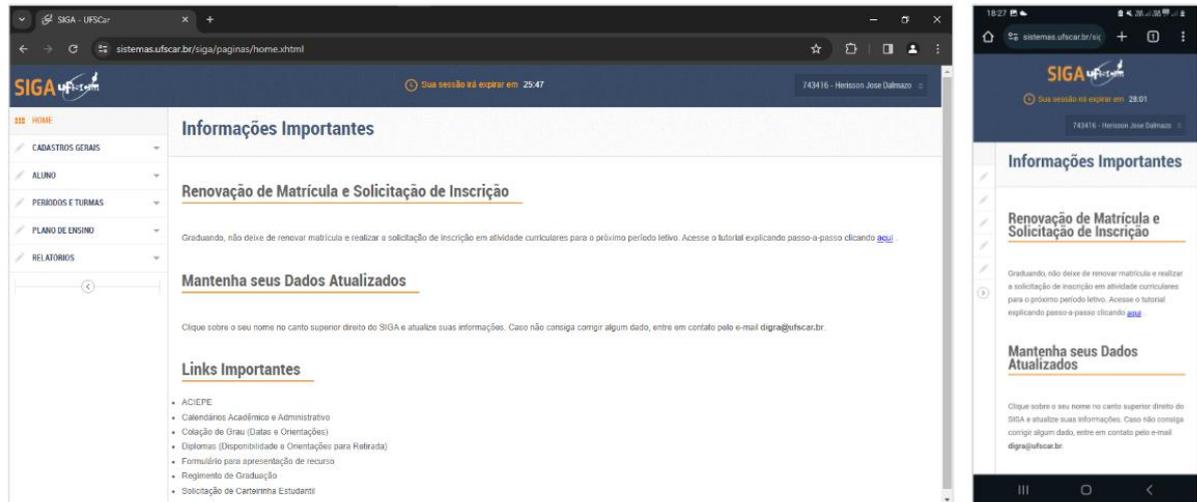


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.2 Página 2 - Tela Principal

A segunda página do sistema é a tela principal do ambiente, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 27 - Página 2: Tela principal.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 3 - Análise: Página 2 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	sim
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui

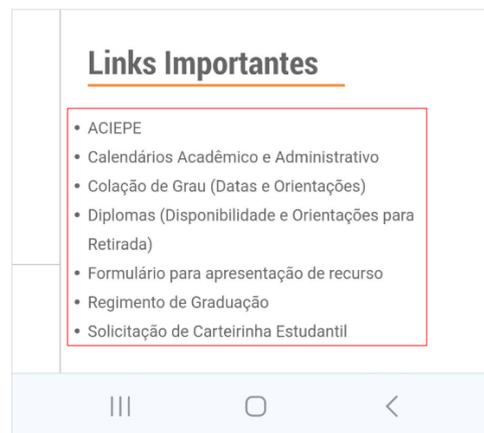
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global e Contextual.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A segunda página do sistema é uma tela principal. Nesse contexto, a rotulagem é icônica no menu global e botão, textual nos *hiperlinks* e opções do menu. De modo geral, os elementos dessa página são renderizados de forma satisfatória na tela do *smartphone*, porém possui um espaçamento pequeno entre os elementos do botão, do menu global e dos

*hiperlinks* do menu contextual, o que podem resultar em cliques acidentais em elementos que não são os desejados pelo usuário, na imagem abaixo, é possível observar nos *hiperlinks* do menu de navegação contextual como o espaçamento é pequeno entre as linhas, o que dificulta a interação com os dedos na tela do *smartphone*.

**Figura 28 - Página 2: Espaçamento entre hiperlinks (Smartphone).**

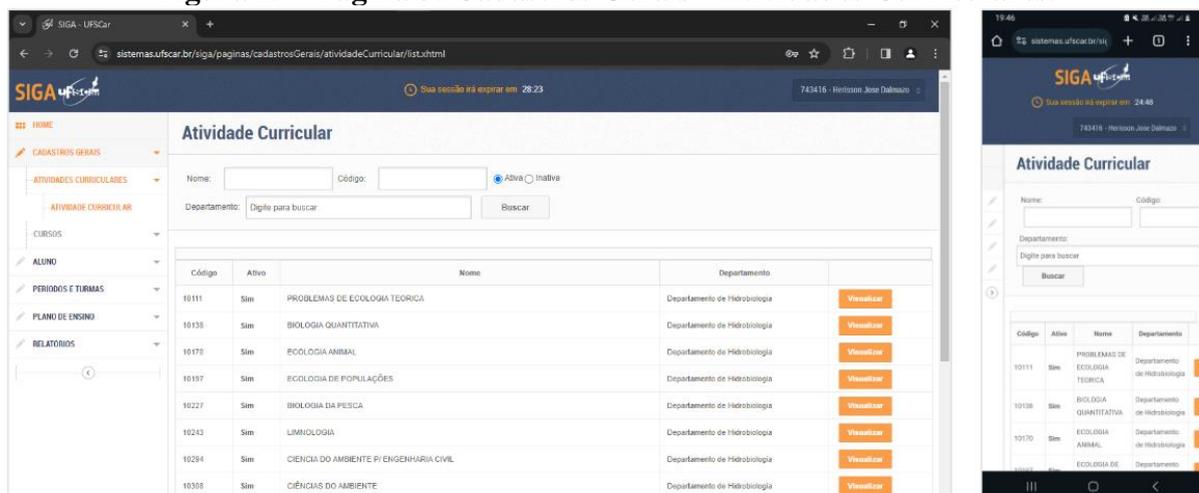


Fonte: Adaptado pelo autor.

### 4.3.3 Página 3 - Cadastros Gerais: Atividades Curriculares

A terceira página do sistema é a tela de Cadastros Gerais - Atividade Curricular, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 29 - Página 3: Cadastros Gerais - Atividades Curriculares.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 4 - Análise: Página 3 (Smartphone).**

<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui

Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A terceira página do sistema é a segunda opção do menu global, a tela de Cadastro Gerais, a opção de Atividades Curriculares. Nesse cenário, há diversas problemáticas que impactam negativamente o usuário:

- Sobreposição parcial dos elementos do formulário e o botão buscar, porém não impacta nas funcionalidades dos campos e do botão, observado na imagem a seguir.

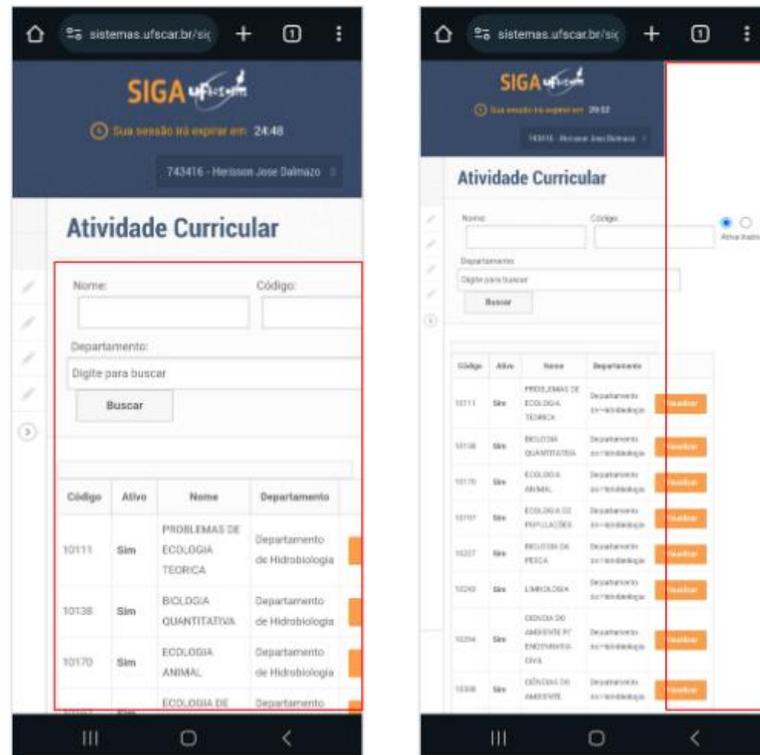
**Figura 30 - Página 3:** Sobreposição de elementos do formulário e botão (*Smartphone*).

The image shows a mobile application interface for 'SIGA UFSCAR'. At the top, there is a navigation bar with the logo and a session expiration warning: 'Sua sessão irá expirar em 24:48'. Below this, the user's name '743416 - Herisson Jose Dalmazo' is displayed. The main content area is titled 'Atividade Curricular' and contains a form with the following fields: 'Nome:', 'Código:', and 'Departamento:'. The 'Departamento:' field has a placeholder text 'Digite para buscar' and a 'Buscar' button. A red rectangular box highlights the 'Departamento:' field and the 'Buscar' button, indicating a partial overlap or focus area.

Fonte: Adaptado pelo autor.

- Ocultação parcial dos campos do formulário, tabela, botões e conteúdos textuais quando renderizados na tela do *smartphone*, sendo necessário que o usuário deslize a tela para os lados buscando visualizar os conteúdos, ocorrendo a quebra do *layout* do sistema, como ilustra a imagem abaixo.

**Figura 31** - Página 3: Ocultação parcial dos elementos (Smartphone).

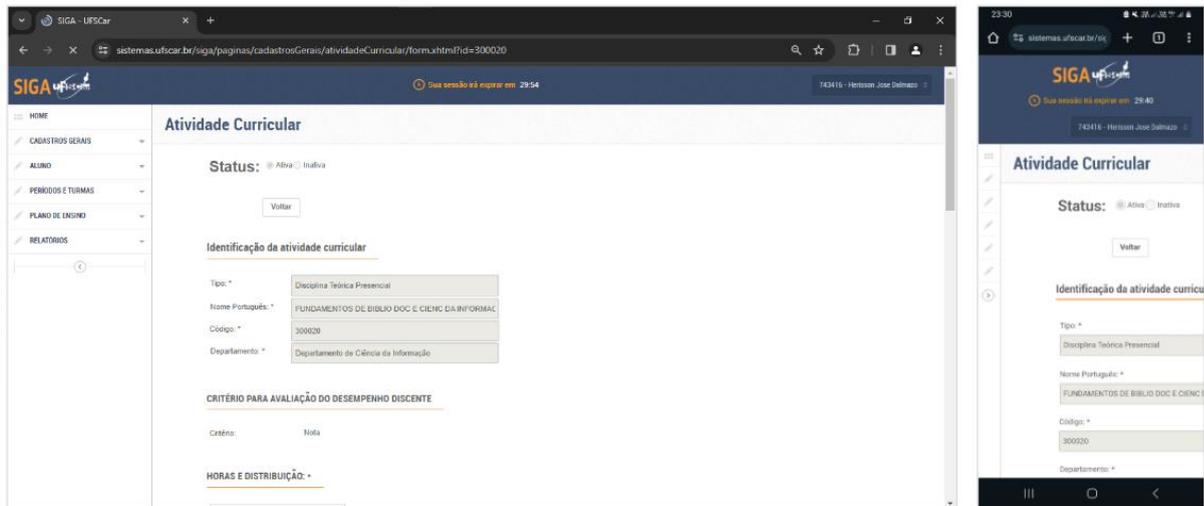


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.4 Página 4 - Cadastro Gerais: Cadastro de Atividades Curriculares

A quarta página do sistema é a tela do Formulário de Atividades Curriculares, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 32 - Página 4: Cadastro Gerais - Formulário de Atividades Curriculares**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 5 - Análise: Página 4 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não

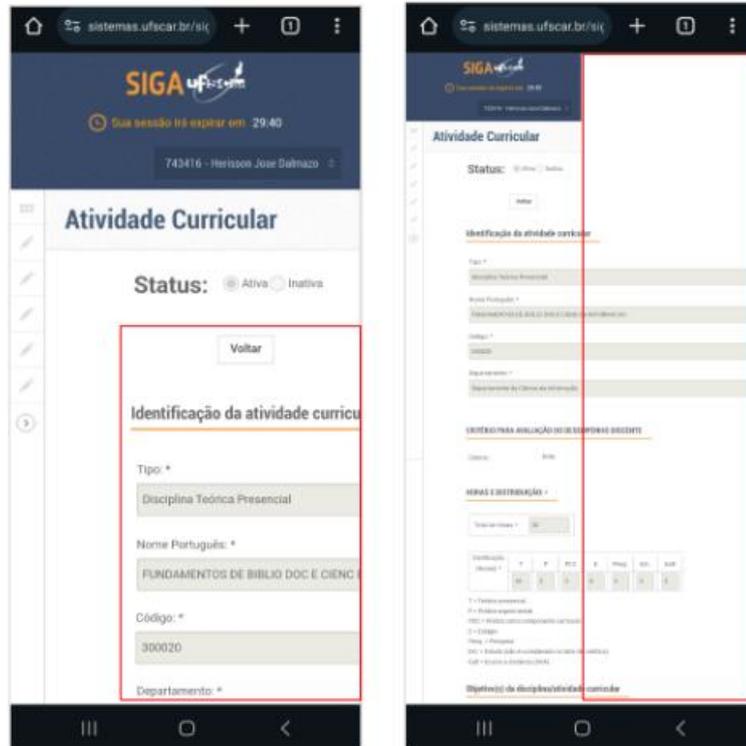
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página de Cadastro Gerais - Atividades Curriculares possui em seus elementos o botão visualizar que direciona para a quarta página do sistema, o Formulário de Atividades Curriculares. Nessa página foi identificado a ocultação parcial de campos do formulário, tabela, botões e conteúdos textuais quando renderizados na tela do *smartphone*,

sendo necessário que o usuário deslize a tela para os lados buscando visualizar os conteúdos, ocorrendo a quebra do *layout* do sistema, como ilustra a imagem abaixo.

**Figura 33 - Página 4: Ocultação parcial dos elementos (*Smartphone*).**

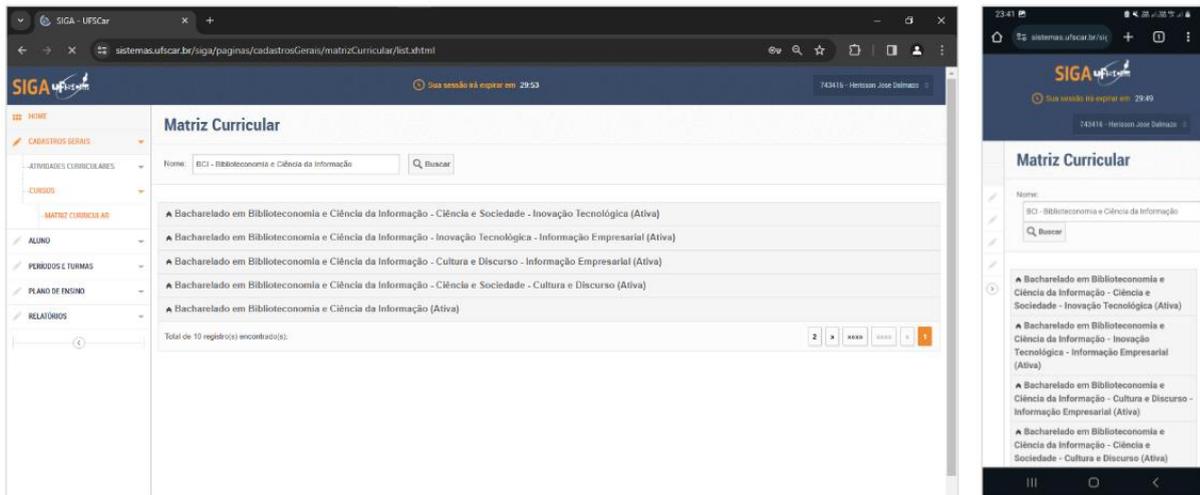


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.5 Página 5 - Cadastros Gerais: Cursos - Matriz Curricular

A quinta página do sistema é a tela de Cursos - Matriz Curricular, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 34 - Página 4: Cadastros Gerais - Cursos - Matriz Curricular.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 6 - Análise: Página 5 (Smartphone).**

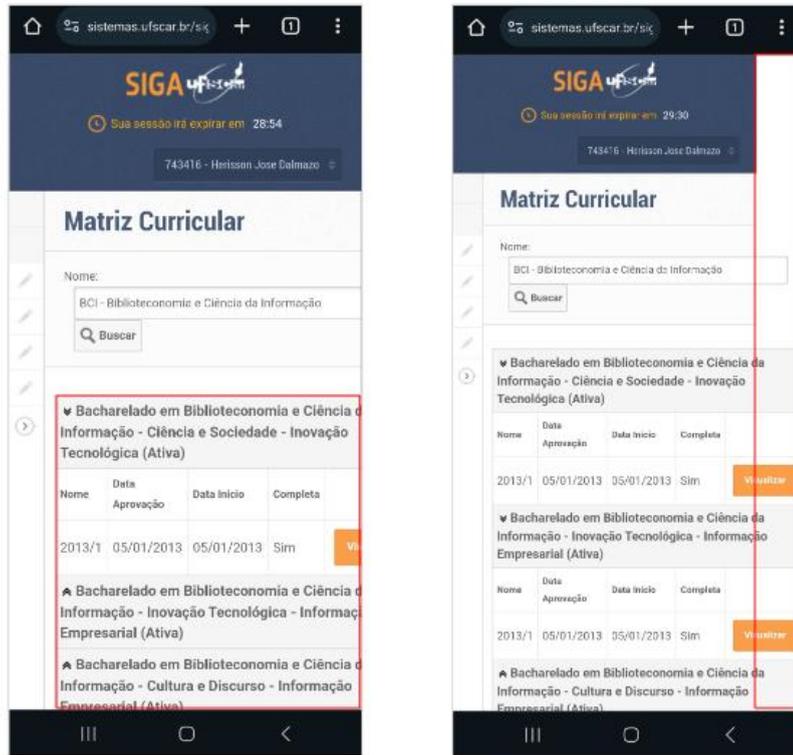
Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não

Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Parcialmente
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** Com base nos requisitos da tabela e ilustrado na figura a seguir, identificamos que na página de Cadastro Gerais - Cursos - Matriz Curricular, parte dos seus elementos são ocultados parcialmente no *smartphone*, sendo necessário deslizar a tela para visualizá-los

**Figura 35 - Página 5: Ocultação parcial dos elementos (Smartphone).**

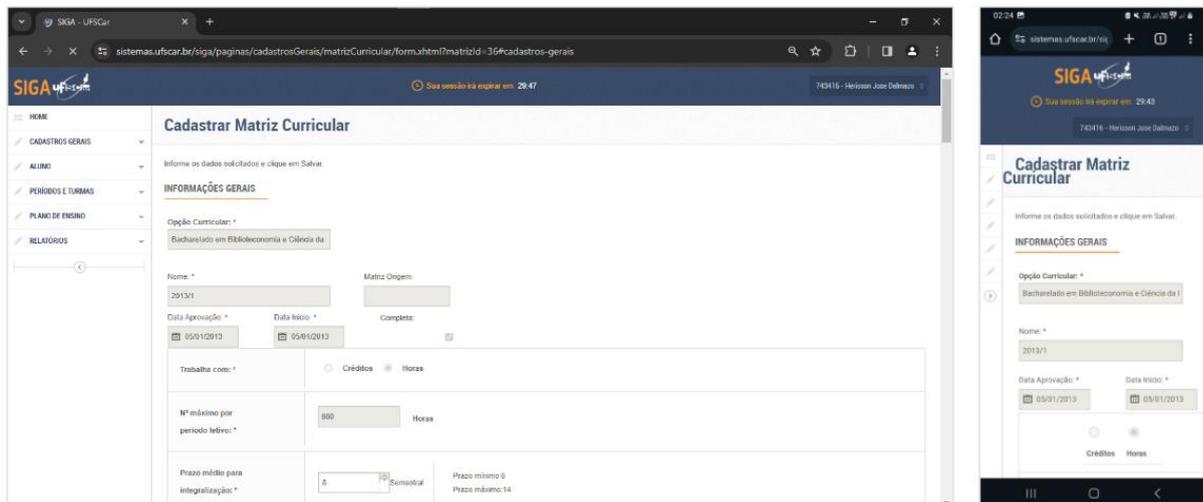


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.6 Página 6 - Cadastros Gerais: Cursos - Cadastro Matriz Curricular

A sexta página do sistema é a tela de Cursos - Cadastro de Matriz Curricular, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 36 - Página 6: Cadastros Gerais - Cursos - Cadastro de Matriz Curricular.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 7 - Análise: Página 6 (Smartphone).**

<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não

Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página de Cadastro Gerais - Cursos - Matriz Curricular possui um botão com o rótulo visualizar que direciona a navegação para a página de Cadastro de Matriz Curricular, nessa página ocorrem algumas problemáticas, descritas abaixo.

- O espaçamento é pequeno entre os *hiperlinks* da tabela, o que pode resultar em toques acidentais em opções indesejadas. Nesse contexto, os rótulos dos *hiperlinks* também não são claros e não é evidente que podem ser clicados.

**Figura 37** - Página 6: Espaçamento entre os elementos (*Smartphone*).

ATIVIDADES		PRECEDÊNCIA
<b>1º Perfil</b>		
Código da Atividade	Nome	
301540	ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS 1	
301566	A MATEMÁTICA NA TEORIA DA INFORMAÇÃO	
62014	COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO	
1002702	CURADORIA DIGITAL	
1002918	ESTUDOS INTERDISCIPLINARES EM BIBLIOTECONOMIA E	
301752	FUNDAMENTOS EM BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INF	
301647	GESTÃO DA INF. E GESTÃO DE REDES DE P. E ORGANIZAÇ	
300470	GESTAO DE PROJETOS EM UNIDADES DE INFORMACAO	
300560	INFORMACAO E MOVIMENTOS SOCIAIS	
1002081	INFORMAÇÃO E SAÚDE I	
1002146	INFORMAÇÃO E SAÚDE II	
201006	INTRODUÇÃO À LINGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS I	

Fonte: Adaptado pelo autor.

- Parte dos textos de uma tabela somem na tela do *smartphone*, na imagem abaixo é possível observar que no contexto do desktop há alguns termos que no dispositivo móvel não são exibidos.

**Figura 38** - Página 6: Ocultação dos textos (*Smartphone*).

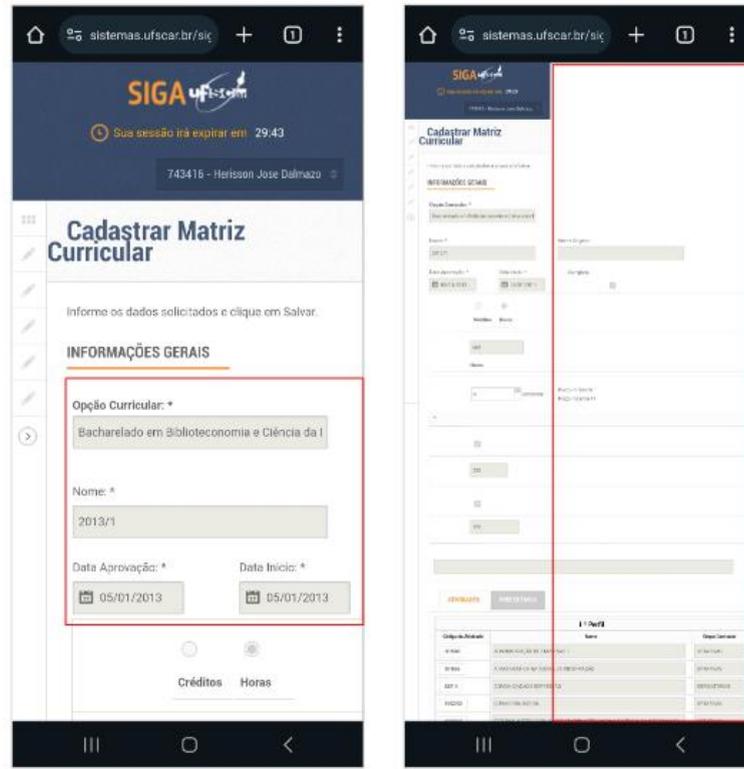
Computador (Monitor)	Smartphone
Data Aprovação: * 05/01/2013	Data Aprovação: * 05/01/2013
Data Início: * 05/01/2013	Data Início: * 05/01/2013
Completa: <input checked="" type="checkbox"/>	Completa: <input checked="" type="checkbox"/>
Trabalha com: * <input type="radio"/> Créditos <input checked="" type="radio"/> Horas	<input type="radio"/> Créditos <input checked="" type="radio"/> Horas
Nº máximo por período letivo: * 660 Horas	660 Horas
Prazo médio para integralização: * 8 Semestral Prazo mínimo: 6 Prazo máximo: 14	8 Semestral Prazo mínimo: 6 Prazo máximo: 14
Comporta ativ. Complementar: <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nº de Horas exigidas de ativ. complementar: 120	120

Fonte: Adaptado pelo autor.

- Como ilustrado na figura abaixo ocorre, também, a ocultação parcial de diversos elementos, sendo necessário novamente deslizar a tela para visualização provocando

uma quebra visual de *layout*.

**Figura 39** - Página 6: Ocultação parcial dos elementos (*Smartphone*).

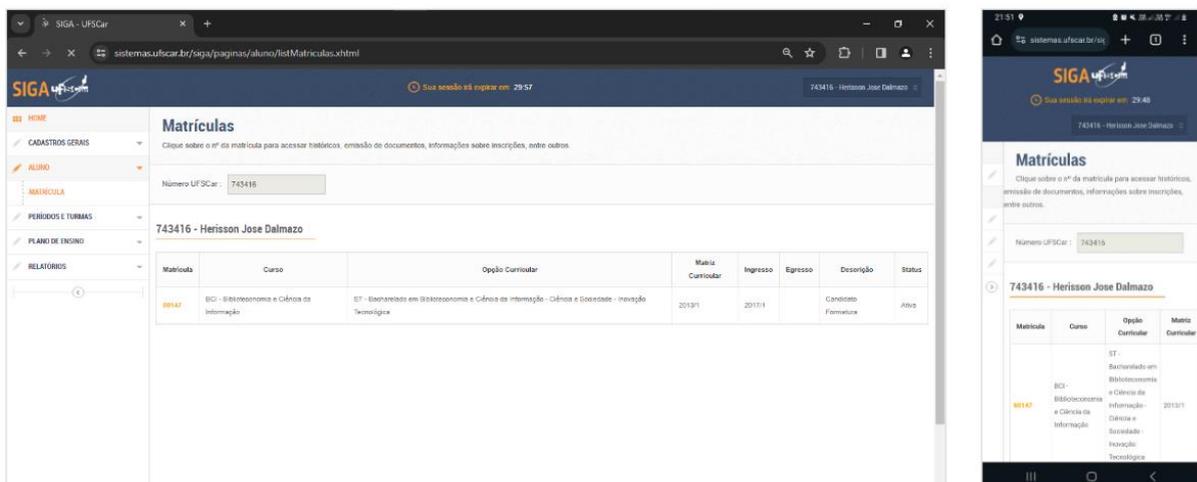


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.7 Página 7 - Aluno: Matrícula

A sétima página do sistema é a tela de Aluno - Matrícula, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 40** - Página 7: Aluno - Matrícula



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 8 - Análise: Página 7 (Smartphone).**

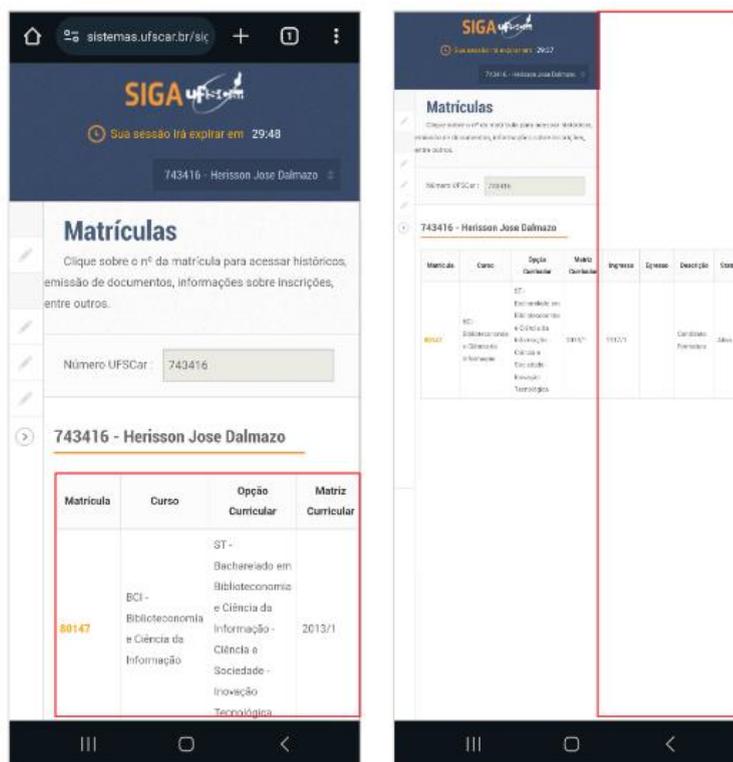
<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não

Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página analisada disponível na segunda aba do menu global, nesta tela a rotulagem do hiperlink não é clara e bem ambígua, mesmo sendo de uma cor diferente não é nítido que é possível interagir e acessá-lo. Além disso, ocorre, também, a ocultação parcial dos elementos e a quebra de *layout*, como observa-se na imagem a seguir.

**Figura 41 - Página 7: Ocultação parcial dos elementos (Smartphone).**

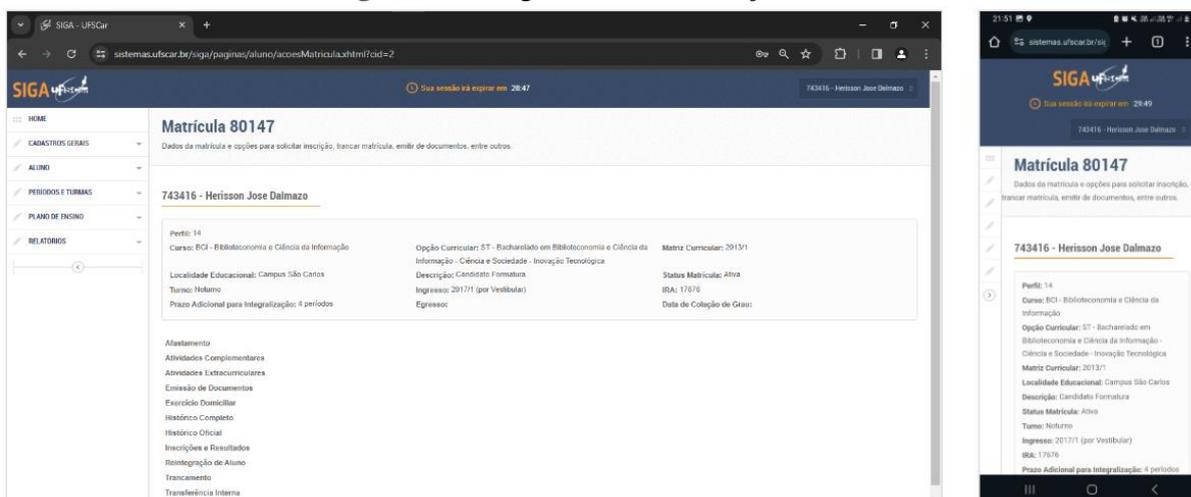


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.8 Página 8 - Aluno: Ações de Matrícula

A oitava página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 42 - Página 8: Aluno - Ações de Matrícula.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 9 - Análise: Página 8 (Smartphone).**

<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não

Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global e Contextual.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página de Aluno - Matrícula possui um hiperlink que direciona o usuário para a página de Ações de Matrícula. Nesse contexto, ocorre a renderização de forma satisfatória dos elementos na tela do *smartphone*, há apenas algumas problemáticas em relação ao rótulos dos *hiperlinks* do menu contextual que podem ser ambíguos e não são tão claros, por exemplo, qual a diferença entre “Histórico Oficial” e “Histórico Completo”, também não é possível interagir com o último hiperlink da lista, “Transferência Interna”. Além disso, conforme ilustra a imagem abaixo, o espaçamento é pequeno entre as linhas desses *hiperlinks*, o que pode gerar toques acidentais em opções indesejadas.

**Figura 43** - Página 8: Espaçamento entre os elementos (*Smartphone*).

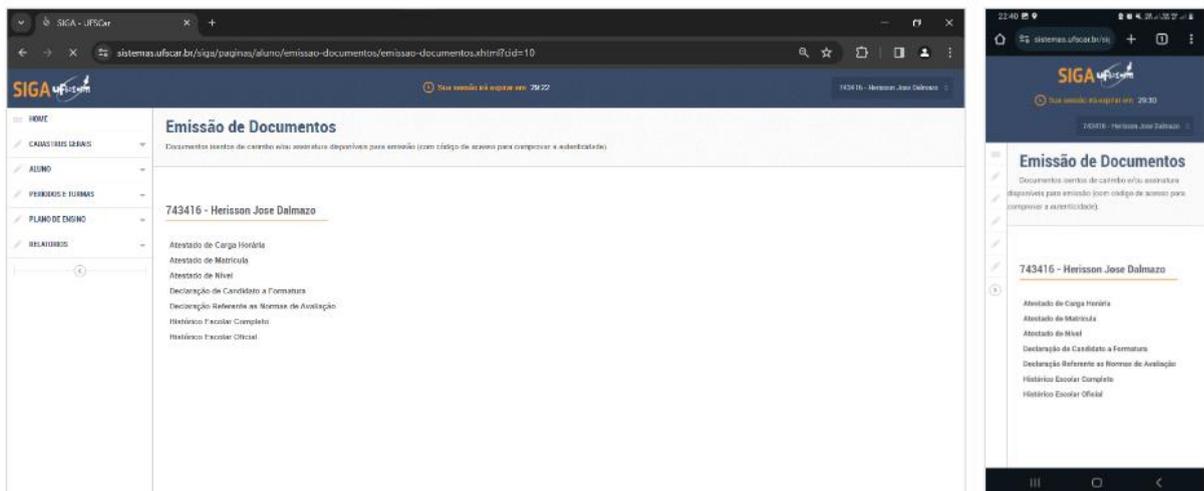


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.9 Página 9 - Aluno: Ações de Matrícula - Emissão de Documentos

A nona página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Emissão de Documentos, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 44** - Página 9: Aluno - Ações de Matrícula - Emissão de Documentos.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

#### Quadro 10 - Análise: Página 9 (*Smartphone*).

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?

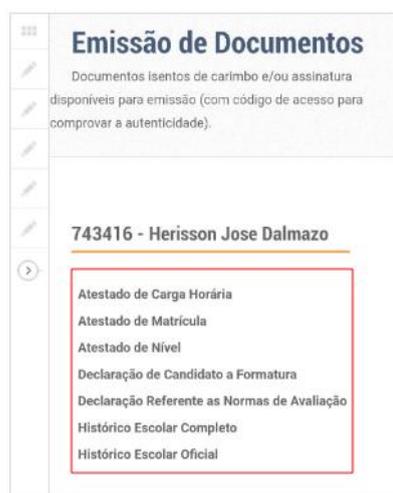
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não

Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A tela de Ações de matrícula possui um menu contextual que direciona para a página de Emissão de Documentos. Nesta página, os elementos são renderizados e exibidos na tela do *smartphone* sem apresentar problemas de visualização. Entretanto, como apresentado em outras páginas e ilustrado na imagem abaixo, o espaçamento entre os *hiperlinks* do menu contextual da página é pequeno, o que pode gerar toques acidentais em opções erradas.

**Figura 45** - Página 9: Espaçamento entre os elementos (*Smartphone*).



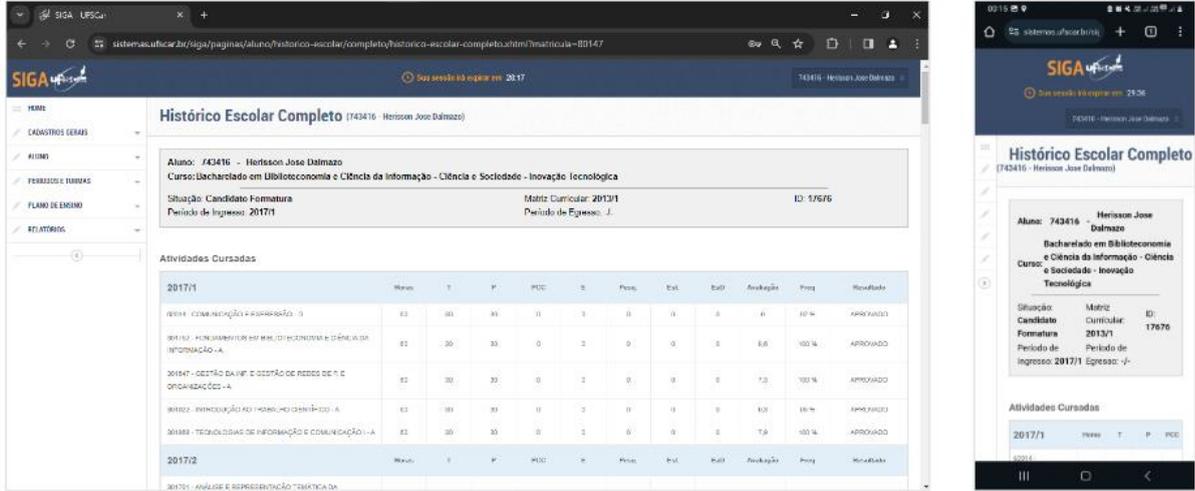
Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.10 Página 10 - Aluno: Ações de Matrícula - Histórico Completo

A décima página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Histórico

Completo, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *Smartphone*:

**Figura 46 - Página 10: Aluno - Ações de Matrícula - Histórico Completo.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 11 - Análise: Página 10 (*Smartphone*).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não

Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** O menu contextual da página de Aluno - Ações de Matrícula direciona,

também, para a página de Histórico Completo. Esta tela apresenta muitas problemáticas em relação a ocultação total de elementos, impactando de forma extremamente negativa a experiência do usuário e a usabilidade, visto que o usuário não consegue visualizar informações relevantes da página, conforme apresentado nas imagens a seguir.

**Figura 47 -** Página 10: Ocultação total de elementos (*Smartphone*) - parte 1.

### Computador (Monitor)

Atividades Cursadas											
2017/1	Horas	T	P	PCC	E	Pesq.	Est.	EaD	Avaliação	Freq	Resultado
62014 - COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO - D	60	30	30	0	0	0	0	0	9	92 %	APROVADO
301752 - FUNDAMENTOS EM BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - A	60	30	30	0	0	0	0	0	8,6	100 %	APROVADO

### Smartphone

Atividades Cursadas				
2017/1	Horas	T	P	PCC
62014 - COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO - D	60	30	30	0
301752 - FUNDAMENTOS EM BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - A	60	30	30	0

Fonte: Adaptado pelo autor.

**Figura 48 -** Página 10: Ocultação total de elementos (*Smartphone*) - parte 2.

### Computador (Monitor)

Resumo Geral		Resumo de Integralização		
	Horas	Exigidos	Cursados	Pendente
Total	2880	2200	2100	120
Exigidas	64	120	120	0
Homologadas	2700	300	300	0
Inscritas Concluídas	120	120	120	0
Inscritas em Curso	2640	120	64	56
Aprovadas	0			
Reconhecidas	60			
Reprovadas	0			
Canceladas	0			
Desistentes	0			

Atividades curriculares obrigatórias faltantes	Perfil	Horas	T	P	PCC	E	Pesq.	Est.	EAD
301485 - TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO PARA BCI II	0	120	60	60	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>120</b>							

### Smartphone

Resumo Geral		Resumo de Integralização	
Total	Horas	Obrigatórias	Exig.
Total	2880	2200	2200
Exigidas	64	120	120
Homologadas	2700	300	300
Inscritas Concluídas	120	120	120
Inscritas em Curso	2640	120	64
Aprovadas	0		
Reconhecidas	60		
Reprovadas	0		
Canceladas	0		
Desistentes	0		

Atividades curriculares obrigatórias faltantes	Perfil	Horas	T	P	PCC
301485 - TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO PARA BCI II	0	120	60	60	0
<b>Total</b>		<b>120</b>			

Fonte: Adaptado pelo autor.

**Figura 49 - Página 10: Ocultação de elementos (Smartphone) - parte 3.**

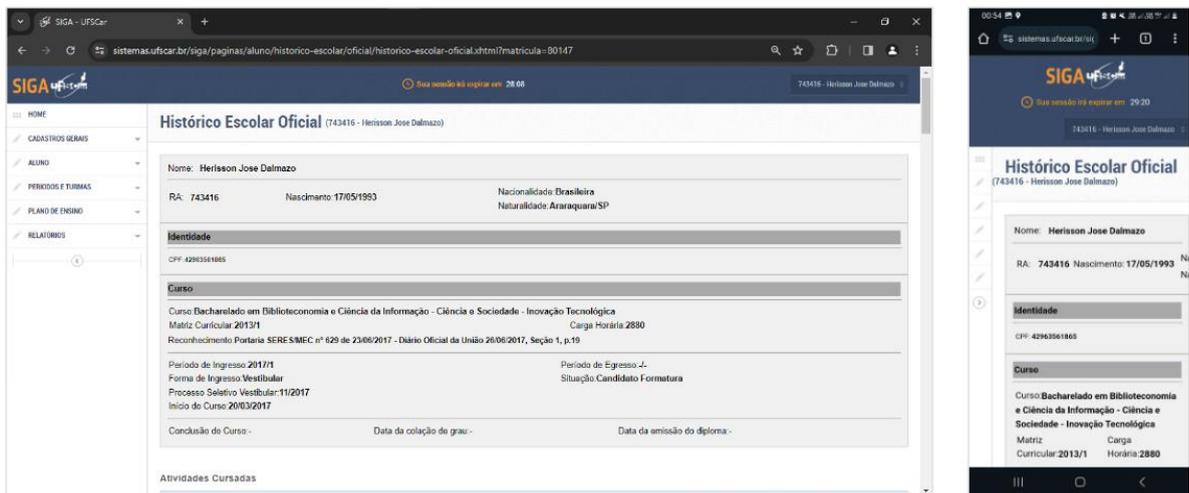
Computador (Monitor)	Smartphone
Média geral(aprovadas)= Somatório de (MAP / NMAP) onde:	Média geral(aprovadas)= Somatório de (MAP / NMA
Média geral(total)= Somatório de (MG / NMG) onde:	Média geral(total)= Somatório de (MG / NMG) onde:
Média ponderada(aprovadas)= Somatório de (MPAP / NMPAP) onde:	Média ponderada(aprovadas)= Somatório de (MPAP onde:
Média ponderada(total)= Somatório de (MPT / NMPT) onde:	Média ponderada(total)= Somatório de (MPT / NMP

Fonte: Adaptado pelo autor.

### 4.3.11 Página 11 - Aluno: Ações de Matrícula - Histórico Oficial

A décima primeira página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Histórico Oficial, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 50 - Página 11: Aluno - Ações de Matrícula - Histórico Oficial**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 12 - Análise: Página 11 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente

Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não

Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Qual o tipo de menu de navegação ?	Global.
Qual o tipo de rotulagem utilizada?	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

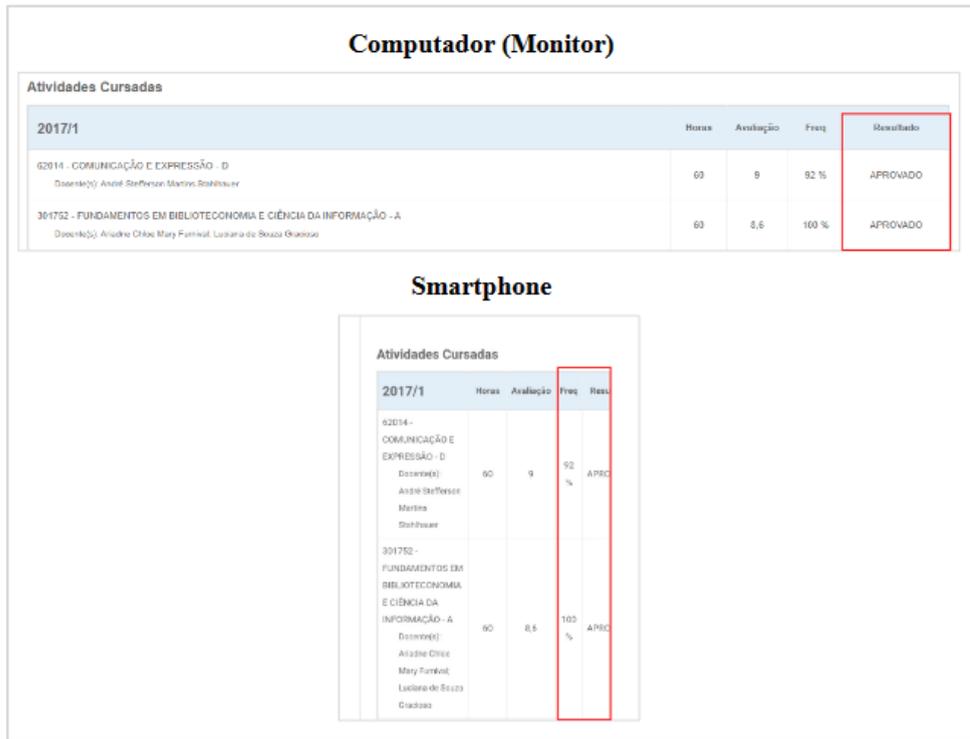
**Considerações:** O Histórico oficial é outra página redirecionada pelo menu contextual da página de Aluno - Ações de Matrícula. Esta página também apresenta a ocultação total de tabelas e conteúdos textuais, debilitando parcialmente a visualização de informações relevantes. Ademais, ocorre sobreposição de elementos e a quebra de *layout*, conforme apresentado nas imagens a seguir.

**Figura 51** - Página 11: Sobreposição de elementos (*Smartphone*).



Fonte: Adaptado pelo autor.

**Figura 52 - Página 11: Ocultação de elementos (Smartphone).**

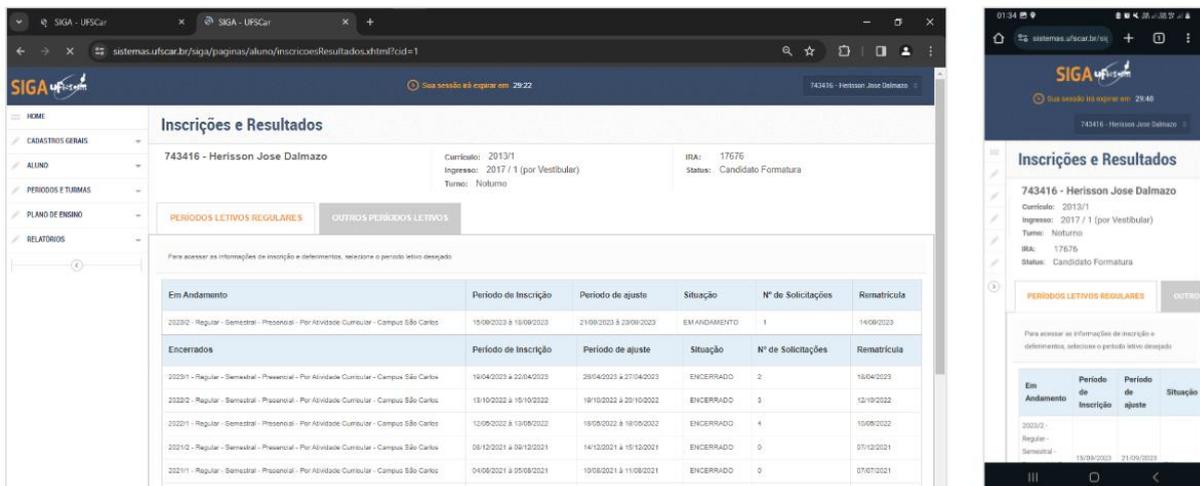


Fonte: Adaptado pelo autor.

### 4.3.12 Página 12 - Aluno: Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados

A décima segunda página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 53 - Página 12: Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos

mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 13 - Análise: Página 12 (Smartphone).**

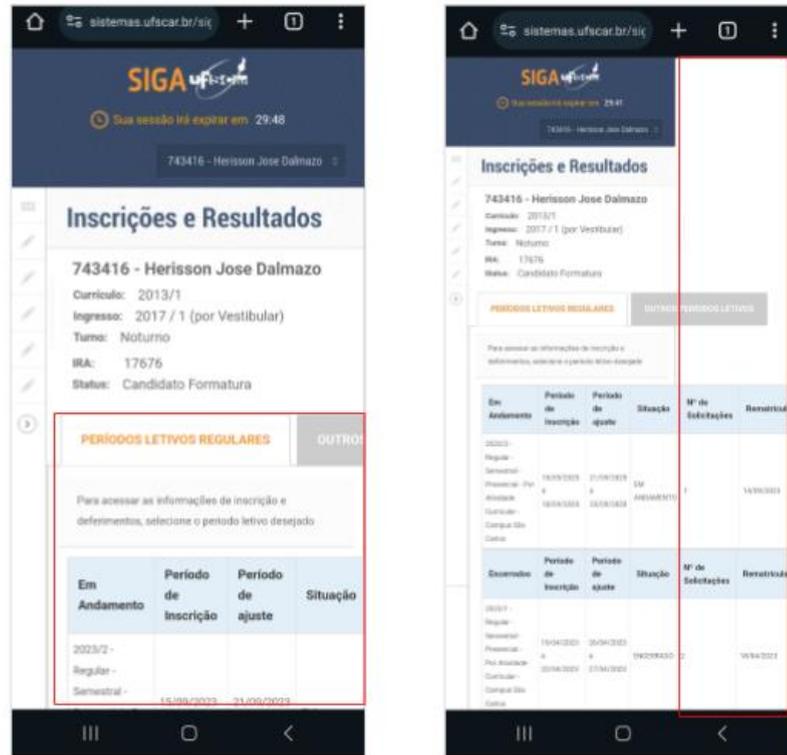
<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não

Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** Há, também, o redirecionamento para a página de Inscrições e Resultados a partir do menu contextual presente na página de Aluno - Ações de Matrícula. Esta tela também apresenta a ocultação parcial de tabelas e conteúdos textuais, sendo necessário deslizar lateralmente a tela para visualizar os elementos, gerando uma quebra visual de *layout*.

**Figura 54** - Página 12: Ocultação parcial de elementos e quebra de *layout* (*Smartphone*).

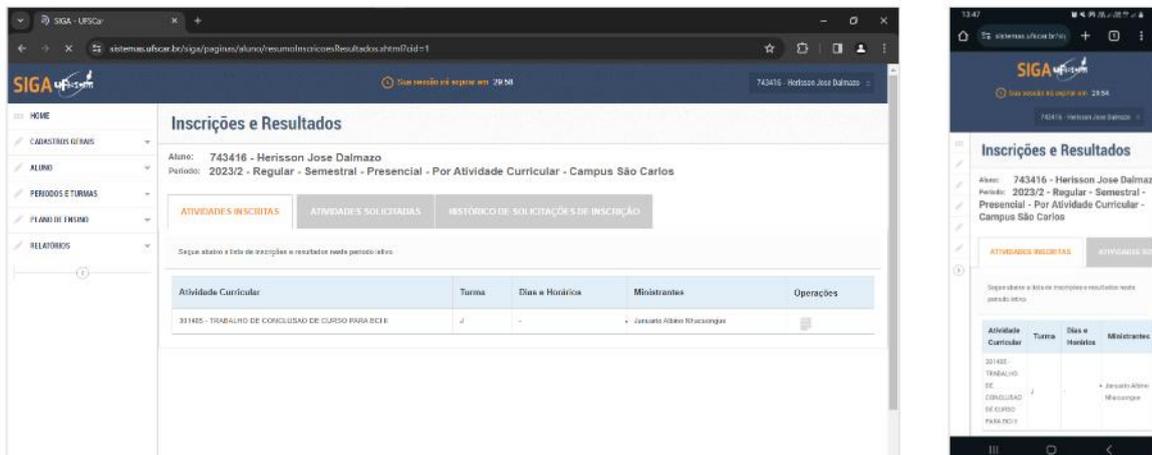


Fonte: Adaptado pelo autor

### 4.3.13 Página 13 - Aluno: Ações de Matrícula - Resumo Inscrições e Resultados

A décima terceira página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados - Resumo de Inscrições e Resultados, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 55** - Página 13: Aluno - Ações de Matrícula - Inscrições e Resultados - Resumo Inscrições e Resultados.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 14 - Análise: Página 13 (Smartphone).**

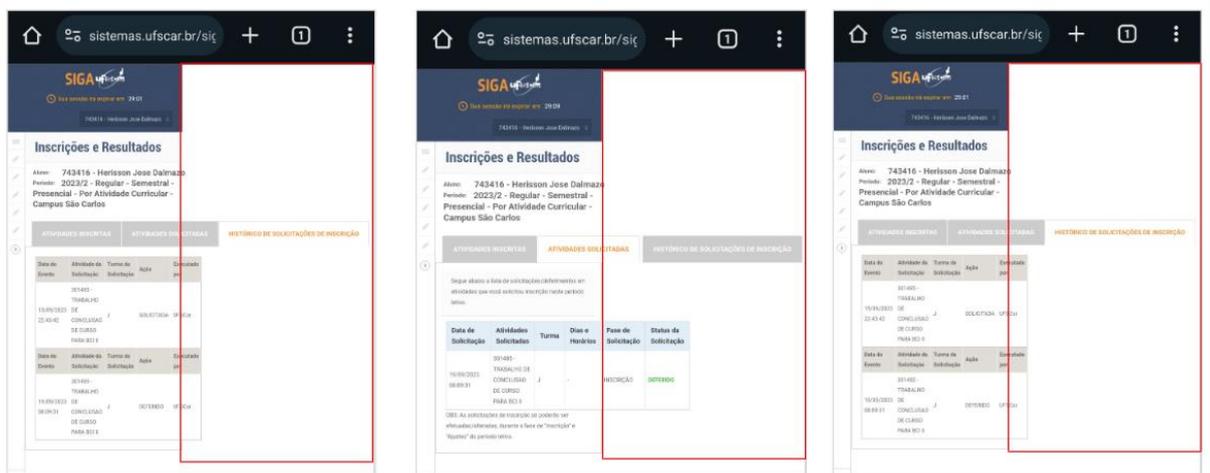
<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não

A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Qual o tipo de menu de navegação ?	Global.
Qual o tipo de rotulagem utilizada?	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** Há, também, o redirecionamento para a página com o resumo de Inscrições e Resultados. A página também apresenta a ocultação parcial de tabelas e conteúdos textuais, sendo necessário deslizar lateralmente a tela para visualizar os elementos, gerando uma quebra visual de *layout*.

**Figura 56 -** Página 13: Ocultação parcial de elementos e quebra de *layout* (Smartphone).

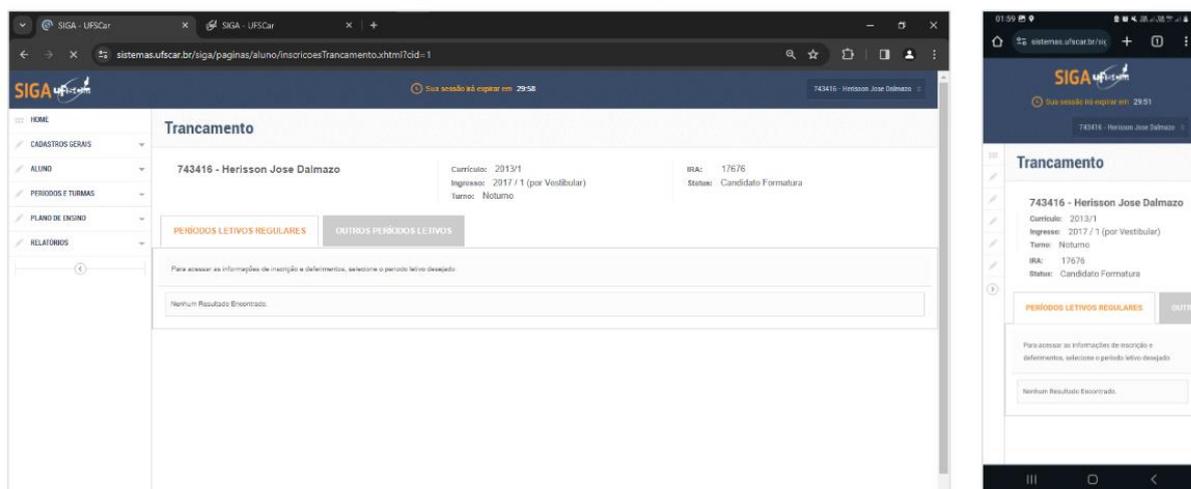


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.14 Página 14 - Aluno: Ações de Matrícula - Trancamento

A décima quarta página do sistema é a tela de Aluno - Ações de Matrícula - Trancamento, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 57 -** Página 14: Aluno - Ações de Matrícula - Trancamento.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 15 -** Análise: Página 14 (*Smartphone*).

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não

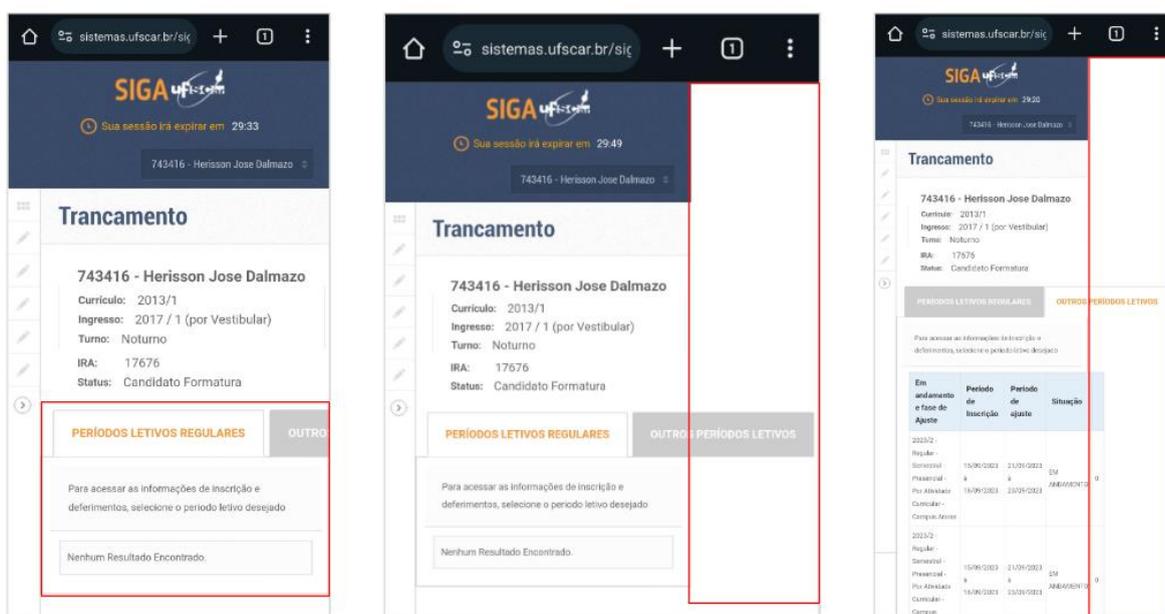
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Parcialmente
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.

Qual o tipo de rotulagem utilizada?	Textual e Icônico.
-------------------------------------	--------------------

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A última opção do menu contextual, com acesso disponível, presente na página de Aluno - Ações de Matrícula é para a página de Trancamento. Esta tela também apresenta a ocultação parcial de tabelas e conteúdos textuais, necessitando deslizar lateralmente a tela para visualizar os elementos, quebrando a quebra visual de *layout*.

**Figura 58 -** Página 14: Ocultação parcial de elementos e quebra de *layout* (*Smartphone*).

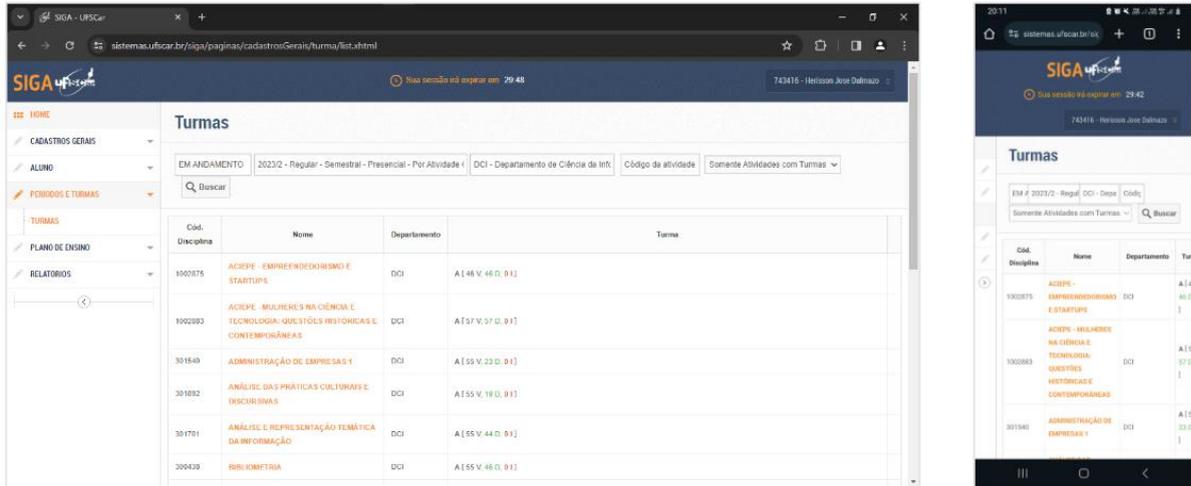


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.15 Página 15 - Períodos e Turmas: Turmas

A décima quinta página do sistema é a tela de Períodos e Turmas - Turmas, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 59 - Página 15: Períodos e Turmas - Turmas.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 16 - Análise: Página 15 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Não
Formulário	Sim

Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A quarta opção do menu global dá acesso para a página de Períodos e Turmas - Turmas. Nesta tela, conforme apresentado nas imagens abaixo, identifica-se uma sobreposição dos elementos do formulário inicial, devido a isso o espaçamento entre os elementos é pequeno o que dificulta a interação e ocasiona toques acidentais em opções erradas.

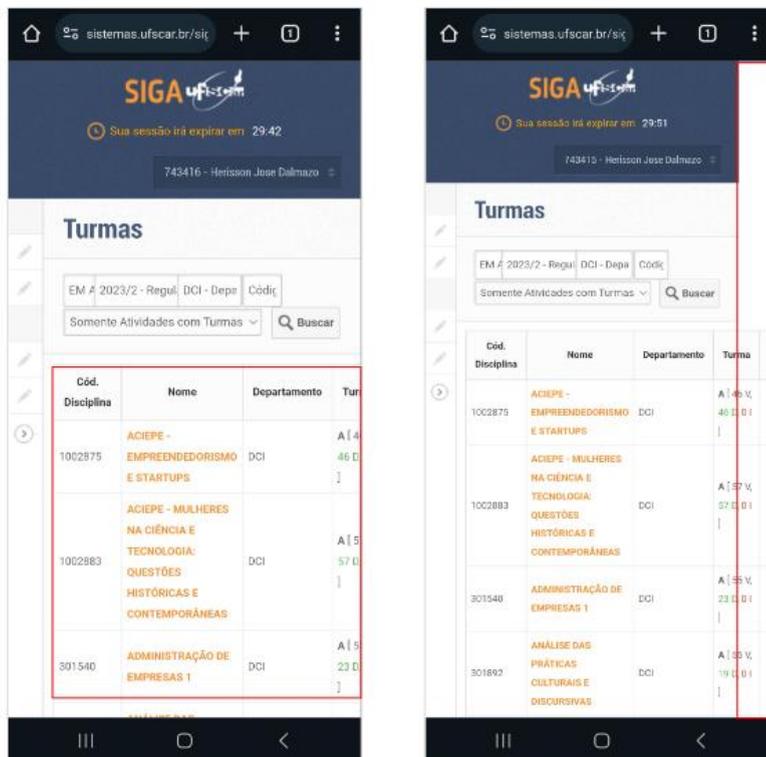
Além disso, ocorre, também, a ocultação parcial dos elementos e a quebra visual dos *layout*.

**Figura 60** - Página 15: Sobreposição de elementos (*Smartphone*).



Fonte: Adaptado pelo autor.

**Figura 61** - Página 15: Sobreposição, ocultação parcial de elementos e quebra de *layout* (*Smartphone*).

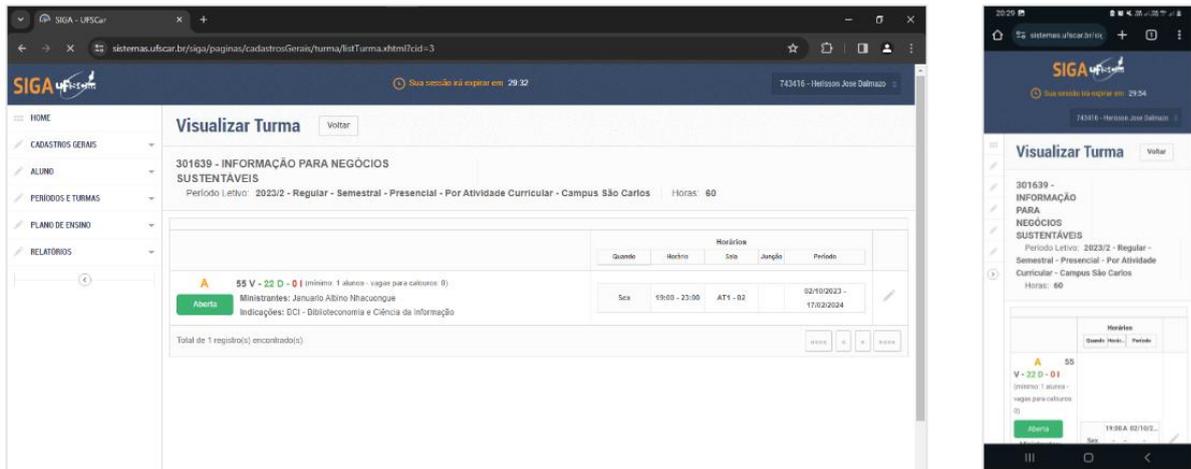


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.16 Página 16 - Períodos e Turmas: Visualizar Turmas

A décima sexta página do sistema é a tela de Períodos e Turmas - Visualizar Turmas, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 62 - Página 16: Períodos e Turmas - Visualizar Turmas.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 17 - Análise: Página 16 (Smartphone).**

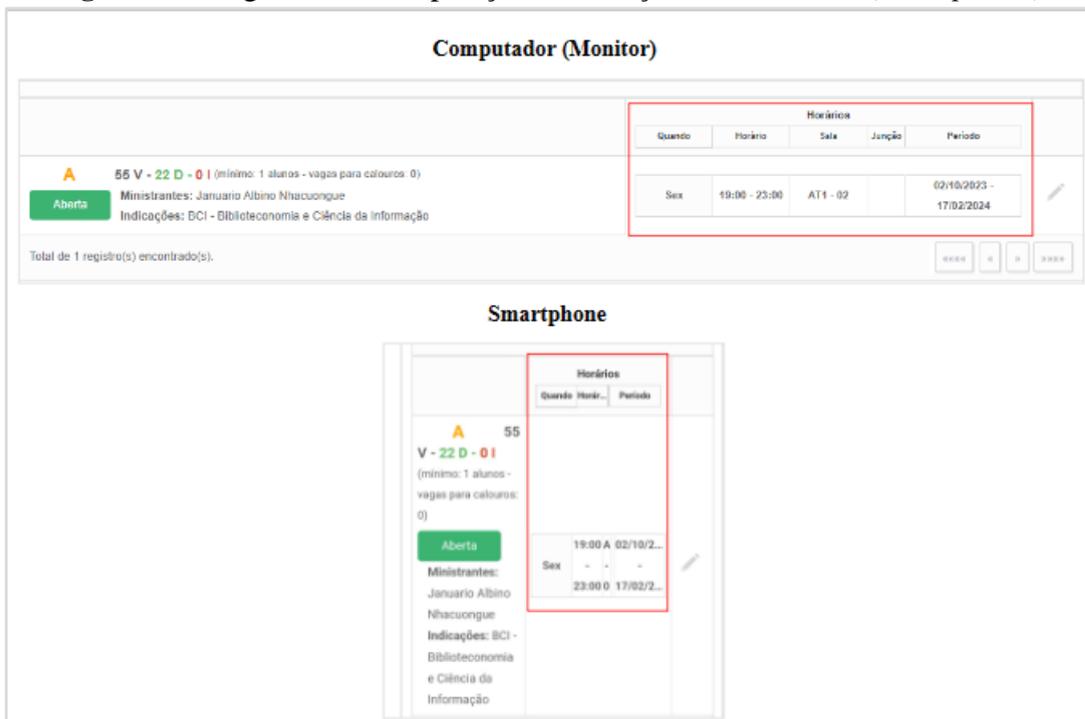
Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	

Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página de Períodos e Turmas - Turmas possui hiperlinks que direcionam para a página de Visualizar Turma. Nesse contexto, conforme ilustrado nas imagens abaixo, identifica-se uma sobreposição dos elementos da tabela e do conteúdo textual, em consequência a isso ocorre a ocultação do conteúdo desses elementos.

**Figura 63 -** Página 16: Sobreposição e ocultação de elementos (*Smartphone*).

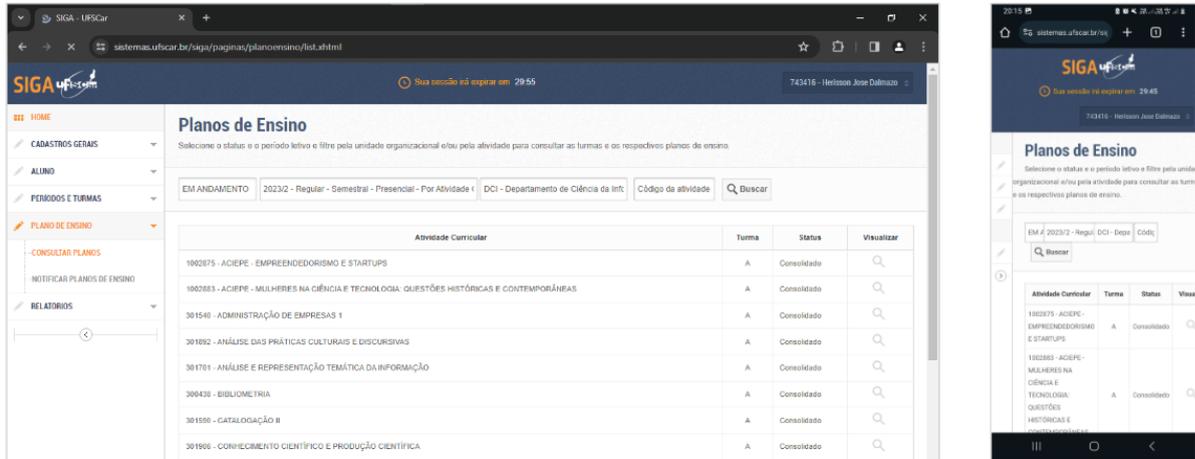


Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.17 Página 17 - Planos de ensino: Consultar Planos

A décima sétima página do sistema é a tela de Planos de ensino - Consultar Planos, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 64 - Página 17: Planos de ensino: Consultar Planos.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 18 - Análise: Página 17 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Parcialmente
Hiperlinks	Não
Formulário	Sim
Tabela	Parcialmente

Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

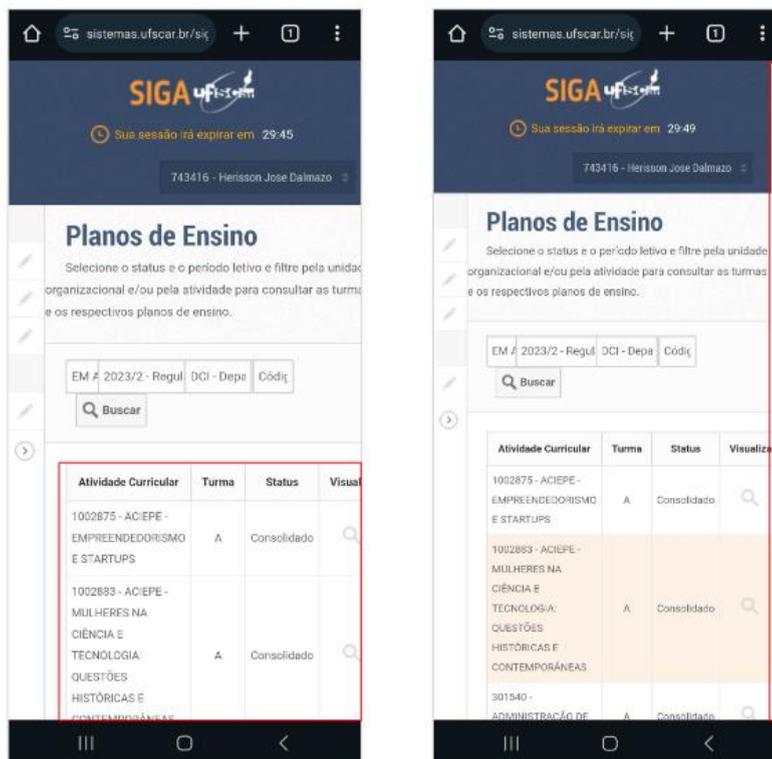
**Considerações:** A página de Planos de Ensino - Consultar Plano apresenta a problemática, já explicitada anteriormente e ilustrada na imagem abaixo, de sobreposição de elementos de forma que ocorre a ocultação parcial dos mesmos. Além disso, há também uma ocultação parcial dos elementos e a quebra visual do *layout* ocasionados pelo deslizamento lateral da tela para visualização dos elementos.

**Figura 65 - Página 17: Sobreposição de elementos (Smartphone).**



Fonte: Adaptado pelo autor.

**Figura 66 - Página 17: Ocultação parcial dos elementos (Smartphone).**



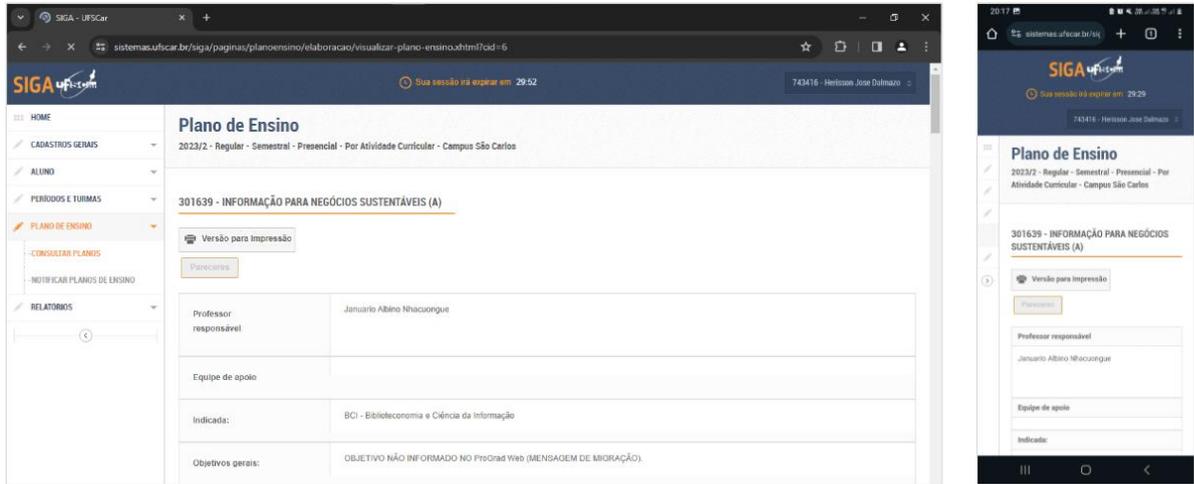
Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.3.18 Página 18 - Planos de ensino: Consultar Planos - Plano de Ensino

A décima oitava página do sistema é a tela de Planos de ensino - Consultar Planos - Plano de Ensino, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um

monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 67 -** Página 18: Planos de ensino: Consultar Planos - Plano de Ensino.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 19 -** Análise: Página 18 (*Smartphone*).

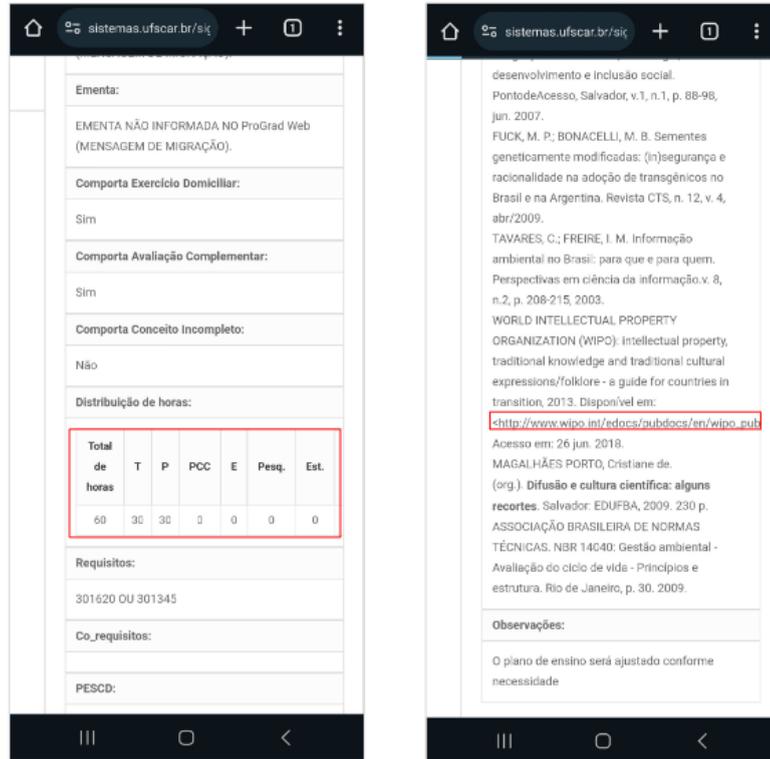
Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não

Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Parcialmente
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A página de Planos de Ensino - Consultar Plano possui um hiperlink que direciona para a página Plano de Ensino, nessa página ocorre a ocultação de alguns elementos, conforme ilustra a imagem a seguir.

**Figura 68 - Página 18: Ocultação dos elementos (Smartphone).**

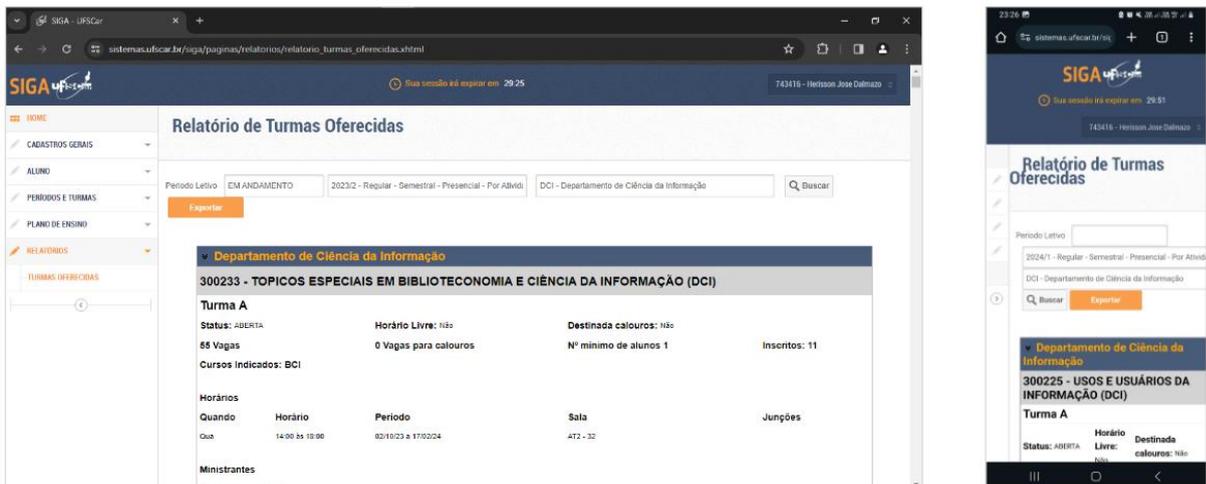


Fonte: Adaptado pelo autor.

### 4.3.19 Página 19 - Relatórios: Turmas Oferecidas

A décima nona página do sistema é a tela de Relatórios - Turmas Oferecidas - Relatório de Turmas Oferecidas, conforme ilustra a imagem abaixo, do lado esquerdo a projeção por um monitor e do lado direito pelo *smartphone*:

**Figura 69 - Página 19: Relatórios - Turmas Oferecidas - Relatório de Turmas Oferecidas.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 20 - Análise: Página 19 (Smartphone).**

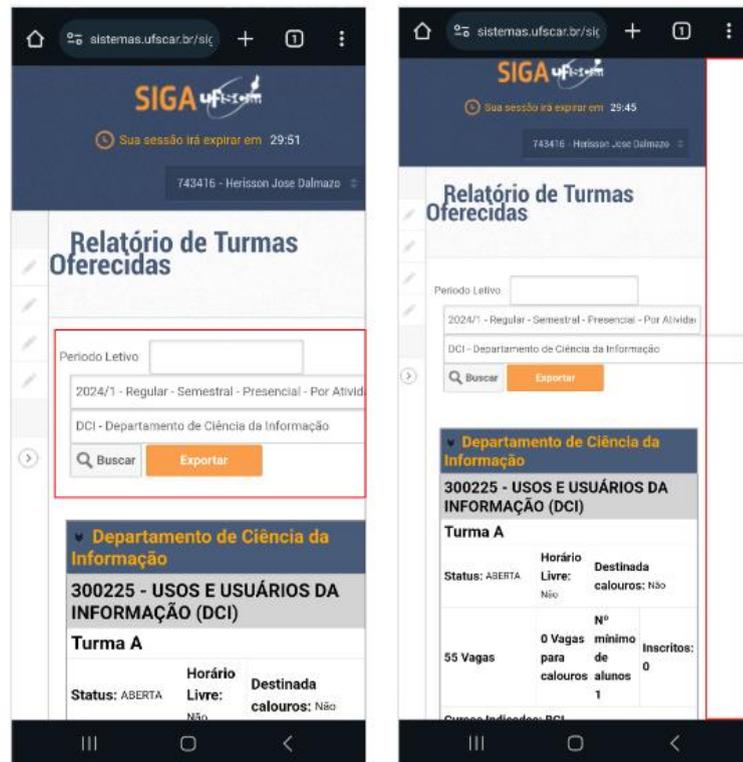
<b>Os rótulos são claros e de fácil interpretação?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Sim
Tabela	Sim
Conteúdos Textuais	Sim
<b>Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?</b>	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Parcialmente
Tabela	sim
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
<b>Ocorre sobreposição de elementos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Parcialmente
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	

Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
Tabela	Não
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não
Formulário	Não
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Sim
Formulário	Não
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** A última opção do menu global direciona para a página de Relatório de Turmas Oferecidas, nesta tela ocorre uma pequena sobreposição e ocultação parcial dos elementos do formulário e conteúdo textual, gerando uma quebra visual de *layout*, conforme ilustram as imagens abaixo. Além disso, é pequeno o espaçamento entre os elementos do formulário, o que dificulta a interação e pode resultar em toques acidentais em opções indesejadas.

**Figura 70** - Página 19: Sobreposição e ocultação parcial dos elementos (*Smartphone*).



Fonte: Adaptado pelo autor.

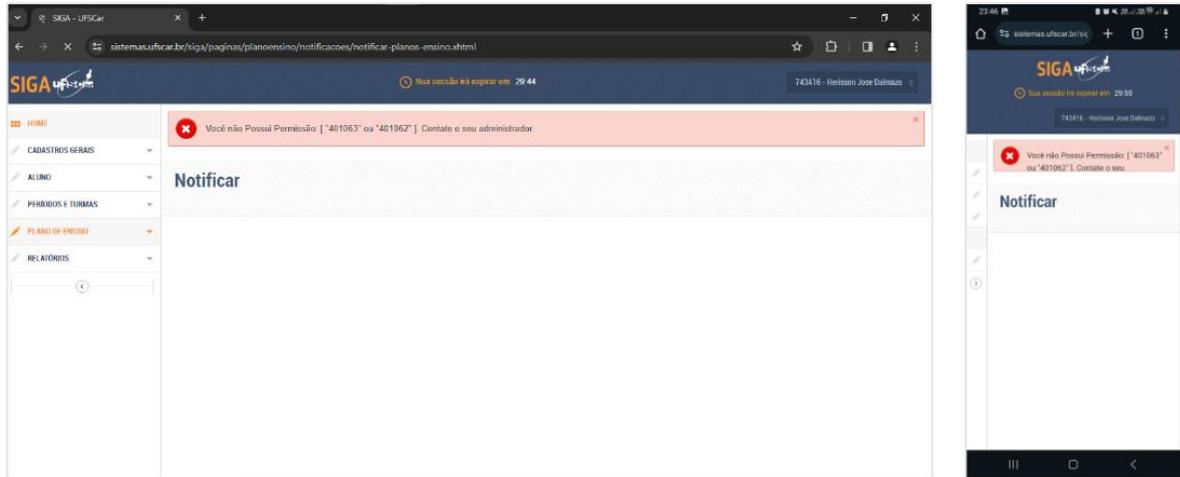
#### 4.3.20 Página 20 - Telas bloqueadas

Dentro do sistema há algumas páginas com acesso bloqueado para o usuário estudante, fornecendo uma mensagem de permissão. Esse cenário ocorre para as seguintes páginas:

- Aluno - Ações de Matrícula - Afastamento;
- Aluno - Ações de Matrícula - Atividades Complementares;
- Aluno - Ações de Matrícula - Atividades Extracurriculares;
- Aluno - Ações de Matrícula - Exercício Domiciliar;
- Aluno - Ações de Matrícula - Reintegração de Aluno;
- Plano de Ensino - Notificar Planos de Ensino;

É apresentado na figura a seguir a projeção no monitor de um computador a esquerda e a direita a tela de um *smartphone*.

**Figura 71 - Página 20: Tela bloqueada.**



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tabela a seguir, verificamos as questões levantadas anteriormente e os requisitos mapeados para os elementos presentes na página.

**Quadro 21 - Análise: Página 20 (Smartphone).**

Os rótulos são claros e de fácil interpretação?	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?	
Menu	Sim
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Sim
Ocorre sobreposição de elementos?	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui

Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Parcialmente
Imagens	Não
<b>Ocorre a ocultação de elementos ?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Sim
Imagens	Não
<b>A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
Tabela	Não possui
Conteúdos Textuais	Não
Imagens	Não
<b>Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?</b>	
Menu	Não
Botões	Não
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
<b>Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?</b>	
Menu	Parcialmente
Botões	Sim
Hiperlinks	Não possui
Formulário	Não possui
<b>Qual o tipo de menu de navegação ?</b>	Global.
<b>Qual o tipo de rotulagem utilizada?</b>	Textual e Icônico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Considerações:** Nestas telas ocorre uma pequena sobreposição e ocultação do conteúdo textual da mensagem apresentada na página, ilustrado na imagem a seguir.

**Figura 72** - Página 20: Sobreposição e ocultação dos elementos (*Smartphone*).



Fonte: Adaptado pelo autor.

#### 4.4 Resultados

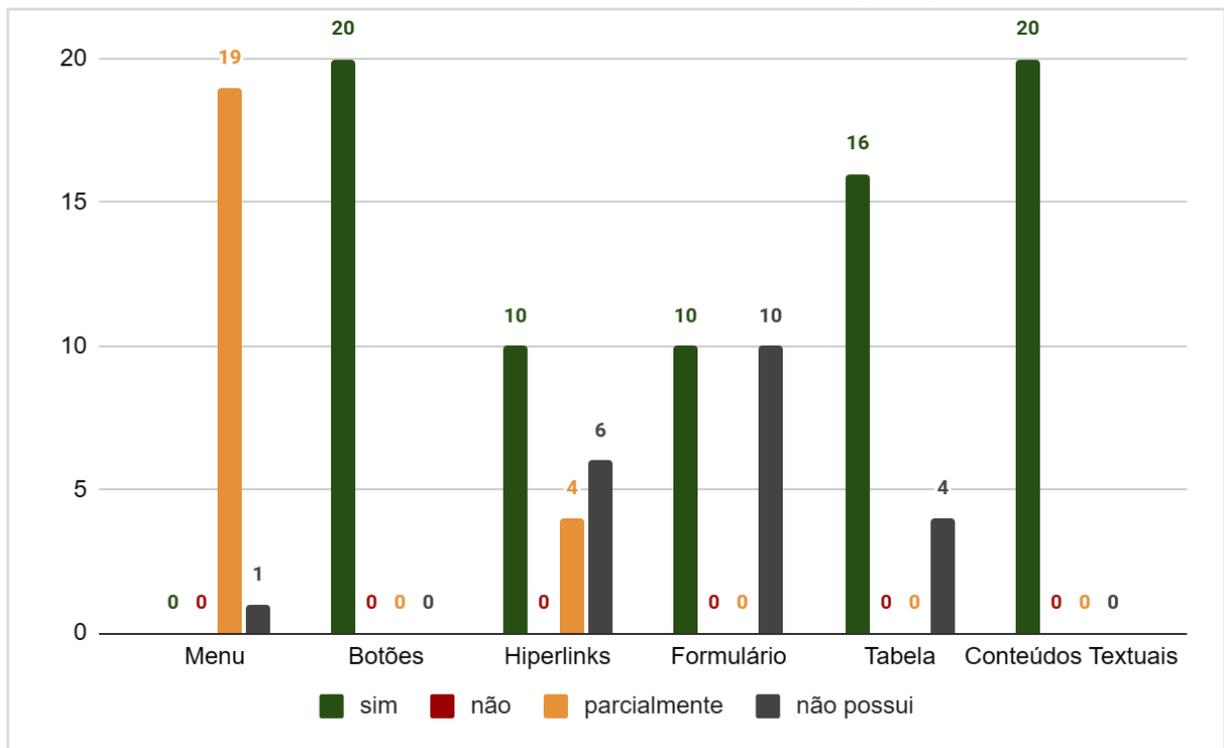
Com base nas análises explicitadas anteriormente, foi possível constatar que o ambiente informacional digital SIGA da UFScar não possui uma abordagem responsiva, visto que apresenta diversas problemáticas de Rotulagem, Acessibilidade, Interatividade e, principalmente, Responsividade. Dessa forma, analisando as 24 páginas do sistema identificou-se os principais fatores, descritos nos tópicos abaixo, que estão ocasionando tal situação.

- Cor de contraste, afetando a legibilidade do elemento;
- Ambiguidade dos rótulos, principalmente dos menus, gerando uma dificuldade de compreensão sobre a função dos elementos;
- Sobreposição dos elementos, gerando uma quebra de *layout* e dificuldades para visualizar e interagir com os elementos;
- Espaçamento pequeno entre os elementos, o que pode resultar em toques acidentais em opções indesejadas;
- Ocultação parcial ou completa dos elementos, impedindo que informações e recursos relevantes sejam visualizados pelos usuários;
- Quebra de *layout* ocasionadas pelo deslizamento da tela para visualizar os elementos disponíveis na página.

Dessa forma, para as perguntas objetivas delimitadas nas análises e com base nos elementos disponíveis nas páginas, identificou-se que:

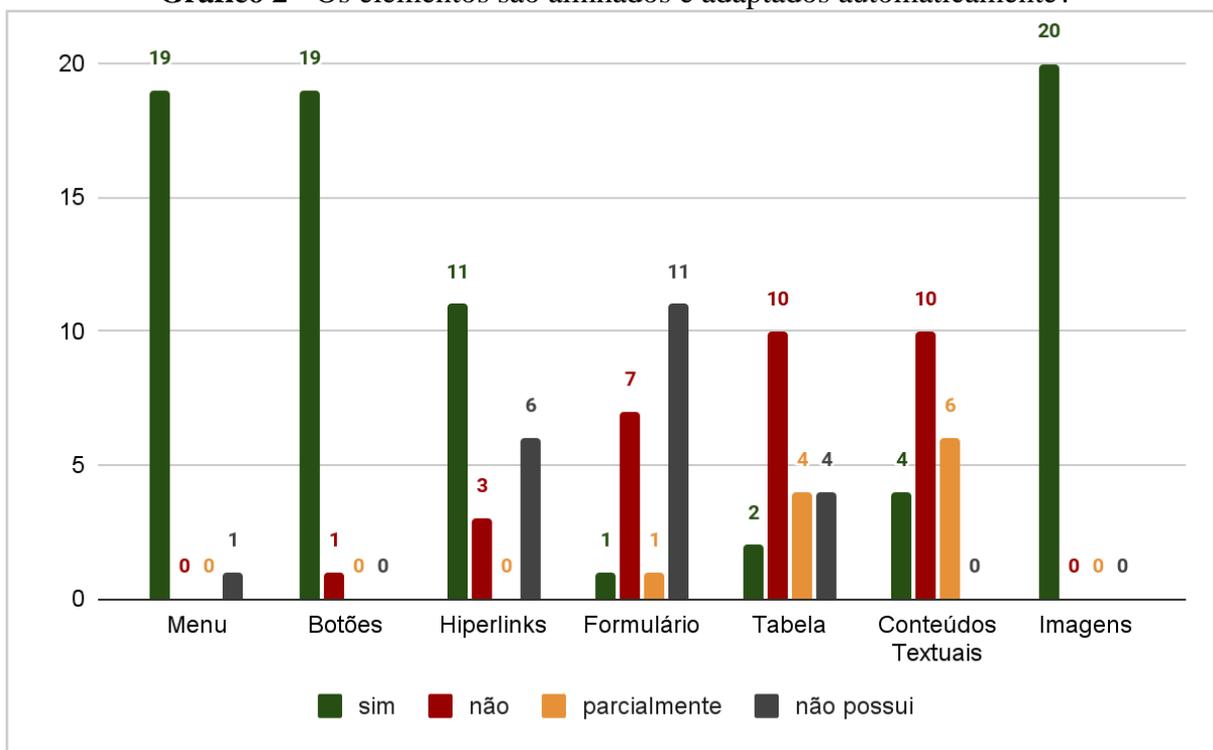
1. Conforme ilustrado no gráfico abaixo, a rotulagem dos elementos não é ambígua e de fácil associação para grande parte, entretanto, os rótulos estão sendo parcialmente ambíguos e confusos em todos os menus, quando disponíveis nas páginas do sistema em 28% dos *hiperlinks*.

**Gráfico 1 - Os rótulos são claros e de fácil interpretação?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

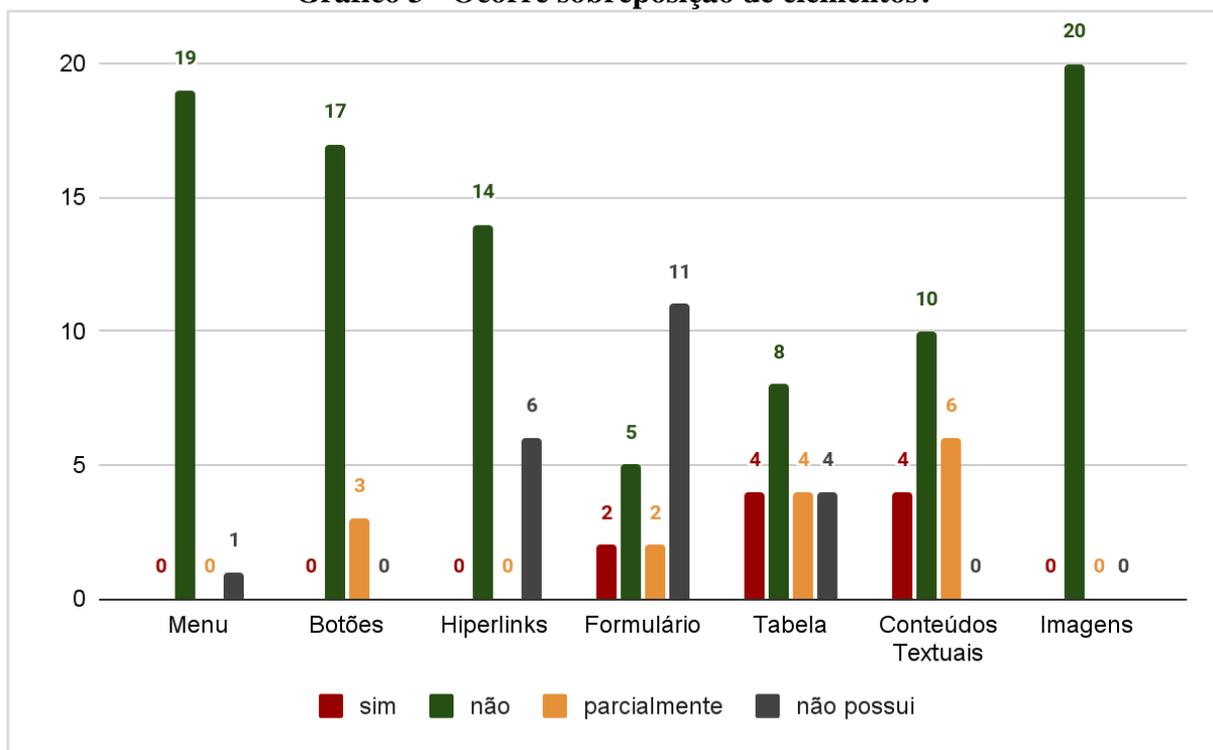
2. Com a questão sobre o alinhamento e adaptação automática dos elementos, observa-se no gráfico abaixo que a maior parte dos elementos tem um desempenho satisfatório para essa questão, porém aproximadamente 50% dos conteúdos textuais, 62% das tabelas e 77% dos formulários do sistema não são alinhados e adaptados no processo de renderização das páginas.

**Gráfico 2 - Os elementos são alinhados e adaptados automaticamente?**

Fonte: Elaborado pelo autor.

3. Para a questão de sobreposição dos elementos, conforme apresenta o gráfico abaixo, os casos ocorrem de forma completa em cerca de 25% das tabelas, 20% conteúdos textuais e 22% formulários.

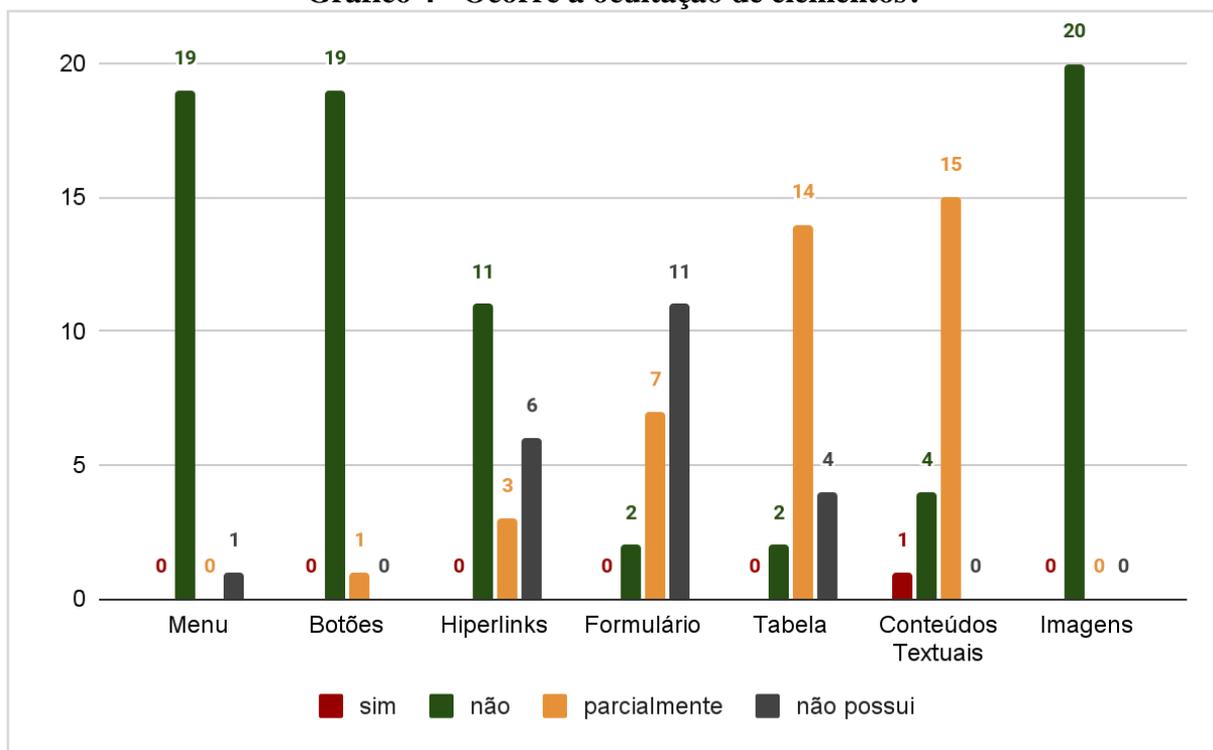
Gráfico 3 - Ocorre sobreposição de elementos?



Fonte: Elaborado pelo autor.

4. A ocultação de elementos ocorreu de forma completa, no qual os elementos ficaram indisponíveis completamente para exibição ou parcial, casos que parte dos elementos foram ocultados ou foi necessário deslizar a tela para visualizá-los. Nesse sentido, conforme ilustra o gráfico abaixo, a ocorrência da maioria dos casos de ocultação parcial dos elementos foi 75% em conteúdos textuais, 87% tabelas e 77% formulários, a ocultação completa foi observada em 5% dos elementos, sendo relacionados com conteúdos textuais.

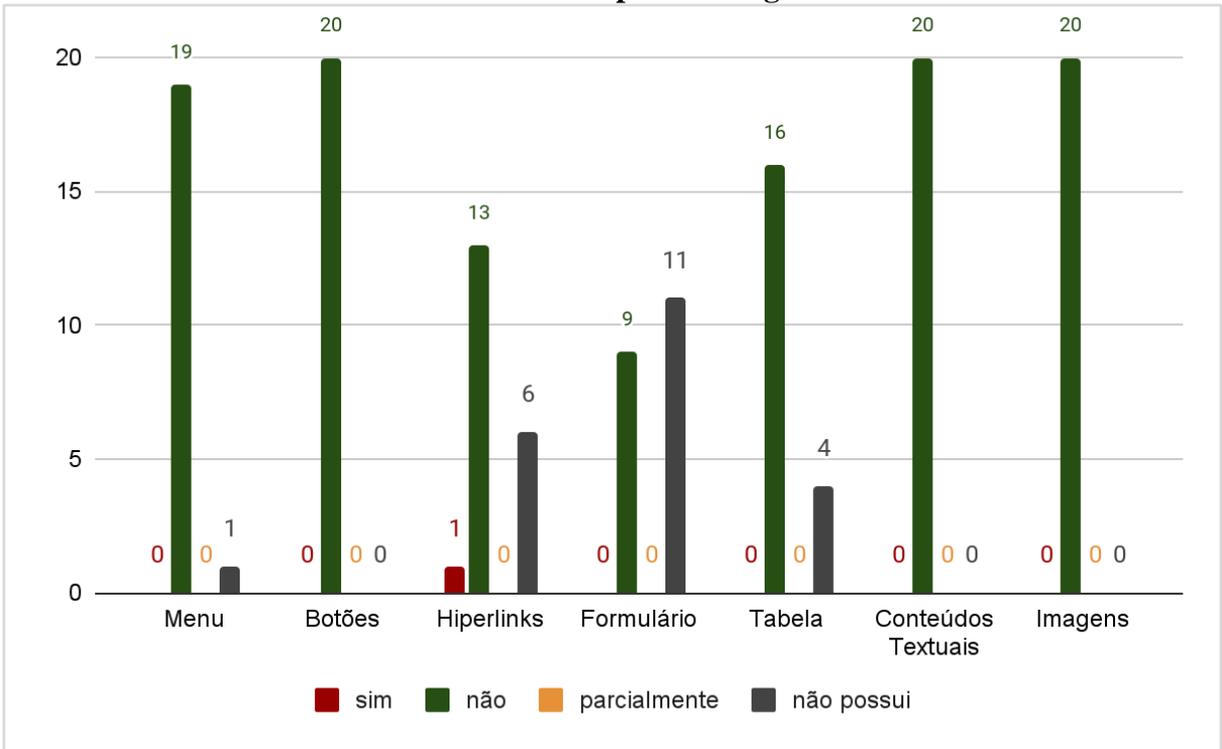
Gráfico 4 - Ocorre a ocultação de elementos?



Fonte: Elaborado pelo autor.

5. Na verificação da questão sobre o impacto negativo do contraste na legibilidade dos elementos, constatou-se que para os requisitos definidos tal problemática ocorre em apenas 7%, o caso é relacionado com os *hiperlinks* presentes nas páginas do sistema, conforme ilustra o gráfico a seguir.

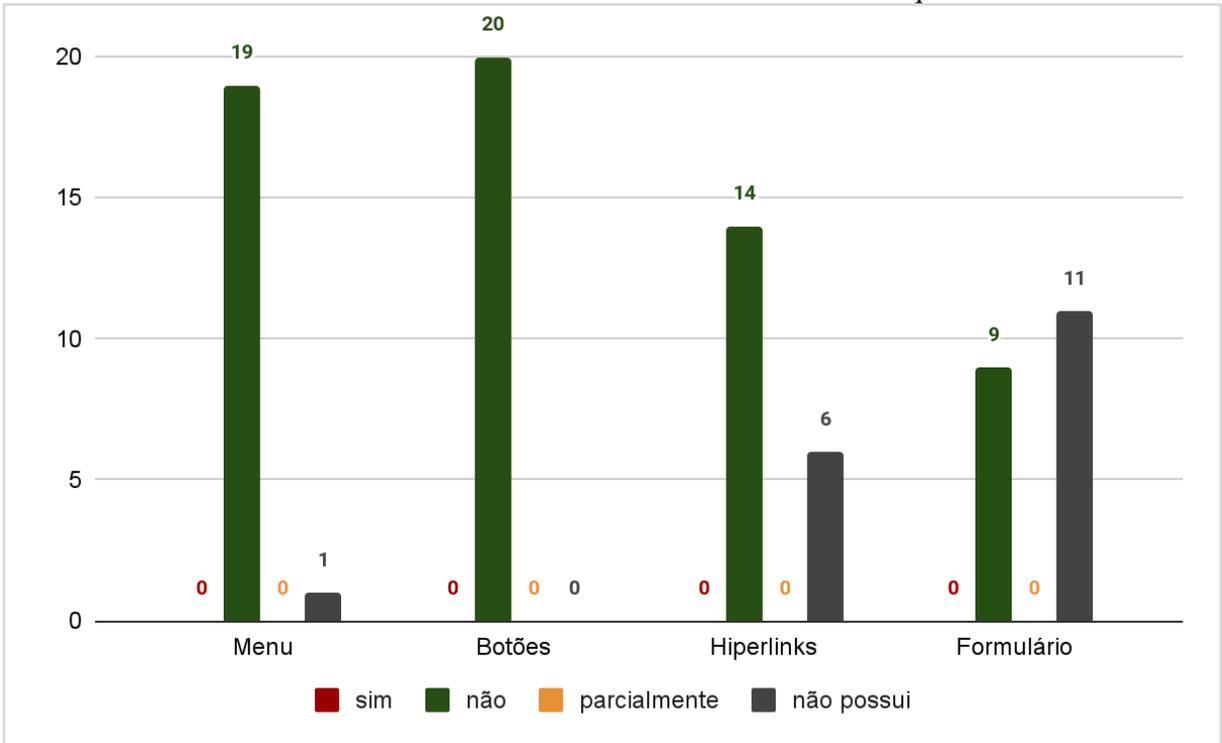
**Gráfico 5 - A cor de contraste tem impacto na legibilidade dos conteúdos?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

6. No quesito interação, de acordo com o gráfico a seguir, nenhum dos elementos analisados possuíam suas funcionalidades bloqueadas durante o processo de renderização no dispositivo com tela pequena.

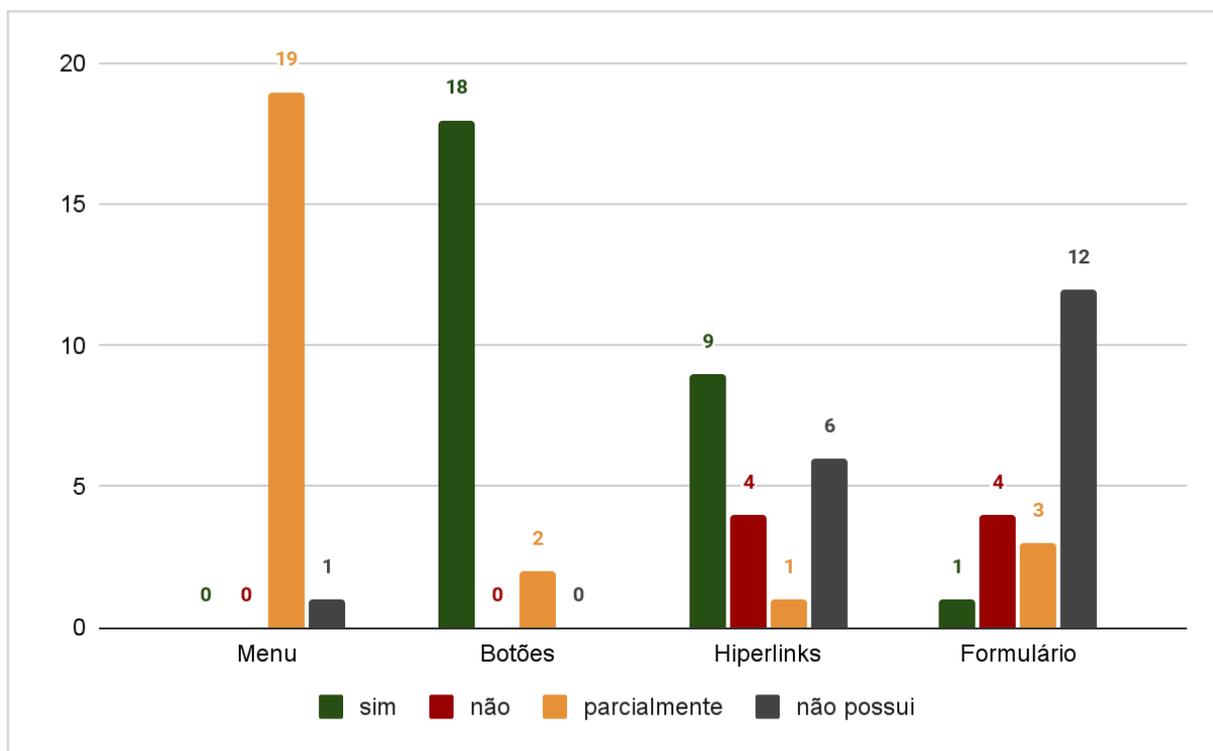
**Gráfico 2 - Os elementos têm suas funcionalidades bloqueadas?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

7. Para a questão sobre o espaçamento adequado para a interação em telas touchscreen, identificou-se, de acordo com o gráfico abaixo, que em grande parte dos casos estão relacionados com os elementos nos menus e 10% dos botões possuem parcialmente o tamanho adequado e 7% dos formulários e 50% *hiperlinks* não possuem tal requisito, o que gera potenciais situações com toques acidentais em elementos indesejados.

**Gráfico 7 - Tamanho e espaçamento adequado para touchscreen?**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em síntese, verificou-se por meio dos dados analisados que tais problemáticas afetam elementos essenciais do sistema SIGA, gerando impactos negativos nos principais parâmetros de usabilidade do sistema como a eficiência, eficácia, utilidade e até mesmo a aprendizagem, visto que, de forma geral, ocultam a visualização dos elementos, há dificuldades com a interação em determinados recursos e possui ambiguidade em alguns rótulos. Além disso, afetam também, a experiência do usuário, as quebras visuais de *layouts*, obstáculos na visualização e interação dos elementos geram uma frustração no usuário, o que pode resultar em uma rejeição ao sistema, tornando-o desagradável de ser utilizado.

## 5. CONCLUSÃO

Por meio deste trabalho ficou evidente que os sistemas e produtos interativos fazem parte da vida das pessoas na sociedade atual, disponibilizando recursos úteis e ferramentas que facilitam a realização de diversas atividades. Seja para entretenimento, comunicação ou transações bancárias, a realidade é que tais dispositivos se tornaram fundamentais no dia-a-dia.

É nesse cenário que os ambientes informacionais digitais existem, sendo a interface para a interação com esses sistemas e produtos, fornecendo as informações e recursos necessários para os usuários, de acordo com o objetivo e funcionalidades do ambiente. Dessa forma, é de suma importância considerar a projeção desses ambientes na diversidade de contextos existentes atualmente e futuramente, isto é, ter em mente que, para acessar o ambiente, o usuário poderá utilizar multi-dispositivos, cada qual com especificações e características distintas.

Sendo assim, o processo de criação desses ambientes necessitam de uma abordagem centrada no usuário, ou seja, colocar as pessoas que utilizaram o sistema e suas necessidades como foco principal durante a prototipação e desenvolvimento do produto ou sistema. Além disso, é essencial aplicar as técnicas do Design Responsivo na criação dos ambientes digitais, abordagem que garante a visualização das informações e a utilização das ferramentas e recursos independente do contexto de acesso do usuário.

Nessa perspectiva, a Arquitetura da Informação e a Ciência da Informação são áreas que podem colaborar durante o desenvolvimento dos ambientes informacionais digitais, por meio da auditoria e governança de conteúdos, estruturação e organização das informações, entre outras ações, conseguem impactar de forma positiva esse processo, auxiliando na democratização da *Web*, alinhado com seus princípios que visam democratizar a informação.

Ademais, para responder a pergunta norteadora deste trabalho utilizou-se da análise de um sistema para demonstrar qual o impacto da ausência do Design Responsivo na arquitetura da informação, na usabilidade e na experiência do usuário nos ambientes informacionais digitais. Para tal estudo, selecionou-se como unidade caso o sistema SIGA da UFSCar e por meio das análises identificou-se que o ambiente não possui uma abordagem responsiva impactando de forma negativa a usabilidade do sistema, pois ocorrem diversas problemáticas como a ocultação e sobreposição de elementos, obstáculos na interação com os recursos e elementos disponíveis, ambiguidade na rotulagem, legibilidade dos conteúdos, entre outros fatores que impactam, também, a experiência do usuário resultando em rejeição ao sistema por não ser agradável de usar. Para resolver as questões do SIGA há duas alternativas: a primeira é

converter o *layout* fixo atual e seus elementos em um *layout* fluido, tornando o sistema mais flexível para contexto de telas menores; e a segunda alternativa é o desenvolvimento de um novo sistema, com uma abordagem centrada no usuário, utilizando as técnicas do Design Responsivo por meio do *layout* fluído e consultas de mídias, visando fornecer ao usuário um ambiente informacional digital adaptável, utilizável e agradável independente do contexto de acesso do usuário.

Em síntese, vivemos na era que pode ser chamada de pós-computadores, os acessos aos ambientes informacionais digitais ocorrem em diversos dispositivos, a todo momento e em qualquer lugar. Dessa forma, os avanços tecnológicos trouxeram um novo modo de vida com mais praticidade e dinamismo mediante a pluralidade de dispositivos, produtos, sistemas, aplicativos e *softwares*. Sendo assim, a abordagem do Design Responsivo deixou de ser apenas uma opção e tornou-se algo essencial para essa nova era, a utilização desse *design* para o desenvolvimento dos ambientes digitais é um dos caminhos para fornecer o acesso a maior parte possível dos usuários, criando *layouts* que sejam adaptáveis com eficiência e eficácia, considerando as características e especificações dos multi-dispositivo existentes hoje e, de modo que estejam preparados para o futuro.

Consideramos alguns fatores limitativos da nossa pesquisa, com destaque para a falta de envolvimento de usuários e de utilização de métodos complexos de estudo de usuários (por exemplo, protocolos verbais ou grupos focais) na análise dos atributos de Design Responsivo para interação e usabilidade do sistema SIGA/UFSCar. Além disso, existem outros fatores cruciais de responsividade que não foram considerados nesta pesquisa, como velocidade de conexão, para aferir a taxa de carregamento das páginas analisadas. Por isso, outras pesquisas se mostram necessárias, para abranger estes e outros fatores que emergem a cada dia nas vivências proporcionadas pela ecologia informacional.

## 6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIABRASIL. **Estudo mostra que pandemia intensificou uso das tecnologias digitais.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/estudo-mostra-que-pandemia-intensificou-uso-das-tecnologias-digitais>. Acesso em: 14 de mar. de 2023.

ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. **Arquitetura da Informação Digital.** 2021. 32 slides.

BATAGODA, Muditha, 2018. **Usability for designers, P-A-C-T framework.** Disponível em: <https://uxplanet.org/usability-for-designers-p-a-c-t-framework-20509afc57>. Acesso em: 10 de nov. de 2023.

BENYON, David. **Interação humano-computador.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 434 p.

CAMPOS, Alyson WeGilles Souza. **O USO DO DESIGN RESPONSIVO NO DESENVOLVIMENTO DE WEBSITES:** a aplicação de métodos na construção de um website. 2017. 61 p. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 2017.

CETIC.BR. **92 milhões de brasileiros acessam a Internet apenas pelo telefone celular, aponta TIC Domicílios 2022.** Disponível em: <https://cetic.br/pt/noticia/92-milhoes-de-brasileiros-acessam-a-internet-apenas-pelo-telefone-celular-aponta-tic-domicilios-2022/>. Acesso em: 10 de jul. de 2023.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Ecologia da informação:** por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

FRANÇA, Fabiano dos Santos. **WEB DESIGN RESPONSIVO: CAMINHOS PARA UM SITE ADAPTÁVEL.** Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 75–84, 2015. DOI: 10.17564/2359-4942.2015v1n2p75-84. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/2220>. Acesso em: 31 dez. 2023.

GUEDES, José Renato de Souza. **USABILIDADE NA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE DESIGN RESPONSIVO EM WEBSITES DE COMÉRCIO ELETRÔNICO.** 2018 p. 233. Tese (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica. São Paulo, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GONÇALVES, Cristiano. **Entendendo affordance na prática.** Disponível em: <https://medium.com/trainingcenter/entendendo-affordance-na-pr%C3%A1tica-f41ec34dff2>. Acesso em: 10 de nov. 2023.

GSMA. **Representing the worldwide mobile communications industry.** Disponível em: <https://www.gsma.com/>. Acesso em: 21 de set. de 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE educa. **Uso de internet, televisão e celular no Brasil**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html#:~:text=Posse%20de%20microcomputador%2C%20tablet%2C%20telefone,de%20apenas%2011%2C3%25>. Acesso em: 21 de set. de 2022.

KRIGER, Brunno. **CSS: SAIBA O QUE É, PARA QUE SERVE, COMO USAR E MAIS DICAS**. Disponível em: <https://kenzie.com.br/blog/css/>. Acesso em: 25 de dez de 2023.

MARCOTTE, Ethan. **Responsive Web Design**. Disponível em: <https://alistapart.com/article/responsive-web-design/>. Acesso em: 27 de nov. de 2023.

MARCOTTE, Ethan. **RESPONSIVE WEB DESIGN**. Nova Iorque: A Book Apart, 2014.

MORVILLE, Peter; ROSENFELD, Louis; ARANGO, Jorge. **Information architecture for the World Wide Web: for the web and beyond**. Sebastol, CA: O'Reilly Media Inc., 2015. 485 p.

NIELSEN, J.; BUDIUI, R. **Mobile Usability**. Berkeley, CA: New Riders, 2013.

OLIVEIRA, Henry Poncio Cruz de; VIDOTTI, Silvana Ap. Borsetti Gregorio; BENTES, Virgínia. **Arquitetura da informação pervasiva**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. 114 p.

PETERSON, Clarisse. **Learning responsive web design: a beginner's guide**. Sebastopol: O'Reilly, 2014. 396 p.

PORTILHO, Gabriela. **O que é um pixel?**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-um-pixel/>. Acesso em: 25 de dez. 2023.

PROSTT, Marcela Eloisa. **Interface web utilizando Design Responsivo: um estudo de caso aplicado a smartphones, tablets, computadores e televisores**. 2013. 75 p. Monografia de especialização - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

REIS, Guilherme Almeida dos. **Centrando a Arquitetura de Informação no Usuário**. 2007. 250 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Interaction Design: beyond human-computer interaction**. 5. ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2019. 616 p.

XAVIER, Thiago. **O que é HTML e qual sua funcionalidade?**. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/html/>. Acesso em: 20 de dez. 2023.

WROBLEWSKI, L. **Mobile first**. Nova Iorque: A Book Apart, 2011.