



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

**AVALIAÇÃO DA INTERFACE DO SITE DA BIBLIOTECA DO UNIPROJEÇÃO:
USABILIDADE E ACESSIBILIDADE COMO FATORES DE MELHORIA.**

GIORGIA BARRETO LIMA PARRIÃO

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo Ramos Fragelli

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Brasília, 2017

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

PP261a Parrião, Giorgia Barreto Lima
Avaliação da interface do site da biblioteca do
UniProjeção: usabilidade e acessibilidade como fatores de
melhoria. / Giorgia Barreto Lima Parrião; orientador
Ricardo Ramos Fragelli. -- Brasília, 2017.
180 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Design) --
Universidade de Brasília, 2017.

1. Usabilidade Web. 2. Acessibilidade Web. 3. Site
Biblioteca UniProjeção. 4. Interface Web. I. Ramos Fragelli,
Ricardo, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

GIORGIA BARRETO LIMA PARRIÃO

**AVALIAÇÃO DA INTERFACE DO SITE DA BIBLIOTECA DO UNIPROJEÇÃO:
USABILIDADE E ACESSIBILIDADE COMO FATORES DE MELHORIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design, Tecnologia e Sociedade – Linha de Pesquisa Design de Informação e Interação, da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, sob a orientação da Prof. Dr. Ricardo Ramos Fragelli

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Brasília, 2017

GIÓRGIA BARRETO LIMA PARRIÃO

**AVALIAÇÃO DA INTERFACE DO SITE DA BIBLIOTECA DO
UNIPROJEÇÃO: USABILIDADE E ACESSIBILIDADE COMO
FATORES DE MELHORIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design do Instituto de Artes da Universidade de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Design.

Aprovada em 13/12/2017

BANCA EXAMINADORA



Ricardo Ramos Fragelli - FGA/UnB



Ivette Kafure Muñoz - FCIUnB



Tiago Barros Pontes e Silva - DIN/UnB

A Deus, meu sustentáculo que me nutriu de força e coragem nos momentos de cansaço e desânimo, que me inspirou e fortaleceu minha fé ao longo desta caminhada, que esteve comigo desde o surgimento da minha alma e sempre estará.

À minha avó Marieta Barreto, mulher forte e guerreira que tanto me amou e de quem herdei a garra, a coragem e a fé.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Ricardo Fragelli, pelo incentivo, apoio e motivação constante.

Aos amigos, Antônio Peixoto, Diego Guerra, Élide Borges, Tatiana Monteiro, Célia Oliveira, Marcelo Souza pelo apoio e paciência e em especial às amigas Beatriz Silveira e Vânia Balbino que contribuíram na execução das pesquisas e aplicação dos testes e sem as quais eu não teria conseguido lograr êxito neste trabalho.

Aos amigos e a família, que entenderam minha ausência em muitos momentos.

Aos participantes da avaliação, que dispuseram seu tempo em contribuir com essa pesquisa.

Aos meus alunos, pois muitas vezes não pude me dedicar integralmente a eles para me dedicar às minhas pesquisas.

Ao Magnífico Reitor José Sergio de Jesus, por permitir que sua ilustre Instituição de Ensino fosse o meu instrumento de pesquisa. Bem como ao Luiz Eduardo gestor da Biblioteca Projeção.

A todos os professores do PPGDesign por todos os ensinamentos compartilhados conosco ao longo do mestrado e ao querido Rodrigo por todo apoio e parceria durante todo o tempo.

À banca de qualificação, Profa. Ivette Kafure e Prof. Tiago Barros pela disponibilidade e por compartilharem suas ideias e sugestões.

A todos que de alguma maneira contribuíram para que o resultado deste trabalho se tornasse ainda melhor.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes.” (Martin Luther King)

RESUMO

O homem sempre se preocupou em registrar suas ideias e, a partir disso, procurou uma forma de guardar, organizar, proteger e transmitir as informações, visando sua disseminação para gerações futuras, criando arquivos, museus e bibliotecas. Desde o século XVIII vive-se um panorama de mecanização e no século XXI alcançou-se a era da informação, que possibilitou, por meio da internet, levar informações e conhecimentos a lugares inimagináveis. A biblioteca em sua forma digital tem um papel significativo nesta evolução, pois apresenta organização centrada no usuário, movendo-se de forma integrada entre seus componentes para distribuir e preservar os recursos informacionais, além de terem por objetivo disponibilizar informações para seus usuários com maior rapidez e facilidade de busca e acesso. Muito embora o suporte digital tenha possibilitado um aumento significativo no volume de informação, a disponibilização por si só não garante que o conteúdo distribuído seja totalmente alcançável aos usuários e que eles consigam utilizá-lo de forma satisfatória. Tendo em vista que a interação dos usuários com o acervo realiza-se por meio de suas plataformas, torna-se pertinente dar atenção à usabilidade e às características da interface que possibilitam uma interação acessível, eficaz e eficiente, para que todo o volume de dados possa ser explorado por qualquer usuário, independentemente de suas habilidades, necessidades e preferências. Esse trabalho tem uma abordagem qualitativa e se destina a analisar uma situação real e específica através de um estudo de caso do site da Biblioteca do UniProjeção, analisando sua usabilidade, acessibilidade e a eficiência da interação e satisfação de seus usuários ao utilizá-la, verificando as principais dificuldades enfrentadas durante a navegação e busca por informação, traçando, a partir dessa análise, um panorama real dessas dificuldades, demonstrando quais os possíveis equívocos cometidos na construção do referido site que impeçam o seu uso pleno. Para tanto utilizou-se de métodos analíticos de avaliação heurística e verificação mecânica de acessibilidade com referência no ASES, bem como o método empírico de testes de usabilidade com usuários. Além de enumerar os problemas encontrados sob o ponto de vista da pesquisadora e usuários, apontou-se uma sugestão de solução para cada um deles. O estudo revela a importância de se observar os requisitos de usabilidade, visando garantir a qualidade e a satisfação de uso nas interfaces das Bibliotecas Digitais.

Palavras-chave: Usabilidade, Acessibilidade, Site, Biblioteca, UniProjeção.

ABSTRACT

Man has always bothered to record his ideas, and from there he has sought a way of storing, organizing, protecting and transmitting information, for its dissemination to future generations, by creating archives, museums and libraries. Since the eighteenth century, a panorama of mechanization has taken place, and in the twenty-first century the information age was reached, which made it possible, through the internet, to bring information and knowledge to unimaginable places. The library in its digital form has a significant role in this evolution, because it presents a user-centered organization, moving in an integrated way among its components to distribute and preserve the information resources, and aim to make information available to its users faster and ease of searching and access. Although digital support has enabled a significant increase in the volume of information, provisioning by itself does not guarantee that the content distributed is fully reachable to users and that they are able to use it in a satisfactory way.

Considering that the users' interaction with the collection is carried out through their platforms, it is pertinent to pay attention to the usability and interface characteristics that allow an accessible, effective and efficient interaction, so that the entire volume of data can be exploited by any user regardless of their abilities, needs and preferences. This work has a qualitative approach and is intended to analyze a real and specific situation through a case study of the UniProjeção Library site, analyzing its usability, accessibility and efficiency of the interaction and satisfaction of its users when using it, verifying the main difficulties encountered during navigation and search for information, drawing, from this analysis, a real panorama of these difficulties, demonstrating the possible mistakes made in the construction of said site that prevent its full use. For that, we used analytical methods of heuristic evaluation and mechanical accessibility verification with reference in ASES, as well as the empirical method of usability tests with users. In addition to enumerating the problems found from the point of view of the researcher and users, a suggestion of solution for each of them was pointed out. The study reveals the importance of observing the usability requirements, aiming to guarantee the quality and the satisfaction of use in the interfaces of the Digital Libraries.

Keywords: Usability, Accessibility, Site, Library, UniProjeção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama User Experience Design	44
Figura 2: The user experience honeycomb	45
Figura 3: Estágios da experiência do usuário.....	45
Figura 4: Sentidos usados pelos usuários durante a interação.	47
Figura 5: Usabilidade.....	49
Figura 6: Tipos de avaliação de usabilidade	57
Figura 7: Técnicas de avaliação de usabilidade.....	57
Figura 8: Heurísticas de usabilidade de Nielsen.	61
Figura 9: Laboratório padrão de usabilidade on-line	65
Figura 10: Fluxograma do teste de usabilidade.....	65
Figura 11: Tipos de testes de usabilidade.....	69
Figura 12: Estrutura do documento WCAG 2.0	79
Figura 13: Sítio da ASES	85
Figura 14: Estrutura física da Biblioteca UNIPROJEÇÃO	111
Figura 15: Interface BDP – Página Inicial do sítio BDP	116
Figura 16: Interface BDP – Acervo.....	118
Figura 17: Interface BDP - Área de Reservas	118
<i>Figura 18: Aplicação de teste de usabilidade</i>	<i>125</i>
Figura 19: Tela Inicial BDP	168
Figura 20: Página Acevo.....	168
Figura 21: Página Renovação e Reserva.....	169
Figura 22: Pagina Bibliotecas	169
Figura 23: Página Base de Dados	170
Figura 24: Normas e Trabalhos.....	170
Figura 25: Normas da Biblioteca	171
Figura 26: Página de Serviços	171
Figura 27: Pagina de Periódicos Eletrônicos.....	172
Figura 28: Pagina de Achados e Perdidos	172
Figura 29: Página de Perguntas Frequentes.....	173
Figura 30: Página Acervo.....	173
Figura 31: Tela Acervo - Pergamun	174
Figura 32: Tela inicial acervo - Alto contraste.....	174
Figura 33: Login.....	175
Figura 34: Dados do acervo - Livros	175
Figura 35: Sistema de consulta do acervo	176

Figura 36: Exemplos	177
Figura 37: Referencia	177
Figura 38: Cesta do acervo	178
Figura 39: Reserva	178
Figura 40: Sugestões Gerais	179
Figura 41: Aumentar a fonte	179
Figura 42: Reserva e Renovação	180

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de ergonomia de Cybis.....	53
Quadro 2: Etapas da Metodologia da Pesquisa	96
Quadro 3: Grau de severidade dos problemas de usabilidade	103
Quadro 4: Etapas teste de usabilidade desta pesquisa.....	104
Quadro 5: Modelo de planilha aplicada aos usuários que participaram do teste de usabilidade.....	106
Quadro 6: Plano de teste - Usabilidade.....	123

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico com quantitativo geral de voluntários da pesquisa	112
Gráfico 2: Voluntários por sexo	112
Gráfico 3: Participante por idade	113
Gráfico 4: Frequência de acesso a bibliotecas físicas do Projeção	114
Gráfico 5: Fontes de informação usada pelos voluntários	114
Gráfico 6: Frequência de Acesso a BDP	115
Gráfico 7: Porcentagem de heurísticas violadas	120
Gráfico 8: Índice do grau de severidade.....	120
Gráfico 9: Gráfico de Erros e Avisos Acessibilidade (ASES).....	121
Gráfico 10: Eficácia.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRONIMOS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ASES - Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítio Web

ATAG - Authoring Tool Accessibility Guidelines

BDP - Biblioteca Digital Projeção

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CSS - Cascading Style Sheets

DAUSW - Descrição de Avaliação de Usabilidade do Software

DOCTYPE - Document Type

DOM - Document Object Model

EAD - Educação à Distância

eGOV - Governo Eletrônico

eMAG - Modelo de acessibilidade em Governo Eletrônico

HTML - HyperText Markup Language

IES – Instituição de Ensino Superior

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul

IHC - Interface Homem-Computador

ISO - Organization for Standardization

LABIUTIL- Laboratório de Utilizabilidade da Informática

LOG - Logaritmo Decimal

MP – Mega Pixel

ONU - Organização das Nações Unidas

PUSW - Análise de Problemas de Usabilidade do Software

QUIS - Questionnaire for User Interaction Satisfaction

RAUSW - Relatório de Avaliação de Usabilidade do Software

REDARTE - Rede de Bibliotecas e Centros de Informação em Arte do Estado do Rio de Janeiro

UAAG - User Agent Accessibility Guidelines

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNIPROJEÇÃO - Centro Universitário Projeção

URL - Uniform Resource Locator

UX - User Experience

W3C - World Wide Web Consortium

WAI - Web Accessibility Initiative

WAI-ARIA - Accessible Rich Internet Applications Suite

WCAG - Web Content Accessibility Guidelines

XHTML - Extensible Hypertext Markup Language

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1. BIBLIOTECA NA ERA DA INFORMAÇÃO	25
1.1 Breve histórico das bibliotecas	25
1.2. Bibliotecas Digitais, Eletrônicas e Virtuais.....	28
1.4. Sites de Bibliotecas no âmbito das instituições de ensino superior....	38
2. USABILIDADE E ACESSIBILIDADE WEB	43
2.1. Experiência do Usuário – <i>UX</i>	43
2.1.1. O usuário	46
2.2. Usabilidade.....	47
2.2.1. Princípios e Diretrizes de Usabilidade.....	50
2.1.2. Tipos e técnicas de avaliação de interfaces	56
2.1.3. Avaliação Heurística.....	60
2.1.4. Testes de Usabilidade	63
2.2. Acessibilidade <i>Web</i>	74
2.2.1. <i>Web Content Accessibility Guidelines - WCAG 2.0</i>	78
2.2.1.1. Princípios <i>WCAG</i>	79
2.2.1.1.1. Perceptível	79
2.2.1.1.2. Operável.....	80
2.2.1.1.3. Compreensível	80
2.2.1.1.4. Robusto	80
2.2.1.2. Recomendações e Critérios de Sucesso.....	80
2.2.2. Modelo de acessibilidade em Governo Eletrônico - <i>eMAG</i>	81
3. MÉTODO	92
3.1. Abordagem.....	92
3.1.1. Qualitativa	92
3.2. Procedimentos	93

3.2.1. Método Exploratório	93
3.2.2. Método Monográfico.....	93
3.3. Classificação	93
3.3.1. Quanto à natureza.....	93
3.3.2. Quanto aos objetivos.....	94
3.4. Participantes da pesquisa	94
3.5. Levantamento de dados.....	95
3.5.1. Instrumentos de coleta de dados	96
3.5.1.1. Avaliação heurística	98
3.5.1.2. Validação mecânica de acessibilidade.....	99
3.5.1.3. Questionários semiestruturados.....	99
3.5.1.4. Teste de usabilidade	100
3.6. Análise dos dados.....	101
3.7. Procedimentos técnicos	102
3.7.1. Revisão de Literatura	102
3.7.2. Avaliação Heurística.....	102
3.7.3. Testes de usabilidade.....	103
4. RESULTADOS E ANÁLISE	110
4.1. Sujeitos da pesquisa	111
4.2. Avaliação heurística	115
4.3. Validação da acessibilidade	121
4.4. Teste de Usabilidade.....	123
4.5. Compilação de resultados e propostas de solução	134
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	136
REFERÊNCIAS	139
APÊNDICES	145
ANEXOS.....	168

INTRODUÇÃO

Existem diferenças entre pessoas, pois cada um possui uma necessidade específica e tende a associar-se às demais com base em suas expectativas em relação ao meio em que vivem. Mas, apesar das peculiaridades, há em comum a vontade de bem relacionar-se com o próprio meio. Para Santos (2008), “há descoordenação entre grupos humanos dispersos, enquanto se reforça uma estreita relação entre cada grupo e o seu meio”. Ou seja, o homem não vive apenas por si, mas de acordo com o meio ao qual pertence, causando-lhe e sofrendo influências, sendo moldado pelas inovações que rompem barreiras culturais com o passar do tempo.

Ao longo da história várias transformações ocorreram no espaço físico mundial. Tremores de terras, tsunamis, inundações, secas, aumento da temperatura mundial, dentre outros, são fatores naturais que alteraram a percepção que se tem de um ambiente físico. Da mesma forma que esse novo panorama se instaurou a olhos nus, a maneira com a qual as pessoas se relacionam com os demais e com o ambiente que as cercam não ficou imune a essas transformações. O grande fator a se considerar é que mudanças climáticas são consequências involuntárias e passageiras, mas as mudanças provocadas pela humanidade têm efeitos continuados, pois não há como haver retrocesso tecnológico.

O homem se descobre como indivíduo e inicia a mecanização do Planeta, armando-se de novos instrumentos para tentar dominá-lo. [...] O homem se torna fator geológico, geomorfológico, climático e a grande mudança vem do fato de que os cataclismos naturais são um incidente, um momento, enquanto hoje a ação antrópica tem efeitos continuados, e cumulativos, graças ao modelo de vida adotado pela Humanidade (SANTOS, 2008).

Sobre a era primitiva, tem-se o conhecimento de que cada comunidade precisava criar e desenvolver, com as próprias mãos, técnicas que fossem capazes de garantir o fornecimento de alimentos e a sobrevivência. O aumento de comunidades e início da ideia das relações comerciais entre elas mudou um pouco esse cenário, fazendo com que os esforços deixassem de ser convertidos apenas para o suprimento das necessidades do próprio grupo. Desde o século XVIII vive-se um panorama de mecanização em busca de um domínio cada vez mais profundo do

planeta, da conquista de um território que se configura invisível, mas que não pode ser devolvido após adentrado.

A Revolução Industrial superou a era agrícola ao apresentar a máquina como alternativa ao processo manufaturado, causando um impacto significativo nos processos produtivos e, conseqüentemente, profundas mudanças sociais, econômicas e culturais. De acordo com Drucker (2000), tais mudanças ocorreram de forma gradativa ao longo do século XVIII e a primeira metade do século XX. Nesse contexto de aprimoramento técnico ocorreu o advento da cultura de massa, surgimento da imprensa e da indústria cultural, propagada pela Escola de *Frankfurt*¹ na década de 1920. Esses elementos foram precursores da Revolução da Informação que, impulsionada pelo surgimento dos microprocessadores, da rede de computadores, da fibra óptica e do computador pessoal, criou um novo paradigma onde a matéria prima é a informação e a tecnologia seu instrumento de disseminação, mediando as atividades humanas, empregando sua lógica de redes a qualquer sistema ou conjunto de relações, situação que cresceu significativamente, principalmente após o advento da *Internet*

O impacto da revolução da informação não encontra sua força motriz na informática, na inteligência artificial ou no efeito dos computadores sobre as tomadas de decisões ou sobre a elaboração de políticas estratégicas, mas sim no aparecimento explosivo da internet como um canal importante, talvez principal, de distribuição mundial de informação, produtos e serviços (DRUCKER, 2000).

Drucker (2000) considera a *internet* uma das maiores inovações da sociedade moderna, conceituando-a como uma importante mola propulsora da Era da Informação, pela maneira com que revolucionou o acesso à informação, principalmente depois da década de 1980, quando foi massificada em virtude dos computadores pessoais e da *Web World Wide*² criada por Tim Berners-Lee, contribuindo sobremaneira com a forma como é possível buscar e construir o conhecimento. A informação, antes disponível de forma impressa em livros e revistas,

¹ Escola de teoria social e filosofia particularmente associada com o Instituto para Pesquisa Social da Universidade de Frankfurt, inicialmente formada por cientistas sociais marxistas.

² Traduzida como a Rede Mundial de Computadores, representa métodos de exploração de links de hipertexto, que possibilitam explorar páginas virtuais.

ou pelos meios de comunicação convencionais - rádio, TV e jornal - muitas vezes restritos às suas localidades geográficas, agora tem alcance mundial e abrange um número maior de pessoas, independentemente de suas limitações geográficas, sociais e econômicas, a partir de diversos dispositivos - computadores, celulares, *notebooks*, dentre outros. Drucker (2000) afirma que, neste novo contexto, o usuário torna-se ator na construção da informação: ao invés de mero receptor, cria uma dependência da tecnologia à medida em que ela se insere em seu cotidiano. Em contrapartida, toda essa facilidade de acesso torna mais complexa a avaliação de quais informações são realmente relevantes e, principalmente, quais são confiáveis e agregam valor de fato.

De acordo com Camargo (2004), o homem sempre se preocupou em registrar suas ideias e, a partir disso, procurou uma forma de guardar, organizar, proteger e transmitir as informações, visando a disseminação dessas para gerações futuras, criando arquivos, museus e bibliotecas.

À evolução da Internet e das tecnologias de software, percebeu-se uma oportunidade de possibilitar que várias pessoas pudessem acessar grande quantidade de informações. A explosão informacional trouxe problemas como a falta de organização e estruturação das informações, dificultando a recuperação dessas em relação à real necessidade do usuário. Um meio de prover informações mais organizadas e estruturadas é a utilização de bibliotecas digitais e de serviços de personalização, pois esse tipo de Unidade de Informação seleciona e estrutura as informações que serão disponibilizadas, além de possuir uma política de funcionamento séria e responsável. O conceito de personalização implica em satisfazer, da melhor forma possível, as necessidades dos usuários, possibilitando informações e recursos de acordo com o seu perfil (CAMARGO, 2004).

Ou seja, apesar da *internet* ser vista como mecanismo facilitador de acesso à informação, o volume de dados pode reduzir o aproveitamento do conteúdo disponível; a biblioteca digital e os sites de bibliotecas acadêmicas seriam, então, uma alternativa à organização e direcionamento de materiais, atendendo de forma mais assertiva as necessidades dos usuários.

Igualmente à biblioteca convencional, Cunha (2008) acredita que as bibliotecas digitais, apesar de utilizarem do meio digital, apresentam um modelo transformativo em larga escala, uma organização centrada no usuário, movendo-se de forma integrada entre seus componentes para organizar, distribuir e preservar os recursos

informativos. Muito embora o suporte digital tenha possibilitado um aumento significativo no volume de informação e uma distribuição com alcance imensurável, por si só não garante que a informação distribuída seja totalmente alcançável aos seus usuários e que eles consigam utilizá-la de forma satisfatória. Por esse motivo, torna-se pertinente dar especial atenção à usabilidade à acessibilidade desse tipo de site, bem como às características intrínsecas de sua interface para que possam promover uma interação mais acessível, satisfatória, eficaz e eficiente, para que todo o volume de informação possa ser explorado de forma produtiva.

Philippi *et al.* acreditam que é difícil visualizar o ensino sem o apoio de uma biblioteca, pois além de proporcionar o acesso à informação, ela favorece o processo cognitivo, levando às pessoas o conteúdo necessário para formação e embasamento de suas próprias opiniões, bem como auxiliando na tomada consciente de decisões. É relevante considerar que dentre as consequências do aprimoramento tecnológico e implementação da era da informação ocorreu a ampliação do acesso à *internet* em residências, e que a rede mundial de computadores tem sido cada vez mais utilizada com finalidades acadêmicas. Assim sendo, as bibliotecas digitais ganharam um espaço que antes era restrito aos livros físicos, com a premissa de facilitar a busca e alcance de dados, já que uma biblioteca convencional possui limitações de exemplares, distribuição, dentre outros.

Compreendemos uma biblioteca digital como uma biblioteca. Então ela deve incluir serviços de referências com serviços de alerta, manter banco de dados com perfil de busca dos usuários, auxiliando-os com as ferramentas de busca, acesso e assistência aos serviços de busca comerciais, etc. A informação nela armazenada precisa ser de alta qualidade bem como passar pelo processo de seleção, indexado, catalogado e classificado. A biblioteca visa, também checar a exatidão e integridade das fontes de informação nela disponibilizada e ter em conta a preocupação com a correta identificação. Enfim, oferecer produtos e serviços relevantes para seus usuários, mantendo uma equipe multidisciplinar de especialistas (LIMA; SOUZA, 2010 *apud* LIMA; SOUSA; DIAS, 2015).

Diante deste panorama, talvez seja necessário dar atenção ao desenvolvimento de interfaces com boa usabilidade, sempre considerando as características dos usuários com diferentes habilidades, necessidades e preferências. Segundo Santos (2008), “o Ser Humano é o elemento fundamental”, sendo assim, a tecnologia precisa ser sempre centrada em suas necessidades e características e deve existir para servi-

lo e não ao contrário. Para o autor, a relação entre homem e tecnologia deve gerar um ciclo de interação e de e de influência mútua.

Norman (2008) reitera Santos ao afirmar que “hoje em as tecnologias vigentes se esforçam para assegurar sua onipresença, de modo que não importa onde quer que estamos ou o que fazemos, elas estarão disponíveis”. Essa perspectiva demonstra o quanto o ser humano tem se tornado cada vez mais dependente e estabelecido relações de dualidade com o aprimoramento tecnológico: ao mesmo tempo em que odeia as frustrações causadas, gosta do que ela é capaz de oferecer. O autor considera que grande parte da tecnologia moderna é, na verdade, a tecnologia de interação social, da confiança e dos laços emocionais. Todavia, nem a interação social e nem a confiança foram projetadas para integrar a tecnologia, nem sequer serem refletidas em todos os seus aspectos, permitindo a dedução de que ocorrem por acaso. Oliveira (2016) acredita que esse reflexo da interação social e da confiança que ocorre ao acaso na relação com a tecnologia seja oriundo de uma necessidade cada vez maior que se instaurou de buscar informações e bons serviços na *internet*. Para a autora, “o comportamento dos usuários da rede se tornou extremamente seletivo. Eles buscam respostas rápidas, fidedignas sem desejarem dispendem muito tempo ou enfrentar dificuldades para encontrá-las”.

Se ocorre hoje uma busca cada vez maior por informação na rede mundial de computadores, é necessário que as interfaces sejam capazes de proporcionar experiências satisfatórias aos usuários. Se isso não ocorrer, Ferreira (2011) acredita que seja motivo suficiente para afirmar que o “os usuários abandonarão o site em detrimento de outro mais usável”. Krug (2006) entende a usabilidade como elemento plenamente alcançável, pois entende como usável aquilo que pode ser compreendido por qualquer pessoa, de modo que alguém consiga muito mais se beneficiar de sua aplicação do que perder com ela; ou seja, por mais haja ônus no uso, o bônus seja maior. Para que a usabilidade seja alcançada o bom senso é requisito indispensável e não é necessário haver um especialista no assunto, porque tornar os elementos mais usáveis seria uma missão de todos.

Com tantas facilidades que as tecnologias oferecem, é importante destacar que não é tão simples assim buscar informações na *web* para quem não tem habilidades de navegação. Para uma utilização bem-sucedida da *internet* é preciso navegar

intuitivamente pelo site, saber fazer uso de sistemas de busca, ou seja, é necessário ser um incluído digital. Segundo Valente (2008), não basta ter acesso à infraestrutura e a equipamentos ou acessibilidade garantida, mas é fundamental apropriar-se do uso e da convergência das tecnologias.

Mont'Alvão e Damazio (2008) afirmam que, muito além de projetar produtos, o *design* se propõe a resolver problemas de diálogo do ser humano com os outros e consigo. Além dos preceitos estéticos, funcionais e ergonômicos, o *designer* deve respeitar as questões de significação do objeto em questão, pois os autores entendem que não basta que o produto³ seja apenas funcional e atenda a requisitos ergonômicos, é preciso contemplar as necessidades do usuário, considerando os aspectos que são mais importantes para o homem contemporâneo.

O desenvolvimento de produtos centrados no ser humano é o processo que se deve iniciar com usuários e suas necessidades, em vez de começar pela tecnologia. Norman (2008) defende que a tecnologia é que serve ao usuário por meio de sua adequação à tarefa. Se existir alguma complexidade, esta deve ser inerente à tarefa e não à ferramenta. Por conseguinte, os aspectos afetivos do *design* de interação preocupam-se principalmente com a maneira como os usuários responderão emocionalmente e quão prazerosa pode ser a utilização da interface de um produto interativo, verificando se oferece um *feedback* que permita a realização de tarefas com segurança, efetividade e satisfação.

É importante compreender o estado da arte sobre a aplicação da usabilidade e acessibilidade às Bibliotecas Digitais, para obter meios que proporcionem verificar se tais aplicações as tornam eficientes e fazem seu uso mais satisfatório e eficaz, de modo a permitir aos usuários o acesso pleno a todo o seu acervo, favorecendo assim a construção do conhecimento acadêmico.

Para melhor analisar os dados obtidos no estado da arte, torna-se pertinente aplicar testes de usabilidade a alunos e professores usuários do Site da Biblioteca do UniProjeção.

³ O termo produto em *design* aplica-se não só a um objeto de uso (máquinas, mobiliários, joias etc.), mas também a peças de comunicação visual, seja um material impresso ou digital.

Para tanto, estabelece-se como objetivo geral desta pesquisa verificar quais são as principais dificuldades enfrentadas durante a navegação e busca por informação nessas ferramentas, traçando um panorama real dessas dificuldades, demonstrando quais os possíveis equívocos cometidos na construção que impedem uso pleno do Site da Biblioteca do UniProjeção. Para alcançá-lo foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- buscar o estado da arte sobre usabilidade e acessibilidade e sua aplicabilidade em Bibliotecas Digitais, no âmbito das de instituições de ensino superior;
- realizar avaliação heurística e verificação mecânica de acessibilidade para verificar as possíveis falhas de usabilidade e acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção;
- aplicar testes empíricos de usabilidade a usuários típicos desta biblioteca, com o intuito de validar os resultados obtidos a partir da avaliação heurística e verificação de usabilidade;
- gerar relatório apresentando as falhas e equívocos no tocante à usabilidade e acessibilidade do sistema, bem como as principais dificuldades apresentadas pelos usuários durante os testes de usabilidade, verificando se foram empecilhos para que alcançassem seus objetivos na busca por informações.

1. BIBLIOTECA NA ERA DA INFORMAÇÃO

1.1 Breve histórico das bibliotecas

Não é privilégio da sociedade moderna dominar variados assuntos. Desde o começo da vida humana é possível inferir que algum indivíduo sabia algo que podia ser compartilhado com outras pessoas de seu convívio. É sabido que essa transmissão era restrita, em face da necessidade da existência de interlocutores dispostos a aprender e, posteriormente, passar adiante o conhecimento adquirido. Exatamente por isso o início da escrita tem tanta relevância, pois configura uma materialização da possibilidade de transmissão de ensinamentos; representa a possibilidade de perpetuação de experiências e o começo dos registros históricos.

O início dos registros de forma visual se deu por pinturas rupestres, na chamada Era Pré-Histórica, onde as situações cotidianas eram representadas em muros e pedras, por meio de desenhos rústicos. Segundo Gomes (2007), “as pinturas rupestres [...] ainda hoje comunicam ao homem [...] aspectos da vida daqueles ancestrais. Ou seja, na pré-história o ser humano já internalizava a necessidade de registros impressos”. A mudança ocorreu com o desenvolvimento da escrita em meados dos anos 4.000 a.C. e 6.000 a.C.; a partir daí a comunicação tornou-se menos restrita e, sobretudo, encontrou-se uma maneira de fazer com que o conhecimento chegasse às pessoas sem a necessidade de transmissão pela via oral. Além disso, a durabilidade da informação também aumentou. Gomes (2007) afirma que não há conhecimento sobre os inventores da escrita propriamente; o que se sabe é o período aproximado em que os primeiros registros foram feitos: uma corrente de pesquisadores defende que aconteceu na Mesopotâmia, aproximadamente em 4.000 a.C.; outros historiadores acreditam que tenha sido na Pré-Mesopotâmia, no chamado período *Al Ubaid*.

Durante a evolução do alfabeto e da escrita, os registros escritos foram feitos em diferentes materiais. Num processo evolutivo, chegou-se, com o passar dos anos, na estrutura do papel.

No que diz respeito ao suporte de um documento, nos prontifica a correlaciona-lo como material sobre o qual informações são registradas. E tais materiais, bem como os suportes, mudaram conforme o homem evoluía intelectualmente. Assim, ao longo da história da humanidade uma enorme gama de instrumentos utilizados para registro e disseminação do

conhecimento, além a tradição oral, ainda viva em muitas comunidades [...]. Podemos citar como suportes históricos: pedras, placas de bronze, tabuinhas de argila ou cera, papiros, peças de linho, seda, pergaminhos, fotografias e papel tal qual conhecemos hoje (NASCIMENTO, 2014).

O papel foi inventado no ano 105 d.C. pelo chinês *Cai Lun* - também chamado *T'sai Lun* por alguns pesquisadores - a partir do processamento de fibras vegetais. Segundo Nascimento (2014), a produção envolveu a junção de casca de amoreira, roupas e cânhamo que, após batidos e peneirados, foram deixados ao sol para secar em forma de finas camadas.

O peso do papel era menor do que o dos pergaminhos - feitos em couro de animais - e papiros - produzidos a partir da planta *Cyperus Papyrus* - e, com o passar dos anos, ele passou a ser utilizado como a principal forma de registro de acontecimentos e de manutenção de diálogos entre civilizações e até mesmo gerações.

Para Santos (2011), as técnicas apresentam-se em conjunto e não de forma isolada. Assim sendo, A Revolução Tecnológica configura uma série de técnicas desenvolvidas concomitantemente que, atuando juntas, promoveram mudanças significativas na ordem social. Uma das mais relevantes invenções oriundas do aprimoramento técnico foi a prensa, pois, antes dela existir, as impressões de conteúdos eram feitas em blocos de madeira esculpidos, que serviam para a produção de uma única página. No século XV Gutemberg desenvolveu uma máquina capaz de gerar impressão por meio de diferentes composições com as letras do alfabeto. Deste modo, ao invés de esculpir em madeira e descartar o bloco após a utilização, a prensa de Gutemberg possibilitava ajustes das posições das letras, que eram feitas em metal, o que aprimorou, facilitou e tornou mais rápido o processo de impressão, pois reposicionar letras era menos trabalhoso do que esculpir páginas em blocos de madeira.

Gutemberg é considerado o primeiro europeu a usar a impressão por tipos móveis e também o inventor na prensa móvel. Desde então puderam ser reproduzidas cópias de livros de forma mais rápida e econômica e com um grau de perfeição nunca antes visto [...]. Entre suas contribuições para a impressão estão: a invenção de um processo de produção em massa, do tipo móvel, a utilização de tinta à base de óleo e a utilização da prensa de madeira (FERREIRA, 2010).

Estando estabelecida a modalidade da escrita e com o uso do papel consolidado, o surgimento da prensa possibilitou a reprodução em massa de textos. Esse processo de modernização facilitou a confecção de um instrumento de relevância ímpar na história: o livro, que se configura, segundo o Dicionário Aurélio, por ser uma combinação de folhas em brochura ou encadernadas que, juntas, formam um volume, que tem, dentre outras finalidades, a de instruir. O primeiro livro impresso de que se tem registro chama-se a Bíblia de Gutemberg que, segundo Ferreira (2010), foi publicado na década de 1450, na cidade de Mogúncia. A partir da produção em série de livros, foi possível acumulá-los, dando força à ideia de coleção de obras e, conseqüentemente, às bibliotecas.

As primeiras bibliotecas, assim como as atuais, ocupavam-se do armazenamento de obras. De acordo com a Rede de Bibliotecas e Centros de Informação em Arte do Estado do Rio de Janeiro – REDARTE/RJ -, a primeira biblioteca do mundo surgiu em no século 7 a.C., na cidade de Nínive na Assíria. A diferença mais significativa da estrutura da antiguidade para a dos tempos atuais está no material dos livros, pois antes do papel eles eram gravados em argila, pedras, papiros, couro, dentre outros. O acesso também era um diferencial: se hoje há bibliotecas públicas, de ingresso livre para qualquer pessoa, na antiguidade elas eram mantidas por instituições religiosas, o que dificultava a entrada e interação com as obras. Segundo McGary (1999 *apud* GOMES, 2014), as bibliotecas ficavam “dentro de mosteiros e o acesso ao material era permitido apenas aos pertencentes às ordens religiosas ou pessoas que fossem aceitas por estas”.

Segundo Gomes (2014), além da biblioteca de Nínive, é relevante considerar outras construções de mesma finalidade, como, por exemplo, a de Acade, que possuía aproximadamente 30 mil volumes; a de Nipur, que tinha 50 mil placas e cerca de 20 mil obras que contemplavam temas como ciência, religião, literatura; a Biblioteca Real de Alexandria, que continha em torno de 500 mil volumes.

Um manifesto da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – UNESCO – determinou os objetivos a serem cumpridos por uma biblioteca pública, deixando claro se tratar de um espaço para estimular a leitura, a criatividade, a busca por conhecimento, apoiar a educação e o acesso à informação. A biblioteca

seria, então, um local fundamental de apoio ao crescimento do indivíduo enquanto pessoa e cidadão.

1. Criar e fortalecer os hábitos de leitura nas crianças, desde a primeira infância; 2. Apoiar a educação individual e a auto formação, assim como a educação formal a todos os níveis; 3. Assegurar a cada pessoa os meios para evoluir de forma criativa; 4. Estimular a imaginação e criatividade das crianças e dos jovens; 5. Promover o conhecimento sobre a herança cultural, o apreço pelas artes e pelas realizações e inovações científicas; 6. Possibilitar o acesso a todas as formas de expressão cultural das artes do espetáculo; 7. Fomentar o diálogo intercultural e a diversidade cultural; 8. Apoiar a tradição oral; 9. Assegurar o acesso dos cidadãos a todos os tipos de informação da comunidade local; 10. Proporcionar serviços de informação adequados às empresas locais, associações e grupos de interesse; 11. Facilitar o desenvolvimento da capacidade de utilizar a informação e a informática; 12. Apoiar, participar e, se necessário, criar programas e atividades de alfabetização para os diferentes grupos etários (IFLA/UNESCO, 1994 *apud* GOMES, 2014).

As bibliotecas são consideradas fontes seguras e estáveis de informação. Até os anos 80 representavam os únicos locais onde era possível conseguir dados sobre variados assuntos. O modelo de biblioteca que contém acervo impresso é chamado de Biblioteca Tradicional. Cunha (1999) a define como sendo "aquela onde a maioria dos itens do seu acervo é constituída de documentos de papel". Uma biblioteca tradicional necessita de um espaço físico para armazenamento de obras e atendimento aos usuários. A catalogação das obras era feita em papel e havia um livro de registro de empréstimos das coleções.

Assim como a prensa sucedeu a reprodução de páginas a partir da escultura das letras em madeiras, outros instrumentos foram desenvolvidos e o processo de impressão, armazenamento e distribuição de obras não ficou imune a essa modernização. Segundo Cunha (1999), no século XIX a catalogação das obras deixou de ser feita em livros, passando para o sistema de fichas. Atualmente esse procedimento foi alterado para o sistema digital, com suporte da *World Wide Web*.

1.2. Bibliotecas Digitais, Eletrônicas e Virtuais

O aprimoramento técnico é um processo sem volta. A cada inovação abrem-se portas para outras descobertas em um ciclo com final difícil de ser visualizado – se é que existe. Desde que globalização se instaurou, deixando tudo ao alcance das mãos

independente de posicionamentos geográficos, a tecnologia se fez mais presente e necessária no convívio em sociedade, na administração do tempo e de recursos. Tendo em vista o ritmo cosmopolita das grandes cidades, seria difícil imaginar que as bibliotecas estariam imunes a esse movimento. É cada vez maior o número de indivíduos que buscam conteúdo na *internet*, seja por questão de praticidade ou por qualquer outra razão. A modernização se tornou um processo praticamente inevitável. Cunha (1999) afirma que “a mudança tecnológica tem sido cada vez maior num espaço temporal cada vez menor. Esse novo fato colocou a biblioteca num período de transição”.

A ida a uma Biblioteca era essencial para acessar documentos e obras. Nas novas configurações – Digitais, Eletrônicas e Virtuais – as ‘estantes’ são visualizadas por intermédio de equipamentos como computadores, *tablets*, *notebooks*, *smartphones* e afins. Portanto, essa modernização do acesso à informação nos sistemas de bibliotecas exige armazenamento de materiais em formas digitais.

A cada ano mais livros são publicados e seus surgimentos não fazem desaparecer as obras já existentes. Pensando em espaço físico para armazenamento, facilidade de acesso à informação, praticidade na busca, dentre outros, surgiram diferentes tipos de bibliotecas automatizadas que são acessadas por intermédio de aparelhos eletrônicos; seus conceitos podem ser facilmente confundidos e seus termos entendidos como sinônimos. Apesar de sutis, cabe ressaltar os aspectos que as diferenciam, porém, sem deixar omissa a premissa de que, para ser considerado um material acessível de forma digital, é necessário que todo o conteúdo possa ser acessado virtualmente. Segundo Silva (2013), “o contexto digital é característico da fase das bibliotecas marcadas pelo acesso ao documento completo *online*”.

Biblioteca Eletrônica é caracterizada como sendo aquela em que são utilizados meios eletrônicos para acesso ao material disponível. Ao invés de deslocar-se a uma biblioteca com espaço físico determinado, o material é acessado por meio de meios eletrônicos. Derivadas de forma direta das Bibliotecas Tradicionais, as Eletrônicas muitas vezes se envolvem no processo de digitalização de obras impressas. O acesso ao catálogo não é aqui realizado por consultas a livros de registros ou fichas de catalogação, mas por meio de aparelhos da era digital.

A biblioteca eletrônica é o termo que se refere ao sistema no qual os processos básicos da biblioteca são de natureza eletrônica, o que implica ampla utilização de computadores e de suas facilidades na construção de índices on-line, busca de textos completos e na recuperação e armazenagem de registros. A biblioteca eletrônica se direcionará para ampliar o uso de computadores na armazenagem, recuperação e disponibilidade de informação, podendo envolver-se em projetos para a digitalização de livros. Haverá um uso extensivo de meios eletrônicos que ainda coexistirão com as publicações eletrônicas (MARCHIORI, 2009 *apud* SILVA, 2013).

Biblioteca Virtual é aquela que não existe fisicamente, ou seja, cujo conteúdo não se encontra disposto em um ambiente físico ao qual se pode chegar estando de posse de um endereço. Não há nela paredes, prateleiras ou empréstimos de obras que possam ser levadas para casa. Ela depende da tecnologia para existir.

Para os autores Tammaro e Salarelli (2008) o adjetivo 'virtual' quer dizer que a biblioteca não existe, ou seja, a sua coleção de documentos está fora da biblioteca como espaço físico ou lógico. Um exemplo dado por estes autores para este tipo de biblioteca é a World Wide Web que possui uma coleção de documentos ligados em rede onde encontra-se o acesso aos conteúdos (SILVA, 2013).

Biblioteca Digital configura-se por disponibilizar eletronicamente materiais inteiros de interesse de um determinado grupo de indivíduos. Diferentemente das demais, a escolha do conteúdo a ser acessado por intermédio de suas plataformas segue um critério de seleção baseado no perfil de seu público alvo e nos objetivos que pretende alcançar. Segundo Silva (2013), a Biblioteca Digital não se limita a reunir coleções de forma aleatória, pois seu fundamento é ter um objetivo e público definidos para a disponibilização de seu acervo.

Considerando o termo 'eletrônico' como instrumento por meio do qual o material pode ser acessado, as Bibliotecas Eletrônicas seriam uma nomenclatura genérica, da qual faria parte a Biblioteca Digital. Realizando análise, verifica-se que se a palavra 'virtual' for entendida como o meio que garante a chegada ao conteúdo disposto eletronicamente, a Biblioteca Eletrônica seria sinônimo da Biblioteca Virtual. Há autores que entendem dois ou mais termos como sinônimos. Para Cunha (1999), "a biblioteca digital é também conhecida como biblioteca eletrônica (termo preferido dos britânicos), biblioteca virtual (quando utiliza os recursos da realidade virtual), biblioteca sem paredes e biblioteca conectada a uma rede". Essa associação do autor permite a inferência de que há características de uma modalidade de biblioteca automatizada

que também está presente em outras, e são essas semelhanças que fazem com que os conceitos, por vezes, se misturem.

1.3 Peculiaridades da Biblioteca Digital

A Biblioteca Digital configura-se, de forma ampla, como sendo aquela em que os conteúdos são selecionados e dispostos eletronicamente para um público específico.

De acordo com Kongo, Lirani e Traina (2009), Bibliotecas Digitais são sistemas computacionais baseados na *web*, desenvolvidos especificamente para gerar o conteúdo disponibilizado na rede. Tais sistemas envolvem conceitos associados a tecnologias de grande complexidade, que têm evoluído rapidamente nos últimos anos com o advento dos serviços *web 2.0*, favorecendo a construção de interfaces que permitam ao usuário uma interação mais rápida e intuitiva, assegurando a utilização plena dessas bibliotecas.

A facilidade com que a biblioteca digital pode fazer trafegar um documento de um local para o outro leva a concluir que as ações cooperativas com entidades congêneres venham a ser estimuladas. O seu usuário não fica sabendo se o computador, que hospeda o acervo que ele está consultando para pedir cópia de um documento, está localizado no outro lado da rua ou a milhares de quilômetros. Por exemplos, para um professor universitário que esteja utilizando o Portal da Capes, não importa se o artigo do qual ele precisa fazer um download esteja armazenado num computador localizado nos Estados Unidos ou em algum país europeu! Para essa pessoa, o que importa é que o texto completo do documento seja conseguido de forma rápida, econômica e sem dificuldades de outra natureza (CUNHA, 2008).

A localização geográfica do usuário e do computador onde foi hospedado o material que ele deseja acessar, portanto, pouco importam. A relevância está no acesso ao conteúdo completo, e que ele se dê de forma eficiente, rápida e com baixos custos.

Comparado com o contexto tradicional, o que o contexto digital significa é um meio de facilitar o acesso a coleções que já existiam há muito tempo, com variada dificuldade de acesso, mas cujas eventuais facilidades providenciadas não podem competir com as extraordinárias facilidades que a *internet* e a *web* podem propiciar (NAVES E KURAMOTO, 2006 *apud* SILVA, 2013).

Naves e Kuramoto (2006 *apud* SILVA 2013) definem a Biblioteca Digital como sendo uma seleção de documentos realizada em prol de um público determinado, disponibilizada na íntegra por meio da *internet*, com funções que geram a desconstrução das condições físicas tradicionais e proporcionam interações que garantem a vivência da experiência multimidiática. Sayão (2009 *apud* SILVA 2013) contribui com este pensamento ao afirmar que uma Biblioteca Digital é formada de acordo com uma demanda, porque “as bibliotecas digitais se dirigem a uma ou a um conjunto de comunidades de usuários”. Isso permite a reflexão de que uma Biblioteca Digital vai além da compilação e disponibilização de conteúdos de forma aleatória.

Levando em consideração a característica da Biblioteca Digital que a diferencia da Virtual e da Eletrônica, de que seu acervo deve ser composto com base no interesse de seus usuários, Cunha (2008) alega que “a organização da biblioteca digital deve refletir-se nos documentos que os usuários desejam, e não aqueles que o bibliotecário tem condições de incorporar ao acervo”. Deste modo, é possível inferir que nesta modalidade de Biblioteca é essencial que haja interação com os indivíduos que fazem uso dos serviços, com o objetivo de captar seus interesses e buscar, na medida do possível, disponibilizar materiais que os contemplem.

Para Ferreira (1997), a tendência dos usuários é buscar serviços interativos, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis para promover a participação dos indivíduos na produção e avaliação das informações a serem inseridas nos próprios serviços de informação que lhe estão sendo oferecidos. Assim sendo, deve-se identificar as necessidades intrínsecas desses usuários, personalizar as Bibliotecas Digitais em função deles, contextualizar a informação e torná-la acessível.

O ser humano raramente busca informação com um fim em si mesmo. Ao contrário, ela é parte de um processo de tomada de decisão, solução de problemas e/ou alocação de recursos. Portanto, qualquer tentativa de descrever padrões de busca de informação deve admitir o indivíduo como o centro do fenômeno e considerar a visão, necessidades, opiniões e problemas desse indivíduo como elementos significantes e influentes que merecem investigação, quer seja para o desenvolvimento de produtos e serviços em ambiente eletrônico, ou não (FERREIRA, 1997).

Cunha (2008) caracteriza Biblioteca Digital como uma coleção de informação digitalizada e organizada, cujo potencial de informacional é superior ao das bibliotecas

convencionais, sendo improvável que ambas se equiparem nesse sentido e essa, talvez, seja uma de suas diferenças fundamentais.

Uma biblioteca digital possui a capacidade de executar estratégias de busca por palavras isoladas ou expressões inteiras, e seu conteúdo informacional – seja ele na forma textual, sonora ou em imagens – não sofre os desgastes naturais decorrentes do uso intensivo do documento impresso (CUNHA, 2008).

O surgimento dessas bibliotecas possibilitou que os indivíduos não só interagissem com o seu acervo, mas que criassem sua própria biblioteca a partir dele, desenvolvessem acessos diretos aos conteúdos de maior interesse, o que, segundo Pereira (2011), os capacita a usar os recursos oferecidos de forma inovadora, pois “[...] o armazenamento digital aumenta as possibilidades de pontos de acesso aos documentos”. A autora ainda apresenta como características mais significativas do formato digital a capacidade de oferecer a seus usuários acesso fácil ao seu acervo, a atualização rápida das informações; a redução de custo no armazenamento de documentos e a agilidade em sua busca e recuperação.

De acordo com Sayão (2008) as Bibliotecas Digitais incorporam valor aos serviços de busca de informação, evoluindo para concentrar tecnologias e metodologias de apoio à pesquisa científica e disseminação da informação não só no âmbito acadêmico, mas também para os cidadãos de modo geral. Para tanto, devem ser qualificados a capacitar o acesso ao seu acervo, independentemente do dispositivo de que façam uso – *smartphone, tablet, notebook*, etc.

Para ser considerada uma Biblioteca Digital é necessário que algumas características estejam presentes. Para Cunha (1999), é necessário que haja uma rede conectando computadores para que o usuário possa acessá-la remotamente; é preciso que um mesmo documento possa ser utilizado por mais de uma pessoa ao mesmo tempo; tem que haver a possibilidade de acessar a obra como um todo, bem como um alto volume de material disponível, visto que as produções já publicadas não estariam em prateleiras, mas sim aglomeradas e disponibilizadas nos domínios da Biblioteca Digital. Para o autor ainda é necessário que o conteúdo possa ser acessado fora das dependências físicas da Biblioteca, além de haver diferentes suportes de registro de informações e uma unidade de gerenciamento do sistema. De forma mais ampla, o autor ainda ressalta peculiaridades da Biblioteca Digital como, por exemplo:

- Ambiente físico: Bibliotecas Tradicionais exigem um espaço físico considerável, pois além das obras já existentes em suas dependências, há a aquisição periódica de itens para o acervo. Há ainda a necessidade de espaço para usufruto dos usuários. Em se tratando das Digitais, o espaço físico não precisa ser amplamente considerado, pois o acesso pode ser realizado de fora das dependências da biblioteca. Além disso, a armazenagem do material é feita de forma virtual, o que não gera necessidade de mais salas e/ou prateleiras.
- Novas tecnologias: antes do desenvolvimento de Bibliotecas Digitais os sistemas utilizados na automatização desses espaços não requeriam características tão interativas como hoje, pois os programas realizavam, de forma geral, o processo de catalogação e controle de empréstimos. O acesso a uma Biblioteca Digital exige um nível tecnológico maior das plataformas; além disso, possibilita uma exploração mais ampla por parte dos usuários.
- Compartilhamento e preservação de obras: um livro, em sua forma física, só pode ser manuseado por um indivíduo que esteja no ambiente da biblioteca. A Biblioteca Digital possibilita que usuários de uma rede acessem materiais de outras bibliotecas. Além disso, um livro tende a sofrer desgastes com o passar do tempo em virtude do uso, o que faz do material digital uma versão de durabilidade inestimada.
- Variedade de materiais: a Biblioteca Tradicional oferece, de forma geral, livros, índices e bibliografias, obras de referência e periódicos. A Biblioteca Digital fornece acesso a estes mesmos materiais, acrescidos de imagens, sons, dados numéricos e pessoais, textos codificados.
- Limitação Temporal: enquanto a Biblioteca Tradicional só pode ser explorada durante seu horário de funcionamento, a Digital funciona 24 horas por dia e em todos os dias da semana.

Guerreiro (2016) acredita que há vantagens no uso da Biblioteca Digital que não podem ser oferecidas pelas Tradicionais, como o aumento da disseminação de coleções, horário irrestrito de acesso ao material, possibilidade de visualização de conteúdo à distância e por mais de um usuário ao mesmo tempo, acessibilidade para

peças com deficiência, contribuição para a preservação dos documentos e a necessidade de pouco espaço para armazenamento.

Drabenstott e Burman (1997) apresentam como desvantagens da Biblioteca Tradicional face à Digital o custo elevado dos materiais impressos e as necessidades de espaço de armazenamento, diferentes publicações que contemplam o mesmo assunto e podem acarretar investimento financeiro em materiais de conteúdo repetido, deterioração do material com o uso a médio e/ou longo prazo. Para as autoras, são benefícios da Biblioteca Digital a não exigência de espaço físico, a tecnologia proporcionar armazenamento de um considerável volume de informações, o acesso ao conteúdo poder ser realizado de onde o usuário quiser, a exploração de outras formas de comunicação não representadas em papel - material visual como desenhos, fotografias e ilustrações, peças de arte, dados numéricos, sons e imagens capazes de se movimentar -, desmembramento de conteúdo em arquivos menores do que livros inteiros, oferecimento aos usuários de mecanismos de busca específica. Um outro aspecto que Drabenstott e Burman (1997) destacam como sendo uma peculiaridade da Biblioteca Digital é o fato de que “publicações eletrônicas possibilitam mais rápida atualização, revisão e adição em relação às mudanças desejadas pelos autores e corpo editorial”.

As bibliotecas constituídas sem paredes, ou seja, em ambiente diferente do espaço físico das Bibliotecas Tradicionais, estabelecem um outro panorama de relevância de serviços, pois o conceito de lugar não é prioridade; o que é relevante, portanto, é a facilidade de acesso ao conteúdo. Se o material está disponível a partir do suporte da *internet*, o posicionamento geográfico da biblioteca pouco importa, porque para visualizá-lo não é necessário deslocar-se até sua estrutura física. Também não precisa ser levado em consideração o local onde o material foi disponibilizado, porque por meio da rede é possível acessar documentos de qualquer parte.

Uma das principais consequências da implantação e desenvolvimento da plataforma *web* e da *internet* é o fenômeno da desterritorialização do documento, ou seja, o fato de passar o documento a ter sua materialidade desvinculada da forma física anterior, assumindo a forma digital que possibilita uma organização espacialmente integrada de textos, imagens e sons. Como produtos desse complexo cenário, encontra-se, na *web*, um ilimitado e cambiante universo constituído de novos documentos, os

denominados objetos digitais (NAVES e KURAMOTO, 2006 *apud* SILVA, 2013).

É fundamental considerar características básicas da composição das Bibliotecas Digitais para entender como se dá o seu funcionamento. Para Tamarro e Salarelli (2008 *apud* SILVA, 2013), o primeiro elemento fundamental para que haja uma biblioteca desta modalidade é a existência de um público, entendido como aqueles que utilizarão de seus serviços e cujos interesses e necessidades precisam ser compreendidos e supridos por meio dos materiais disponibilizados. É preciso também que haja o conteúdo em si, ou seja, arquivos oferecidos de forma organizada por meio da *internet*, bem como as interfaces utilizadas como instrumentos de navegação e aproveitamento dos elementos que a biblioteca permite acessar.

Sayão (2009 *apud* SILVA, 2013) acredita que as Bibliotecas Digitais não apenas apontam a direção onde encontrar um conteúdo, mas garantem o acesso a ele. Para o autor ela não funciona como entidade única, pois é capaz de oferecer interação com materiais disponíveis em outras bibliotecas da mesma modalidade. Além disso, as Bibliotecas Digitais dão base a um acesso eficiente às informações distribuídas na rede, bem como apresentam coleções que podem ser grandes – em face da não exigência de espaço físico para armazenamento – e duráveis, compostas por elementos que não podem ser acessados fora do suporte *web*, mas que é possível que sejam visualizados a qualquer tempo e lugar por seu público. Sayão (2009 *apud* SILVA, 2013) também entende que “as bibliotecas digitais se dirigem a uma ou a um conjunto de comunidades de usuários”.

Em resumo, é possível concluir que os autores entendem como características próprias da Biblioteca Digital:

- o entendimento dos interesses de seu público para que este possa ser satisfeito por meio da oferta direcionada de conteúdo;
- a facilidade de acessar conteúdos a qualquer momento por intermédio de dispositivos com acesso à internet;
- a disponibilização de materiais na íntegra;
- a garantia de acesso a um conteúdo e não apenas à indicação de onde encontrá-lo;
- a praticidade de armazenamento de material;

- a ausência de preocupação com espaços físicos para manutenção do acervo;
- a preservação de conteúdos e obras;
- o acesso a variadas formas de material – vídeos, fotos, sons e etc.;
- a possibilidade de acesso à informação sem necessidade de deslocamento ao espaço físico de uma biblioteca;
- a não necessidade de preocupação e/ou informação acerca de posicionamentos geográficos da biblioteca ou dos computadores que hospedam os conteúdos de interesse;
- a disponibilização de coleções completas de forma digital e organizada, com acesso rápido;
- a possibilidade de buscas mais específicas e direcionadas acerca de conteúdo;
- a capacidade de rapidez na atualização de materiais;
- a exigência de um computador interligado à internet para que haja acesso ao conteúdo;
- a pluralidade de acessos simultâneos a um mesmo material por diferentes usuários;
- o acesso a novas tecnologias e plataformas específicas que permitem a exploração dos conteúdos disponíveis por parte dos usuários;
- o acesso a *links* que possibilitam usufruir dos materiais disponibilizados por Bibliotecas Digitais diferentes da acessada, por meio de uma espécie de compartilhamento de conteúdo;
- o menor custo para aquisição das obras;
- a divisão de conteúdo em textos menores e a não obrigatoriedade de empréstimo de um livro completo.

Dadas essas peculiaridades das Bibliotecas Digitais, é possível deduzir que houve uma mudança no cenário da pesquisa acadêmica. Se antes era necessário o deslocamento para acesso a obras e demais materiais, agora este é dispensável caso o indivíduo possua um equipamento capaz de acessar site na *internet*. Se antes as plataformas das bibliotecas forneciam informações acerca de seus acervos, hoje

garantem acesso propriamente dito aos itens das coleções. Se na Biblioteca Tradicional era possível apenas consulta às obras ali dispostas, na Digital há uma interação de conteúdos. Imprimiu-se, portanto, uma nova realidade de busca por instrumentos que contribuam para a construção do conhecimento.

1.4. Site de Bibliotecas no âmbito das instituições de ensino superior

O ser humano vive rodeado de informações e tem, desde muito tempo, a possibilidade de consulta a bibliotecas para desenvolvimento do conhecimento, embora no início elas tivessem utilização restrita. Segundo Sousa (2009), a popularização das bibliotecas ocorreu no século XV a partir do surgimento da invenção de Gutenberg, quando “os livros e as bibliotecas começaram a se popularizar, passando a ser produzidos com mais facilidade e rapidez”.

As bibliotecas universitárias ganharam expressividade a partir do momento em que houve o entendimento de que transmitir o conhecimento era tão importante quanto descobrir novas coisas.

As universidades trouxeram mudanças para as Bibliotecas, a exemplo da Biblioteca da Sorbonne de Paris, onde as pessoas tentaram organizar os livros pelo alfabeto. Em Oxford, no século seguinte, já se usava o sistema arábico de numeração. Dessa forma, de acordo com Battles (2003, p. 80-82), é entre os séculos XIII e XIV que os estudiosos começaram a tentar sistematizar as bibliotecas universitárias por meio da elaboração de sistemas racionais, listagens e catálogos (SOUSA, 2009).

Sendo assim fazem parte do processo de aprendizagem e servindo como base para a concretização do ensino. No âmbito universitário é possível dizer que elas fomentam a formação de competências e proporcionam acesso a obras que favorecem a construção do saber. Mas nas últimas décadas a inserção tecnológica no cotidiano social alterou significativamente a forma como estudantes universitários buscam informações. Foi nesse contexto que as Bibliotecas Digitais ganharam espaço para existir na educação superior.

Comprometida em corresponder às expectativas da comunidade acadêmica, acompanhando a evolução das práticas pedagógicas e com o advento da tecnologia, a Biblioteca Universitária vem buscando a melhoria de seus recursos e serviços. [...] A introdução e expansão das tecnologias da informação nas residências brasileiras fortaleceu o uso da Internet para fins de estudo, podendo-se dizer até mesmo que “virtualizou” a realização de

inúmeras atividades que antes eram obrigatoriamente presenciais (PHILIPPI et al., 2005).

Em decorrência desse novo panorama, alterações estruturais e de *softwares* foram necessárias para atender à demanda dos estudantes e profissionais do ensino. Segundo Philippi et al. (2005), até mesmo programas “de gerenciamento de acervo, antes voltados ao processamento técnico, evoluíram incorporando algumas funcionalidades que objetivam atender a essa demanda, incentivada pela disponibilização de novos serviços”.

A explosão do digital e virtual trouxe aos usuários novas perspectivas de acesso à informação. Estes que antes buscavam apenas informações institucionais e referenciais nos sítios web disponibilizadas pelas bibliotecas, buscam agora textos completos que possam subsidiar a produção de seus trabalhos acadêmicos e pesquisas científicas, a qualquer hora do dia, em qualquer lugar do globo. [...] além disso, as numerosas iniciativas de digitalização de acervos de literatura cinzenta e periódicos científicos têm auxiliado no aumento exponencial da busca por textos completos. As bibliotecas, percebendo que a informação está caminhando no sentido de inversão das quantidades de acervo em suporte papel e eletrônico, vêm disponibilizando cada vez mais informações digitais e virtuais (PHILIPPI et al, 2005).

Considerando que toda biblioteca tem a função de atender seus usuários e observando o movimento social que insere cada vez mais a tecnologia no cotidiano, é justificável a busca pelo desenvolvimento de mecanismos que facilitem o acesso aos meios formadores de conhecimento por parte dos interessados. Desde a Revolução Industrial houve uma preocupação cada vez maior em gerar praticidade, celeridade e eficiência aos mais diversos segmentos da vida dos indivíduos e com o ensino não foi diferente. Os mecanismos digitais das bibliotecas, que inicialmente eram utilizados como organizadores de acervo e controle de material, na realidade da Site de Bibliotecas Acadêmicas tem como objetivo disponibilizar materiais na íntegra e/ou links para acervos externos, dessa forma interligando conteúdos de outras fontes para agregar o conhecimento de seus usuários.

Há preocupação, por parte de diferentes pesquisadores, sobre as consequências da Biblioteca Digital para a Tradicional, pois alguns acreditam que o acesso virtual poderia diminuir consideravelmente o número de frequentadores nos ambientes físicos das bibliotecas convencionais. Freeman (2005 *apud* DIÓGENES, 2012) defende que, na verdade, o acesso facilitado aos conteúdos por meio dos recursos tecnológicos altera a categoria das bibliotecas, tornando-as locais essenciais

e críticos da vida intelectual dos universitários e profissionais da educação. Deste modo, cabe inferir que existe espaço para coexistência neste cenário e que a tecnologia vem sendo entendida como facilitadora e não necessariamente como substituta.

Um outro fator que contribui para a relevância de Bibliotecas Digitais é a facilidade de se produzir conteúdo na atualidade. Existem incontáveis *site* das mais diversas categorias que oferecem informações não necessariamente confiáveis. Para Darnton (2008, *apud* DIÓGENES, 2012), “atualmente, a Internet traz muitos *blogs* e também informações não confiáveis, bem como notícias de jornais, algumas confiáveis, outras apenas para atender a convenções e outras equivocadas”. A existência de conteúdos confiáveis disponibilizados nos domínios a Bibliotecas Digitais poderia minimizar a utilização de material inadequado, tanto nas produções acadêmicas quanto em pesquisas de caráter meramente informacionais.

Para Dias (2008), as mudanças causadas pela tecnologia da informação geraram uma alteração na estrutura das bibliotecas e no comportamento dos usuários. É cada vez maior a exigência dos usuários por acesso rápido aos serviços de informação, por isso a Biblioteca Digital precisa conhecer seu público para melhor oferecer o conteúdo que ele busca. Para Diógenes (2012), o *target* é colocado em posição de destaque pois é “a ele que a biblioteca deve servir nas suas necessidades de informação de aprendizagem, ensino, pesquisa e extensão no âmbito da universidade”.

Para os usuários, a biblioteca virtual é uma perspectiva de aumentar a velocidade de acesso aos materiais da biblioteca, selecionando-os da imensidão de documentos disponíveis, limitado ainda mais as visitas físicas à biblioteca. Os usuários poderão optar em consultar a biblioteca na hora em que elas estão abertas ou acessá-las remotamente a qualquer hora, de suas próprias mesas e casas (MARCHIORI, 1997 *apud* DIAS, 2008).

Geralmente os sites de bibliotecas universitárias disponibilizam *links* que possibilitam acesso a diferentes documentos e *site* que possam interessar seus usuários. A justificativa para a implementação dessas facilidades está centralizada no favorecimento da construção do conhecimento e na adequação à realidade acadêmica, pois os cursos de Ensino à Distância – EAD - são cada vez mais

oferecidos e aceitos no âmbito da graduação. Deste modo, usufruir da Biblioteca Digital corrobora com a ideia da modalidade EAD.

Diferentes Bibliotecas Digitais utilizam o sistema Pergamun que, segundo Dias (2008), foi assim denominado por referência de uma cidade de mesmo nome, que possuía uma biblioteca cujo tamanho e relevância eram equivalentes à de Alexandria. Este *software* tem as principais funções de uma biblioteca tradicional e atua também nas atividades de gestão de acervo. A autora também traz o dado que o Pergamun foi desenvolvido pela Divisão de Processamento de Dados da Pontifícia Universidade Católica do Paraná em 1996 e teve o início de sua comercialização a partir de 1997. Passados 11 anos, em 2008 cerca de 101 instituições faziam uso do *software*.

De forma geral, o Sistema Pergamun traz serviços relacionados à aquisição, catalogação e consultas ao acervo, controle de usuários, circulação de material, emissão de relatórios e algumas funcionalidades gerais, que vão desde o estabelecimento de padrões que atendam às necessidades da instituição até o envio de e-mails, por exemplo. Para Dias (2008), há diferentes vantagens no uso do Software.

- a) interoperabilidade do software (compartilhamento de dados);
- b) o uso de padrões internacionais para catalogação e intercâmbio dos dados, possibilidade de migração para outras plataformas;
- c) a reutilização do cadastro de usuários das bibliotecas para validação do acesso a documentos eletrônicos com restrição de acesso;
- d) a possibilidade de processamento técnico de materiais em qualquer suporte ou qualquer tipo de fonte de informação;
- e) não há necessidade de treinamento em novas ferramentas ou aplicativos, a reutilização do banco de autoridades criado pelas bibliotecas que compõe a rede para o processamento técnico do acervo físico;
- f) utilização de software único para execução dos trabalhos das bibliotecas e os futuros projetos de integração com outros projetos de bibliotecas digitais (DIAS, 2008).

Filho e Giannasi-Kaimen (2009) acreditam que as Bibliotecas Digitais se tornaram, com o passar dos anos, parte do contexto das instituições de ensino superior, “participando de forma direta nos processos de ensino e aprendizagem e sendo apresentadas, pelo Ministério da Educação (MEC) e suas respectivas secretarias, como itens indispensáveis”, sendo consideradas, até mesmo, nos processos de credenciamento de cursos. Essa participação efetiva das Bibliotecas

Digitais na formação do saber é fundamentada pela realidade de não apenas listagem de referências em seus domínios, mas de efetiva disponibilização do material, das informações. Os autores ainda consideram essa modalidade uma facilitadora de traspor limitações temporais e espaciais impostas pelos ambientes físicos de uma Biblioteca Tradicional.

Site de bibliotecas universitárias ou acadêmicas e seus acervos tornaram-se, portanto, parte significativa da dinâmica existente entre buscar informação e construir conhecimento, seja pela praticidade dos acessos remotos, pela disponibilização de conteúdos de fato, pelo dinamismo de atualização dos materiais ou como consequência da inserção da tecnologia de forma concreta nos processos de ensino.

2. USABILIDADE E ACESSIBILIDADE WEB

2.1. Experiência do Usuário – UX

De acordo com a ISO 9241-210 (2010), a Experiência de Usuário ou *User Experience* (UX) pode ser definida como "as percepções e reações de uma pessoa que resultam do uso ou utilização prevista de um produto, sistema ou serviço". Tal experiência inclui todas as emoções, crenças, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas, comportamentos e realizações do usuário que ocorrem antes, durante e após o uso de um produto ou sistema. Para Preece, Rogers e Sharp (2013), a Experiência do Usuário é essencial, pois leva em conta como um produto se comporta e é usado por pessoas do mundo real, demonstrando como elas se sentem em relação a ele e o prazer e satisfação que alcançam ao usá-lo. Isso inclui suas impressões sobre o quanto é bom usá-lo, passando pelo efeito sensorial de pequenos detalhes. As autoras ressaltam ainda que não se pode projetar uma experiência sensorial no usuário, apenas criar as características de *design* que podem evocá-la. Norman (2006) complementa o raciocínio ao afirmar que o sistema emocional altera a forma como o sistema cognitivo funciona, influenciando significativamente a maneira como solucionam os problemas. O autor afirma ainda que a usabilidade e emoção estão intrinsicamente ligados à frustração, por não conseguir interagir de forma satisfatória com a tecnologia, trazendo muitas vezes ao usuário a sensação de incompetência.

Tais observações evidenciam que a experiência do usuário (UX), segundo o ISO (2010), representa a percepção deixada na mente depois de uma série de interações entre objetos, eventos e pessoas, medindo, assim, o nível de satisfação geral no uso de um produto ou sistemas.

Em seu diagrama, Saffer (2009) demonstra que o Design da Experiência do Usuário, nada mais é do que a intercessão ordenada de diversos elementos que colaboram para projetar a experiência de um usuário, muito embora não seja possível projetar uma experiência de usuários, tendo em vista que cada um traz consigo sua própria cultura, talento, sensibilidade, desejos, motivações e comportamento. Todavia, Preece, Rogers e Sharp (2013) acreditam que se deve projetar produtos com recursos que permitam que os usuários criem boas experiências ao usá-los, concebendo projetos de forma mais holística.

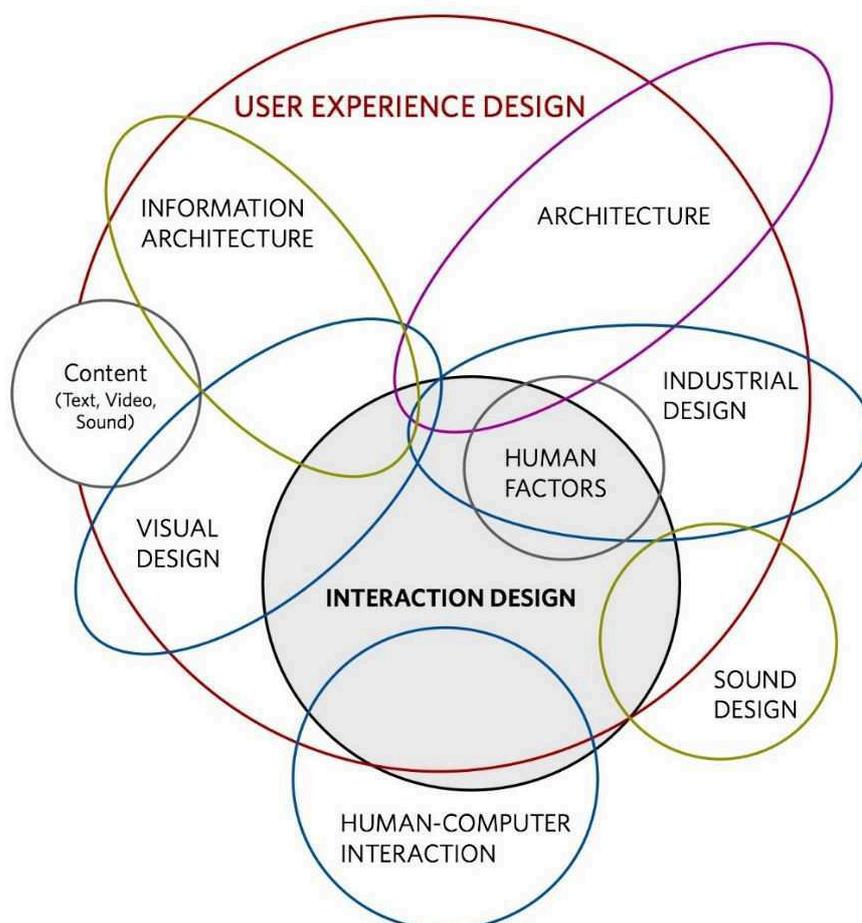


Figura 1: Diagrama User Experience Design
Fonte: Saffer (2009)

Morville, Rosenfeld e Arango (2006) apresentam 7 aspectos concernentes à experiência do usuário em sua “Colmeia da Experiência do Usuário”. Entretanto, Preece, Rogers e Sharp (2013) salientam que, no que tange ao *design* de produtos interativos, a usabilidade e a acessibilidade talvez sejam os mais importantes para que a interação com esses produtos ocorra de forma satisfatória.



Figura 2: The user experience honeycomb
 Fonte: Tradução e adaptação da autora de Morville, Rosenfeld e Arango. (2006).

Partindo do pressuposto de que a experiência do usuário se refere às percepções e respostas que resultam do uso ou da expectativa de uso de um produto, sistema ou serviço, Cybis (2010) considera que “todos os aspectos de interação do usuário com o produto: como ele é percebido, aprendido e usado”, considerando que todos os momentos da relação usuário – produto (antes, durante e depois de seu uso) são relevantes. Desta forma, problemas de interação podem desencadear no usuário frustração, ansiedade e raiva, uma vez que os eventos negativos são lembrados com maior facilidade. Desta forma, a baixa usabilidade será lembrada e associada ao produto no futuro.



Figura 3: Estágios da experiência do usuário
 Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Cybis (2010).

Já a interação com um produto esteticamente agradável e com boa usabilidade pode provocar emoções favoráveis como prazer e alegria, gerando memórias positivas. O posicionamento de Cybis (2010), demonstrado na imagem acima, é de que uma experiência com boa usabilidade é lembrada de forma geral, mas a experiência com um produto sem usabilidade é lembrada em detalhes.

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), a *UX* tem como principal meta criar produtos que sejam satisfatórios, agradáveis, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis, compensadores e emocionalmente agradáveis. As autoras complementam que as metas decorrentes da *UX* estão preocupadas em criar sistemas que melhorem esta experiência, fazendo com que sejam mais agradáveis, divertidas, úteis, motivadoras e satisfatórias e cabe à usabilidade enfatizar a eficácia e a eficiência de uso, mensurando tanto a compreensão de como o usuário se sente com relação ao produto, como quanto é a sua satisfação em relação a ele, garantindo o sucesso e o tempo necessário para a realização de todas as funcionalidades que o objeto propõe.

2.1.1. O usuário

O perfil dos usuários deve ser traçado minuciosamente, tendo em vista que cada um deles carece de formas de interação diferentes de acordo com sua categoria. Para cada tipo de usuário é necessário coletar basicamente as seguintes informações: 1) categoria de uso, 2) faixa etária, 3) perfil profissional, 4) frequência de uso, 5) experiência na tarefa, 6) experiência em tecnologia de informática, 7) experiência em sistemas similares, e 8) motivação. Além dessas informações básicas, é oportuno saber quais são os níveis de satisfação e as queixas dos usuários em relação ao sistema.

Deve-se também observar os aspectos de percepção, a questão dos sentidos, a influência do contexto, como a informação está organizada e as codificações. Os aspectos cognitivos e a memória, bem como o raciocínio (dedução e indução) e atenção, devem ser considerados.



Figura 4: Sentidos usados pelos usuários durante a interação.
Fonte: A autora (2017)

Tais aspectos são extremamente relevantes para que possamos construir ou avaliar interfaces, no que tange a sua usabilidade.

2.2. Usabilidade

Segundo Cybis (2010), a experiência do usuário pode ser vista como o conjunto de todos os processos físicos, cognitivos e afetivos despertados durante sua interação em vários momentos, em um contexto específico de uso, seja ele físico, social ou tecnológico. Sendo assim, é possível considerá-la um conjunto de sensações (percepção, cognição) e sentimentos (emoções e afetos) vivenciados pelos usuários, desencadeados pela interação com o produto, levando-se em conta que a interação acontece de formas diferentes e em diferentes momentos. Por esse motivo, o seu projeto deve basear-se na abordagem de desenvolvimento de projetos centrada nos usuários, onde é analisado mais amplamente em relação à usabilidade e não somente em sua performance ao realizar tarefas. Desta forma, Cybis (2010) afirma que há que se elencar como elementos fundamentais sempre que se pretender definir a experiência do usuário o questionamento de 'quem? o que? quando? onde?' antes da formulação do produto.

Observando a frustração dos usuários em suas experiências de utilização de objetos, Norman (2006) apresenta algumas orientações que devem ser seguidas para que se estabeleça uma boa usabilidade: 1) visibilidade, 2) *feedback*, 3) consistência e

4) *affordance*⁴. De acordo com o autor, o princípio de visibilidade (1) estabelece que quanto mais visíveis forem as funções do sistema ou *site*, maior será a probabilidade de serem encontradas e mais os usuários saberão como proceder. Isso indica o mapeamento entre as ações pretendidas e as operações concretas, sendo que sua falta torna as interfaces inoperantes.

O *feedback* (2) está relacionado com a visibilidade e refere-se ao retorno que o usuário recebe após cada ação executada; dá ao usuário o retorno das informações sobre a ação executada, permitindo que ele continue a atividade, podendo ser sonoro, tátil, vernal, visual ou uma combinação destes. Ao utilizá-los corretamente, proporcionará a “visibilidade” (1) necessária para a interação do usuário. Já a consistência (3) se dá ao projetar interfaces de modo que tenham operações comuns, utilizando elementos semelhantes para a realização de tarefas similares. Nelas, os usuários aprendem um único modo de operações aplicável a todos os objetos, tornando-os mais fáceis de aprender e usar.

Affordance (4) é o atributo de um objeto que permite às pessoas saber como utilizá-lo. Significa, segundo Norman (1988), “dar uma pista”. Quanto mais óbvio o *affordance* de um objeto, mais fácil será interagir com ele. Quando se tira proveito das *affordance*, o usuário sabe o que fazer apenas ao olhar.

Segundo Cybis (2010), os problemas na interação com um produto podem desencadear no usuário emoções como frustração, ansiedade e raiva. Uma vez que eventos negativos são lembrados mais facilmente, uma interface com uma baixa usabilidade será sempre lembrada e associada ao produto, ao passo que uma mais amigável ao usuário, ou seja, esteticamente agradável e com boa usabilidade, provocará emoções e memórias positivas. O autor afirma ainda que é necessário criar projetos baseados na usabilidade, mas que ela não é suficiente para contemplar todas as reações emocionais, relações sociais, atitudes, sentimentos, preferências e valores que estão encolhidos na interação com um produto.

A usabilidade, segundo Cybis (2010), é a principal qualidade que caracteriza o bom uso de produtos interativos. Refere-se à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, sistema e demais aspectos do ambiente no qual o usuário interage com a interface. O autor afirma ainda que a usabilidade não é uma qualidade

⁴ Refere-se às propriedades percebidas e reais do objeto, principalmente as propriedades fundamentais que determinam de que maneira o objeto poderia ser usado.

intrínseca, mas depende de um acordo entre as características de sua interface e as de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em situações específicas de uso.

O termo usabilidade foi definido pela primeira vez por meio de uma normatização da *International Organisation for Standardisation* ISO-IEC 9126 (1991), e, Segundo Branco (2001), versava sobre a qualidade de *softwares*. Posteriormente a norma ISO 9241:11 (2011) definiu usabilidade como a medida em que um produto pode ser usado por usuários determinados para alcançar objetivos peculiares, com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.



Figura 5: Usabilidade.
Fonte: ISO 9241-11 (2010)

De acordo com Ferreira; Nunes (2011), é possível compreender Eficácia como a acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos e a Eficiência como os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos. Já a Satisfação é a ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto. Dessa forma, usabilidade caracteriza-se como sinônimo de facilidade de uso: se um produto é fácil de usar, o usuário terá maior produtividade e aprenderá mais rapidamente a usá-lo, memorizando todas as suas operações e cometendo menos erros. Para Preece, Rogers e Sharp (2013), pode ser mensurada em como os seus usuários aprendem a

usar a interface com facilidade - *learnability*⁵ -, quando se lembram facilmente das tarefas realizadas - *memorability*⁶ - ou quando associam padrões entre todas as telas do sistema porque mantêm o mesmo padrão de organização das páginas com a mesma ordem de disposição dos itens principais, o que propicia maior rapidez no desenvolvimento de tarefas.

Segundo Scapin e Bastien (1986 *apud* BRANCO 2001), os problemas de usabilidade das interfaces são consequência direta de particularidades de alguns desenvolvedores e ocorrem em virtude de não conhecer as características dos usuários, nem as atividades desenvolvidas por estes; por desenvolverem metodologias com características tecnocêntricas, nas quais o sistema trabalha por meio de uma lógica operacional, em detrimento da funcional, e sem homogeneidade, o que os torna inconsistentes; além disso, não preveem o erro humano e imaginam o sistema informatizado como tendo um fim em si mesmo. Para Branco (2001), estas características acabam por trazer sérios problemas de usabilidade, gerando conflito com os desejos dos usuários, que querem um sistema fácil, que torne sua atividade eficiente.

Os autores e normas citados acima apresentam princípios e diretrizes como linhas reguladoras de um caminho para que se aplique usabilidade a um sistema. Ou seja, orientações, instruções ou indicações para se estabelecer um plano, uma ação ou normas de procedimento.

2.2.1. Princípios e Diretrizes de Usabilidade

Preece, Rogers e Sharp (2013) definem interface como recurso que permite a comunicação ou a interação entre dois sistemas ou organismos, abrangendo todas as partes em que os usuários podem interagir, de modo a que o usuário se sinta confortável em seu manuseio e encorajado a usá-la. Segundo Moraes e Rosa (2008), no desenvolvimento de interfaces deve-se priorizar os objetivos do produto e as necessidades do usuário para proporcionar a eles experiências baseadas no conforto e na satisfação, produzindo mecanismos que minimizem as sobrecargas cognitivas aliando aspectos estéticos à usabilidade. Entretanto, ao deslocar o foco dos projetos

⁵ Capacidade de aprendizagem.

⁶ Capacidade de memorização.

do sistema meramente técnico para o ser humano, é possível agregar mudanças nas organizações e na sociedade, além do âmbito do projeto de interfaces entre o homem e a tecnologia.

Para tanto, Preece, Rogers e Sharp (2013) afirmam que a preocupação central do *design* deve ser desenvolver produtos utilizáveis, eficazes no uso e que proporcionem ao usuário uma experiência agradável. Para projetar produtos interativos utilizáveis, deve-se considerar prioritariamente o seu usuário, ou seja, quem irá utilizá-lo e em que contexto ocorrerá a utilização. Segundo Agner (2009), “uma boa interface é fácil de usar, trabalha de maneira prevista e é consistente durante todo o processo de interação”.

São encontrados na literatura e pesquisas de Interação Homem-Computador – IHC - inúmeros conceitos, metas e diretrizes de usabilidade, quer aplicados a projeto de sistemas ou de produto. Todavia, a grande maioria delas convergem em muitos pontos e entram em consenso ao afirmar que usabilidade é o fator que assegura ao usuário facilidade de uso. Dentre os pesquisadores mais significativos da área encontram-se Dominique Scapin e Christian Bastien que em 1993 desenvolveram os Critérios Ergonômicos que determinam as qualidades e boas práticas para criação de uma interface humano-computador, sendo considerados os precursores nas pesquisas sobre usabilidade. Jakob Nielsen é considerado o pai da usabilidade e das normas que determinam o bom uso das coisas e Ben Shneiderman que em suas “Regras de Ouro” sintetizou Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien, também é um autor relevante para o tema.

2.2.1.1. Critérios Ergonômicos (Scapin e Bastien, 1993 apud Branco, 2001)

- Condução: a) convite, b) agrupamento e distinção entre itens (por localização e por formato), c) legibilidade e d) feedback imediato;
- Carga de trabalho: a) brevidade (concisão e ações mínimas) e b) densidade informacional;
- Controle explícito: a) ações explícitas e b) controle do usuário;
- Adaptabilidade: a) flexibilidade, b) consideração da experiência do usuário;
- Gestão de erros: a) proteção contra os erros, b) qualidade das mensagens de erros e c) correção dos erros;
- Homogeneidade/consistência;
- Significado de códigos e denominações.

2.2.1.2. Heurísticas de Usabilidade (Nielsen, 1993):

- Visibilidade do estado ou contexto atual do sistema;
- Design estético e minimalista;
- Compatibilidade entre o sistema e o mundo real;
- Controle por parte do usuário;
- Prevenção de erros;
- Reconhecer antes de lembrar;
- Flexibilidade e eficiência de uso;
- Auxílio ao usuário para reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de um erro;
- Ajuda e documentação.

2.2.1.3. Regras de Ouro (Shneiderman, 1998 *apud* Agner, 2009):

- Consistência;
- Atalhos para usuários experientes;
- Feedback;
- Diálogos que indiquem término da ação;
- Prevenção erros;
- Reversão de ações;
- Controle;
- Baixa carga de memorização.

Considerando as similaridades entre as diretrizes estabelecidas pelos autores acima descritos, Cybis (2010) apresenta uma proposta de integração, mantendo a estrutura dos critérios ergonômicos de Scapin e Bastien e agregando a eles, não só as heurísticas de Nielsen, mas também as Regras de Ouro de Shneiderman, definindo assim um conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de ergonomia, largamente utilizados por *designers* na construção de interfaces, conforme tabela abaixo:

Quadro 1: Conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de ergonomia de Cybis

Condução	<ul style="list-style-type: none"> – Qualidade da ajuda e da documentação – Adequação ao aprendizado – Apresentação do estado do sistema – Convite – Agrupamento e distinção por localização – Agrupamento e distinção por formato – <i>Feedback</i> imediato
Carga de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> – Legibilidade – Brevidade das entradas individuais – Concisão nas apresentações individuais – Ações mínimas – Densidade informacional – Design minimalista e estético
Controle	<ul style="list-style-type: none"> – Ações explícitas – Controle do usuário
Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> – Flexibilidade – Personalização – Consideração da experiência do usuário
Gestão de erros	<ul style="list-style-type: none"> – Proteção de erros – Tolerância de erros – Qualidade das mensagens de erro – Correção de erros
Coerência	<ul style="list-style-type: none"> – Homogeneidade interna a uma aplicação – Homogeneidade externa a plataforma

Fonte: Cybis (2010)

De acordo com Branco (2001), a diferença entre os métodos pode ser observada nos resultados: quando aplicados em uma mesma situação, os critérios apontam resultados qualitativos, enquanto a lista de verificação revela resultados quantitativos. A sua complementariedade favorece uma análise mais aprofundada de um aplicativo. Tais critérios apresentam-se da seguinte forma:

- **Condução:** fornece os meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar e conduzir o durante da interação, por meio de mensagens, alarmes, rótulos etc.; possibilitando a aprendizagem e a utilização de uma interface. Isto permite ao usuário saber a todo momento onde ele está na execução de

tarefas, conhecer as ações possíveis, bem como as suas consequências, e obter informações adicionais. Uma boa condução facilita o aprendizado e a utilização do sistema ou site. Essa facilidade de aprendizado e de utilização, consequência de uma boa condução, permite melhorar o desempenho e diminuir o número de erros.

- Carga de trabalho: de acordo com Moraes e Rosa (2008), quanto mais complexa a tarefa, maior a probabilidade de se cometer erros. Quanto menos informações irrelevantes, maior será a probabilidade de o usuário realizar a tarefa com eficiência. Quanto maior for a carga de trabalho, maior será a probabilidade de cometer erros. Quanto menos ações são necessárias, mais rápidas serão as interações.
- Controle explícito: diz respeito tanto ao processamento das ações explicitadas pelo usuário, quanto, segundo Moraes e Rosa (2008), ao controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. Subdivide-se em dois critérios: ações explícitas do usuário e controle do usuário. Quando os usuários definem explicitamente seus *inputs*, e estes estão sob o seu controle, os erros e ambiguidades são reduzidos, promovendo uma melhor aceitação do sistema, se tiverem controle sobre o diálogo.
- Controle do usuário: Moraes e Rosa (2008) definem como sendo o controle sobre as interações favorece o aprendizado e diminui a probabilidade de erros. Como consequência, o computador se torna mais previsível. O subcritério se refere ao controle explícito do usuário sobre as ações e processamentos do sistema - interromper, cancelar, pausar, continuar etc.
- Adaptabilidade: uma interface não pode atender ao mesmo tempo a todos os tipos de usuários. A adaptabilidade de um sistema se dá de acordo com a sua capacidade de reagir com o contexto, às necessidades e às preferências do usuário. De acordo com Cybis (2010) e Moraes e Rosa (2008), esse critério diminui os efeitos negativos da interface sobre o usuário: quanto mais variadas são as maneiras de se realizar uma tarefa, maiores são as chances de o usuário pode escolher e dominar uma delas no curso de seu aprendizado. Dois subcritérios participam da adaptabilidade: a flexibilidade e a consideração da experiência do usuário.

- Gestão de erros: as dificuldades e impedimentos provocados por erros - como entrada de dados incorretos, com formatos inadequados, de comandos com sintaxes incorretas etc. -, sejam eles do sistema ou provocados pelos usuários, têm um resultado negativo sobre as atividades deles ao utilizá-lo. Quanto menor é a possibilidade de erros, menos interrupções ocorrem e melhor é o desempenho. Nesse contexto, a gestão de erros se utiliza de mecanismos que evitem e/ou reduzam sua ocorrência, e caso ocorram, possibilitem a sua correção. Para tanto, se subdividem em três subcritérios: proteção contra erros, qualidade das mensagens de erro e correção de erros.
- Coerência: segundo Cybis (2010), este critério define a consistência de uma interface e refere-se à forma com que as escolhas na concepção da interface - códigos, denominações, formatos, procedimentos etc. - são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes. Moraes e Rosa (2009) afirmam que os procedimentos, rótulos, comandos etc., são mais facilmente reconhecidos, localizados e utilizados, quando seu formato, localização ou sintaxe se mantêm estáveis de uma tela para outra e de uma seção para a seguinte. Nestas condições, o sistema é mais previsível, a aprendizagem mais generalizável e os erros são diminuídos. A falta de homogeneidade nos menus, por exemplo, pode aumentar consideravelmente os tempos de procura e é também uma razão importante da recusa na utilização.
- Significado de códigos e denominações: este critério caracteriza as interfaces claras. Igualmente ao critério de homogeneidade e consistência, aplica-se de forma geral, promovendo a adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência. Cybis (2010) esclarece que códigos e denominações significativas possuem uma forte relação semântica com seu referente. Códigos ou rótulos inexpressivos podem ocasionar problemas de condução ao usuário, levando-o a selecionar uma opção errada.
- Compatibilidade: sem a necessidade de qualquer tipo de personalização ou acomodação, Cybis (2010) acredita que as características do sistema devem ser compatíveis com as do usuário em termos cognitivos (memória,

percepção), demográficos (idade, sexo), culturais (hábitos), de competência (conhecimento e desempenho), assim como com suas expectativas. Segundo Moraes e Rosa (2009), dessa forma o critério de 'compatibilidade' favorece tanto o aprendizado como a utilização eficiente do sistema ou site por usuários experientes em suas tarefas, além da organização de *inputs/outputs* e diálogo para um dado aplicativo. Segundo os autores, uma interface é considerada eficiente quando os procedimentos necessários ao cumprimento da tarefa a que ela se propõe são compatíveis com as características psicológicas do usuário, organizando-as de maneira que suas expectativas sejam satisfeitas e seus hábitos respeitados, quando traduções, interpretações ou referências a documentação são minimizadas.

Entretanto, para garantir a aplicação desse conjunto de diretrizes, torna-se necessário que sua usabilidade seja constantemente avaliada. É a avaliação que determina a usabilidade e aceitabilidade de um produto. Para tanto, são estabelecidos métodos para mensurar a qualidade de uma interface no que tange à usabilidade e às propostas de ajuste e correção.

2.1.2. Tipos e técnicas de avaliação de interfaces

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), para avaliar a usabilidade de uma interface deve-se observar a qualidade da interação entre o usuário e o sistema, sua facilidade de uso e eficiência. No que tange às funcionalidades do sistema, avalia-se a qualidade da adequação aos problemas do usuário e se o processo permite que ele efetue as tarefas propostas de modo fácil e eficiente. Há dois métodos de avaliação:

a) a formativa, que é feita durante o processo de projeto e desenvolvimento, permitindo a identificação e correção dos possíveis problemas de interação antes que a aplicação seja implementada ou terminada, nesse tipo de avaliação, recorre-se ao uso de modelos, protótipos ou *storyboards*;

b) a somativa, cujo o principal objetivo é avaliar o produto já terminado, testando se ele está de acordo com o estilo padrão da empresa e adequado ao usuário.



Figura 6: Tipos de avaliação de usabilidade
 Fonte: A autora (2017).

Além dos métodos apresentados acima, as avaliações apresentam três tipos de técnicas de avaliação:

- a) prospectivas;
- b) preditivas ou diagnósticas;
- c) objetivas ou empíricas.

De acordo com Cybis (2010), as técnicas prospectivas buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema; as preditivas ou diagnósticas visam prever os erros do projeto de interfaces sem a participação direta de usuários; por sua vez, as objetivas ou empíricas, destinam-se a constatar os problemas a partir da observação do usuário interagindo com o sistema.

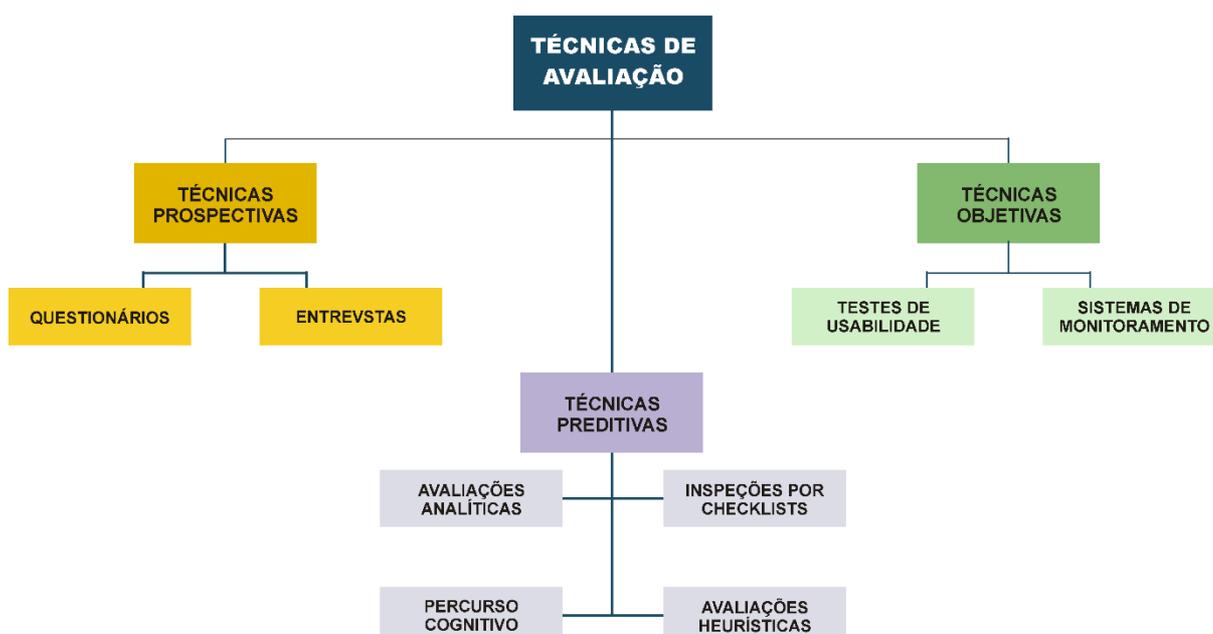


Figura 7: Técnicas de avaliação de usabilidade
 Fonte: A autora (2017).

2.1.2.1. Técnicas prospectivas

Avaliam a usabilidade de um sistema a partir da satisfação ou insatisfação de seus usuários, medindo-as por meio de aplicação de questionários e/ou entrevistas. As informações coletadas a partir desta técnica se mostram consideravelmente relevantes, tendo em vista que o usuário é a pessoa que melhor conhece o sistema, seus defeitos e qualidades em relação aos objetivos em suas tarefas. Entretanto, Cybis (2010) afirma que se deve ponderar que tais questionários de satisfação têm uma taxa de devolução reduzida em torno de 30%. O autor aconselha que o questionário seja elaborado com um pequeno número de questões sucintas e com espaço para opiniões e sugestões livres, pois essas medidas aumentam significativamente a taxa de retorno dos usuários. Em contrapartida, a aplicação da técnica pode ser utilizada para aumentar a efetividade de avaliações analíticas, realizadas por especialistas que diagnosticam problemas de usabilidade que, embasados pelas respostas desses questionários, podem concentrar suas análises sobre os pontos problemáticos do sistema, apontados pelo usuário. Como questionários mais utilizados podemos citar *Questionnaire for User Interaction Satisfaction* - QUIS - desenvolvido por Norman em 1989 e ISONORM criado por Prumper em 1999 para orientar a aplicação da norma ISO9241-10 quanto aos quesitos apontados como problemáticos pelo usuário.

2.1.2.2. Técnicas preditivas ou diagnósticas

De acordo com Cybis (2010) essa técnica é geralmente empregada nas etapas iniciais do projeto, na fase de descrição da organização das tarefas, decomposição hierárquica de sua estrutura para verificar as interações propostas, possibilitando a inspeção da consistência, a carga de trabalho e o controle do usuário sobre o diálogo proposto, elencando possíveis correções. Não há usuários com participação direta nesse tipo de avaliação, tendo em vista que são orientadas por verificações e inspeções realizadas pelos projetistas ou por especialistas em usabilidade. Classificam-se como:

- a) avaliações analíticas;
- b) avaliações heurísticas;
- c) inspeções por *checklists*;
- d) percurso cognitivo.

As avaliações heurísticas se baseiam nos critérios ergonômicos e na experiência dos avaliadores, as inspeções por *checklists* utilizam ferramentas de inspeção, tornando possível a sua aplicação por pessoas sem uma formação específica na área. No que concerne ao percurso cognitivo (predição de uso), os especialistas revisam o sistema por meio da análise do “caminho” percorrido na execução de uma tarefa (modelagem psicológica), prevendo, dessa forma, os possíveis problemas que usuários podem encontrar. Para isso, utilizam-se a habilidade e a experiência de avaliadores, podendo ser aplicadas em fases iniciais e finais do projeto.

2.1.2.3. Técnicas objetivas ou empíricas

Embasam-se na participação direta de usuários respaldando-se em teste de usabilidade e em Sistemas de Monitoramento da Interação. Os testes de usabilidade fundamentam-se na simulação de uso do sistema por seus usuários, sendo necessário o detalhamento de seus usuários-alvo, bem como das tarefas típicas executadas por eles para compor dessa forma os cenários e *scripts* que serão aplicados durante a realização dos testes, o que aumenta as chances do produto atender de forma satisfatória às expectativas dos seus usuários. A complexidade destes dependerá do nível de exigência dos resultados, da generalidade do produto e da disponibilidade de recursos e de usuários. Cybis (2010) salienta que para tomar consciência das dificuldades e facilidades nesta tarefa, é importante que se faça uma análise das características dos ensaios de interação, ou seja, dos testes de usabilidade. Para tanto, deve-se observar:

- O nível de constrangimento imposto aos usuários participantes;
- O tipo de verbalização que lhes é solicitada;
- O local em que serão realizados os testes;
- A forma de registro e coleta de dados.

Por sua vez, os Sistemas de Monitoramento da Interação ou “espiões” são *softwares* instalados na máquina do usuário que atuam concomitantemente com o aplicativo em teste - *MS Camcorder* ou *Lotus Crenam* – e são, segundo Cybis (2010), preparados para registrar todos os aspectos das interações do usuário em sua própria realidade de trabalho, capturando as interferências causadas pelas dificuldades de

uso, contornando dessa forma os bloqueios muitas vezes sentidos pelos usuários durante os testes de usabilidade. Em contrapartida, não há como incentivar ou registrar as verbalizações dos usuários, apresentam também algumas limitações da ordem técnica, relacionadas, principalmente, à portabilidade das ferramentas diante da heterogeneidade de ambientes, sistemas operacionais, plataformas, dentre outros. O ator ainda defende que a duração dos testes deve ser bem planejada pelos analistas, tendo em vista que a quantidade de dados a tratar pode alcançar um volume muito grande.

Nielsen (2003) afirma que a forma mais comum de se avaliar a usabilidade é observando a sua interação com o usuário. Tal observação pode ser feita em laboratório - com uma quantidade representativa de usuários para os quais o sistema foi desenvolvido) - ou no próprio ambiente onde o sistema será implantado. Nesse processo avaliativo deve-se utilizar o usuário certo para as tarefas certas, para se obter o máximo de desempenho avaliativo.

Embora sejam apresentados vários métodos e técnicas para avaliação de usabilidade e da semelhança entre eles, Moraes e Rosa (2008) indicam que as mais expressivas e usuais para a inspeção de usabilidade são a avaliação heurística e os testes de usabilidade. Apoiando-se na indicação dos autores, o presente estudo utilizou-se desses métodos, não só por sua expressividade, mas também por sua pertinência aos objetivos propostos pela pesquisa em questão. Para tanto, cabe descrever de forma mais detalhada estas duas técnicas e suas aplicações.

2.1.3. Avaliação Heurística

Uma avaliação heurística, para Cybis (2010), representa um julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das Interfaces Humano-Computador. De acordo com o autor, tais avaliações são realizadas por especialistas em ergonomia que se norteiam por sua experiência e competência, examinam e diagnosticam os problemas ou as prováveis dificuldades que os usuários poderão encontrar durante a interação. Sendo assim, podem apresentar ótimos resultados quanto à rapidez de avaliação e a quantidade e importância dos problemas diagnosticados.

Heurísticas caracterizam-se como um conjunto de regras e métodos que visam a descoberta, invenção ou resolução de problemas. Todavia, no que se refere a *design*

de interação, o termo foi cunhado por Jakob Nielsen e Molich na década de 1990, como método de inspeção para encontrar determinados tipos de problemas em uma interface no processo de interação com os seus usuários. Segundo Branco (2001), as heurísticas desenvolvidas originalmente em 1990 tornaram-se um método de avaliação que analisa a usabilidade a partir de fatores observados em um conjunto de 249 problemas de usabilidade, detectados em estudos empíricos. Em 1993, Nielsen condensou estes problemas em dez heurísticas de usabilidade, descritos na imagem abaixo.

Heurística de Usabilidade

Visibilidade do estado ou contexto atual do sistema
Design estético e minimalista
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real
Controle por parte do usuário
Normatização e consistência
Prevenção de erros
Reconhecimento antes da lembrança
Flexibilidade e eficiência de uso
Auxílio ao usuário para reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erro
Ajuda e documentação

Figura 8: Heurísticas de usabilidade de Nielsen.
Fonte: Nielsen (1993).

Para Silva (2015), o conjunto de parâmetros estabelecidos por Nielsen são atalhos que contribuem para a construção de estratégias de resolução de problemas, alimentadas por uma experiência anterior, vinculando a nova experiência ao conhecimento já adquirido. Tais heurísticas têm por finalidade guiar os *designers* na construção de interfaces com boa usabilidade para produtos interativos, preocupando-se não apenas com os componentes da interação, mas principalmente com a forma como ela orienta as ações de seus usuários.

De acordo com Silva (2015), o raciocínio heurístico é determinado pela natureza do problema e a sua relação com as experiências anteriores das pessoas e suas características individuais. Também é influenciado pelas pressões temporais e está condicionado ao risco envolvido na tarefa, elevando a probabilidade de erro no diagnóstico e na tomada de decisão. Silva (2015) apresenta as seguintes heurísticas como frequentes em processos de resolução de problemas:

- 1) representatividade;
- 2) disponibilidade;
- 3) meios fins;
- 4) ancoragem e ajuste;
- 5) gerar e testar;
- 6) enquadramento.

De forma semelhante ocorre a heurística da ancoragem e ajuste. Entretanto, para que se alcancem seus objetivos, são definidas âncoras intermediárias e, posteriormente, realizados ajustes com base em informações extras para aproximar a âncora à solução. Comumente chamada de tentativa e erro, a heurística de gerar e testar visa o deslocamento rumo ao estado final do problema por aproximação, ocorrendo de maneira não sistemática, quando o curso da ação é gerado apenas como uma tentativa de transformação do estado atual e o resultado é avaliado posteriormente. Por sua vez, a de enquadramento demonstra que os resultados de uma decisão geralmente são influenciados por dois fatores: o contexto no qual a escolha foi realizada e a maneira como o problema foi formulado. Esse é uma questão relevante para o processo de *design*, no qual a abordagem é voltada para o problema e visa uma reestruturação antes da sua resolução.

As estratégias adotadas pelos especialistas durante a análise heurística podem percorrer diferentes percursos. Cybis (2010) apresenta 5 tipos de abordagens:

- a) por objetivo dos usuários;
- b) pela estrutura de interface;
- c) pelos níveis de abstração;
- d) pelos objetos da interface;
- e) pelas qualidades esperadas da interface.

Cybis (2010) salienta que apesar dessas abordagens terem caráter minucioso e sistemático possibilitando aos especialistas uma descrição pormenorizada, podem produzir diagnósticos equivocados e sugestões de revisão superficiais, em virtude do exíguo conhecimento sobre o contexto de uso ou do projeto. Para amenizar esta questão Preece, Rogers e Sharp (2013) argumentam que o avaliador precisa percorrer a interface várias vezes, examinando os vários elementos de interação, e compará-los com a lista de princípios de usabilidade baseada nos Critérios Ergonômicos, propostos por Scapin e Bastien (1993), nas Heurísticas de Usabilidade, apresentados por Nielsen em seus livros sobre Engenharia de Usabilidade e nos Princípios de Diálogo, propostos pela norma ISO 9241:10.

2.1.4. Testes de Usabilidade

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2013), inicialmente os testes de usabilidade eram conduzidos para avaliar características específicas de uma interface. Restringiam-se, também, às tarefas psicomotoras repetitivas, com o objetivo de gerar 'eficiência'. A meta era determinar a sequência ótima de ações e eliminar a atividade improdutiva e, com o passar do tempo, os testes foram se aperfeiçoando e se tornando cada vez mais complexos, fornecendo informações detalhadas sobre a interação dos usuários com as interfaces, sendo amplamente empregados na indústria de *software* e de produtos interativos como site e dispositivos *mobile*, principalmente nos Estados Unidos da América.

Os primeiros testes ocorreram no laboratório *PARC* da *Xerox* e foram aplicados pela com o objetivo de definir quais botões seriam colocados em um *mouse*. Travis (2003 *apud* MORAES e ROSA, 2009) acrescenta que os testes de usabilidade têm suas raízes na Psicologia Experimental, na qual os participantes executam tarefas bem definidas e, a partir delas, é feita a análise estatística dos resultados.

Moraes e Rosa (2009) afirmam que os testes de usabilidade são um método comumente empregado na Ergonomia e na IHC para testar e avaliar a usabilidade de produtos e sistemas, a partir da observação de seus usuários durante a interação. São executados em condições controladas, para realizar tarefas com objetivos definidos, em um dado cenário, visando a coleta de dados comportamentais.

De acordo com Lowdermilk (2013), o teste de usabilidade consiste na observação mensurada do comportamento dos usuários, à medida em que eles utilizam produtos digitais. Ele é científico na prática e favorece as métricas, medições e dados para provar as hipóteses. Há duas formas de desenvolvê-lo: em um laboratório de usabilidade ou em estudo de campo, ou seja, no próprio ambiente do usuário.

Durante os testes, são observados os caminhos que o usuário percorre para alcançar determinados objetivos, as suas reclamações espontâneas, as expressões faciais e gestos que faz durante a interação, o tempo de execução de cada tarefa e a sua avaliação final após navegar pelo sistema/site.

Deve-se estimar a performance dos usuários durante a interação e a satisfação subjetiva durante o uso, avaliando dessa forma se a interface obedece aos critérios de usabilidade. Se bem aplicados, servem a diversas finalidades que envolvem tipos de tarefas, medidas de desempenho e disposição de escalas, entrevistas ou inspeções a serem aplicadas em busca de problemas de usabilidade na interface com o objetivo de fazer recomendações para eliminar os problemas e melhorar a usabilidade do produto. Rodrigues (2001 *apud* MORAES e ROSA, 2009) afirma que os testes de usabilidade conferiram à *web* a credibilidade que lhe faltava, colocando fim aos “achismos” dos seus anos iniciais.

Por ser um método que visa a detecção de problemas de interação entre o usuário e o sistema/site, espera-se obter a partir dos testes de usabilidade dados que permitam mensurar de forma qualitativa e quantitativa o rendimento, a quantidade e a frequência de erros e acertos durante a execução de determinadas tarefas, a capacidade de execução dessas atividades e o comportamento dos usuários durante o processo. Para tanto, deve envolver usuários verdadeiros, executando tarefas reais em condições controladas, registrando todo o processo por meio de vídeos ou gravações de áudio. A imagem abaixo representa como deve ser projetado um laboratório padrão de usabilidade.

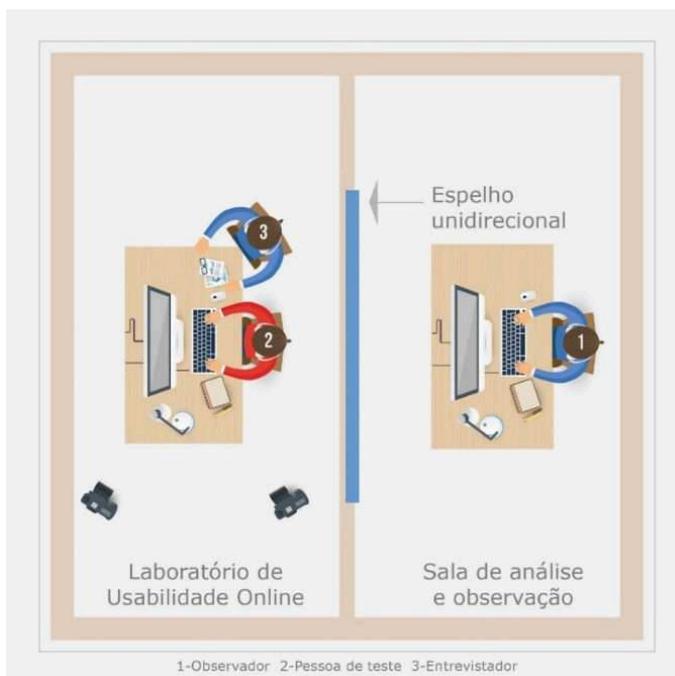


Figura 9: Laboratório padrão de usabilidade on-line
 Fonte: A autora (2017).

A realização dos testes de usabilidade propicia uma melhor compreensão do comportamento do usuário durante o processo e de como ele se relaciona com o produto. O fluxograma abaixo demonstra o processo realizado durante os testes.

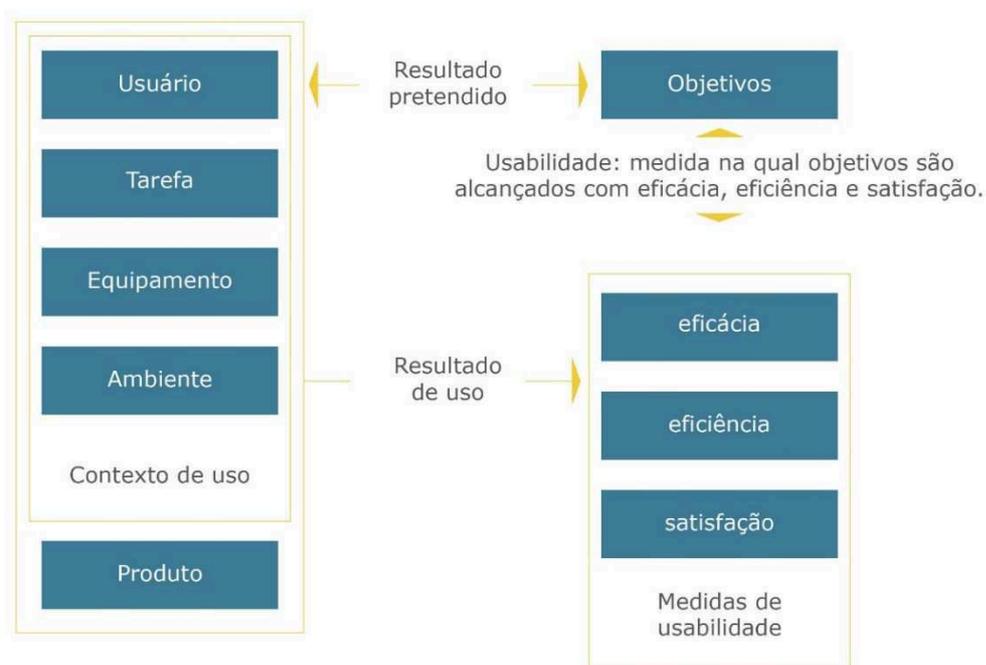


Figura 10: Fluxograma do teste de usabilidade
 Fonte: Cybis (2010)

Dumas e Redish (1999 *apud* PREECE, ROGERS e SHARP, 2013) afirmam que um número aceitável para os testes de usabilidade é entre 5 e 12 usuários alvo do produto. Nielsen (2003) acredita que com essa amostra é possível identificar 80% (oitenta por cento) dos problemas críticos de uma interface. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2013), os participantes deverão ler e assinar um termo de consentimento, concordando com as condições do estudo.

As principais funções dos testes de usabilidade de produtos interativos são verificar a sua navegabilidade⁷ e se a sua interface é amigável, tanto a usuários experientes como para novatos. Segundo Rubin (1994), os testes de usabilidade são mais eficientes quando implementados como parte do processo de desenvolvimento de um produto, protótipos para avaliar a interface de algo que será lançado. Entretanto, podem avaliar um item já existente no mercado. Nesse caso, visa analisar as possíveis falhas, com o intuito de aperfeiçoá-lo. Segundo Moraes e Rosa (2009), o foco está sempre no comportamento observável, ou seja, no que os usuários fazem ou dizem durante os testes. Para Preece, Rogers e Sharp (2013) o objetivo é sempre melhorar a usabilidade do produto e aprimorar o processo de *design* e desenvolvimento, evitando a repetição dos erros nos próximos elementos e aperfeiçoando o que já existe. A técnica é melhor utilizada durante o ciclo de desenvolvimento iterativo, tanto para testar a usabilidade de aspectos específicos como para investigar e propor novas ideias.

Quando realizados da forma correta os testes de usabilidade tornam-se muito produtivos, pois proporcionam conhecer o que os usuários querem e problemas que experimentam durante a interação, o que permite verificar se o projeto proposto está de acordo com suas necessidades e desejos. Quanto mais informações existirem sobre os usuários, mais satisfatória, útil e usável será a interface.

Agner (2009) esclarece que os objetivos específicos de cada teste definirão quais serão suas tarefas e o tipo de usuário que deverão realizá-las. O autor afirma ainda que os participantes devem ser usuários reais do produto, executando tarefas reais, ou seja, aquelas atividades que os indivíduos executarão durante o seu uso em casa ou no trabalho. Os dados coletados são sistemáticos, permitindo comparações entre os participantes e trazendo riqueza de informações. É considerado bem-

⁷ Facilidade de navegar entre as páginas de um sítio web ou sistema interativo.

sucedido quando auxilia no aprimoramento do produto e dos processos de *design*. O objetivo principal é sempre melhorar a facilidade de uso de um determinado produto, além de favorecer a mudança de atitude dos *designers* e desenvolvedores sobre os usuários e sobre os processos de produção.

Segundo Lowdermilk (2013), os testes de usabilidade consistem na observação mensurada do comportamento dos usuários durante sua interação com o produto. Tal estudo fornece as medições e os dados para comprovar as pressuposições.

A falta de hierarquia visual e informacional – o que dificulta o entendimento do conteúdo –, rótulos ou a forma de organização da informação confusos para os usuários são problemas típicos e frequentes apontados por Krug (2006) nos testes de usabilidade. A partir dos testes de usabilidade, avalia-se o desempenho dos usuários típicos realizando tarefas meticulosamente preparadas. Porém, para Preece, Rogers e Sharp (2013) tratam-se de atividades típicas para eles, pois, segundo as autoras, o desempenho dos usuários costuma ser avaliado em decorrência do número de erros e ao tempo gasto para execução da tarefa

Os testes devem ser conduzidos a partir de cinco características:

- 1) objetivo principal;
- 2) escolha de participantes que sejam usuários reais do produto;
- 3) observar;
- 4) registrar tudo o que os participantes fazem e dizem, bem como suas reações físicas;
- 5) analisar todos os dados, produzindo um diagnóstico dos problemas reais e posteriormente propondo as alterações necessárias para saná-los.

De acordo com Moraes e Rosa (2009), ao planejar um teste de usabilidade para produtos digitais há que se observar certos aspectos que devem ser avaliados com maior destaque. Tal planejamento deve incluir o propósito do produto a ser testado, o perfil de seu público alvo e os cenários típicos de uso. Deve-se ainda considerar outros aspectos como: os tipos e o número de usuários para o teste, o local onde serão realizados, as tarefas que serão executadas e a simulação das condições de uso. Para tanto, torna-se imprescindível para a condução dos testes de usabilidade seguir as seguintes etapas:

- planejar o teste, determinando seus objetivos e suas tarefas;

- organizar os materiais pertinentes ao teste como *scripts*, formulários de consentimento, questionários, materiais para filmagem e fotografia, etc.;
- preparar o local do teste, bem como todos os materiais pertinentes à sua execução;
- executar um teste piloto com dois ou três colaboradores, para testar a viabilidade e eficiência do planejamento;
- recrutar, seguindo os padrões de Nielsen (1993), entre 5 e 15 usuários reais do *site* ou sistema para a execução do teste, aplicando-lhes o questionário de satisfação do produto, posterior ao teste, e obtendo a assinatura no documento de consentimento para participação;
- conduzir os testes seguindo de forma criteriosa todas as tarefas e objetivos descritos no planejamento;
- analisar o resultado do teste, elencando os problemas encontrados, bem como, na frequência e na severidade dos erros, propor as eventuais correções;
 - fazer as devidas correções e em seguida testar novamente para garantir que a interface tenha uma usabilidade plena;
- produzir um bom roteiro torna o teste de usabilidade produtivo e consistente, impedindo desvios de curso e distrações durante sua execução. Lowdermilk (2013) afirma que a preparação do roteiro permitirá que sua execução seja reaplicada da mesma maneira a todos os participantes. Segundo o autor, o roteiro garante a consistência e define o tom da pesquisa qualitativa, devendo conter uma introdução, apresentando o conceito do estudo e os seus objetivos, bem como os métodos para aplicação do teste, as tarefas que serão desempenhadas e os seus respectivos usuários.

Uma sessão de testes requer a preparação do ambiente. Antes de iniciá-los, os participantes devem assinar o termo de compromisso e preencher o questionário sobre o perfil de usuário. Faz-se a aplicação de um questionário inicial, explicando detalhadamente a execução das tarefas. Em seguida é realizada a aplicação de questionário final sobre a experiência de uso. O usuário 'testador' deve ler e assinar o termo de compromisso e sigilo antes de iniciar os testes e o preencher os questionários. Ele deve ter claro em mente que será filmado e fotografado e que o áudio e o vídeo serão utilizados apenas para a pesquisa.

2.1.4.1. Tipos de Teste

O teste de usabilidade tem como função:

- 1) avaliar o entendimento da interface e dos fluxos projetados, ou seja, o modelo mental do usuário;
- 2) identificar os pontos críticos da interação - ruídos, dúvidas, rupturas - do usuário com o sistema;
- 3) entender a situação real de uso, validando as demandas e os requisitos.



Figura 11: Tipos de testes de usabilidade
Fonte: Cybis (2010).

É possível executá-lo em diversas fases do projeto ou em um produto acabado que já esteja em uso. Cada uma de suas fases requer um tipo de teste correspondente às suas necessidades.

2.1.4.1.1. Exploração

Geralmente é utilizada nas fases iniciais do ciclo de *design*, explorando o modelo mental dos usuários, avaliando se distinguem os elementos funcionais da interface, se aprovam as funções apresentadas, procurando estabelecer um modelo intuitivo, bem como estabelece um alto grau de interação entre o monitor e o participante.

2.1.4.1.2. Avaliação

Utilizado nas fases intermediárias do projeto, geralmente é o tipo de teste mais comum. Tem como principal objetivo determinar se os modelos conceituais obtidos no teste de exploração foram implementados de forma adequada, averiguando a efetividade da mensuração. Além disso, faz a verificação de como o usuário consegue desenvolver tarefas reais, identificando as falhas de usabilidade. Nesse tipo de teste, o participante executa as tarefas e é observado pelo monitor, sem que este interfira no processo. Dá-se mais ênfase ao comportamento do usuário durante o processo de interação.

2.1.4.1.3. Validação

O objetivo dos testes de validação é constatar se o produto atende aos padrões estabelecidos de tempo e esforço para executar com facilidade todas as tarefas a que se propõe. Costuma ser utilizado na fase final do projeto. Nesse tipo de teste, os dados quantitativos e o tempo que os usuários levam para a execução de tarefas são minuciosamente analisados. É muito mais rigoroso se comparado aos testes exploratórios e possui maior consistência nos julgamentos quantitativos.

2.1.4.1.4. Comparação

Os testes de comparação podem ser usados em qualquer estágio do ciclo de *design*. Nas primeiras etapas serve para comparar diferenças entre estilos de interface por meio do teste de exploração. Nas fases intermediárias pode ser usado para medir a efetividade de um elemento da interface; no final pode ser aplicado para comparar se o produto atinge um concorrente. Seu objetivo é comparar soluções alternativas entre si e determinar qual dela é a mais fácil de usar. O resultado é um produto que combina o melhor dessas soluções.

2.1.4.2. Técnicas, tarefas e usuários

2.1.4.2.1.1. Tipos de Técnicas

De acordo com o Laboratório de Utilizabilidade da Informática da Universidade Federal de Santa Catarina especializado em estudos sobre usabilidade e IHC - Labiutil -, uma avaliação de usabilidade apresenta três técnicas elementares:

- 1) as Prospectivas, que buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema;
- 2) as Preditivas ou Diagnósticas, que preveem os erros das interfaces sem a participação direta de usuários;
- 3) as Objetivas ou Empíricas, que constataam os problemas a partir da observação do usuário interagindo com o sistema.

2.1.4.2.1.1.1. Técnicas Prospectivas

Baseiam-se na aplicação de entrevistas e/ou questionários para avaliar a satisfação ou insatisfação dos usuários sobre a interação com sistema ou site. Os resultados são oportunos porque demonstram quais são os defeitos e qualidades do sistema em relação aos objetivos de suas tarefas e funcionalidades. As ponderações dos usuários, ou seja, do público alvo do sistema, norteiam e orientam as ações que devem ser tomadas para ajustar o sistema e promover o seu *redesign*. Em 1989, Norman apresenta o *Questionnaire for User Interaction Satisfaction - QUIS* - como base para execução de técnica prospectiva.

2.1.4.2.1.1.2. Técnicas Preditivas ou Diagnósticas

As técnicas diagnósticas dispensam a participação direta de usuários nas avaliações e fundamentam-se nas verificações e inspeções realizadas não só ao longo da execução do projeto, como também em suas versões acabadas. Os próprios projetistas podem executá-la por meio de avaliações analíticas, heurísticas e inspeções por *checklists*.

As avaliações analíticas têm como objetivo decompor hierarquicamente a estruturas das tarefas, verificando se as interações propostas são realizadas com sucesso. Apesar de terem o mesmo objetivo, as inspeções por *checklists* necessitam do conhecimento associado à ferramenta de inspeção, dado que se reservam a pessoas sem os conhecimentos técnicos sobre ergonomia ou usabilidade. As avaliações heurísticas já foram detalhadas em itens anteriores deste estudo, por isso, sua função e característica não serão descritas aqui.

2.1.4.2.1.1.3. Técnicas Objetivas ou Empíricas

Referem-se basicamente aos ensaios de interação e sistemas de monitoramento e se baseiam na participação direta dos usuários. Faz-se também por meio de observação direta de usuário, utilizando-se *softwares* que registram todos os aspectos das interações do usuário em seu dia a dia. Os sistemas espiões não causam constrangimentos ao usuário e capturam as interferências causadas por suas ações cotidianas, mesmo que os participantes saibam que estão sendo monitorados. Deve-se planejar a duração dos testes criteriosamente, em virtude do grande volume de dados fornecido. Um planejamento mal feito poderá inviabilizar a interpretação dos resultados.

2.1.4.2.2. Tarefas

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), coletar dados sobre o desempenho dos usuários em tarefas predefinidas é um componente central dos testes de usabilidade. É frequentemente utilizada uma combinação de métodos para coletá-los. Os dados incluem gravação de vídeo dos usuários, expressões faciais e movimentos do *mouse* e teclas digitadas, que são registradas em um *log*⁸. Os participantes dos testes também podem ser convidados a “pensar em voz alta”, enquanto realizam as tarefas solicitadas, como forma de registrar o seu pensamento. Ao final, um questionário de satisfação é aplicado para descobrir como os usuários se sentiram ao utilizar o produto, avaliando-o em várias escalas após a interação. As autoras ainda acreditam que para haver uma avaliação mais completa e fidedigna, é preciso realizar entrevistas que podem ser estruturadas ou semiestruturadas⁹, com o intuito de coletar informações adicionais sobre as qualidades e problemas do produto, bem como sobre a satisfação ou não durante a interação.

Segundo Wixon e Wilson (1997 *apud* PREECE, ROGERS e SHARP, 2013), as medidas quantitativas de desempenho obtidas durante os testes de usabilidade produzem os seguintes tipos de dados:

⁸ Registro de eventos em um sistema de computadores. Expressão utilizada para descrever o processo de registro de eventos relevantes num sistema computacional. Esse registro pode ser utilizado para restabelecer o estado original de um sistema ou para que um administrador conheça o seu comportamento no passado. Um arquivo de log pode ser utilizado para auditoria e diagnóstico de problemas em sistemas computacionais.

⁹ A definição e o método de aplicação das entrevistas estruturadas e semiestruturadas são definidos no capítulo de metodologia.

- tempo para controlar tarefa;
- tempo para completar uma tarefa após um determinado tempo longe do produto (sem usá-lo);
- quantidade e tipos de erros por tarefa;
- quantidade de erros por unidade de tempo;
- número de consultas à ajuda *on-line* ou a manuais;
- parcela de usuários que cometem um determinado erro;
- parcela de usuários que completam a tarefa com sucesso.

Deve-se analisar como os usuários utilizam os sítios *web* e sistemas, observando os seus possíveis problemas com o intuito de aprimorar a sua interface para otimizar as atividades do usuário ao interagir com produtos digitais e informacionais.

Lowdermilk (2013) afirma que as tarefas são a base dos estudos de usabilidade, representando as métricas que serão usadas para mensurar os problemas da interface. O autor adverte que, independentemente de quais sejam as atividades, deve-se certificar de que elas possam ser quantificadas e ter sempre um objetivo definido. O termo refere-se a uma unidade de ações em uma situação de trabalho e requer sempre uma operação física ou mental para ser completada.

Deve-se definir bem as tarefas que serão executadas pelos usuários, medindo em cada uma o número de cliques e o tempo gasto para realizá-las. De acordo com Lowdermilk (2013), durante a execução da atividade observa-se o modo como o usuário reage ao conteúdo, ao contexto e às funcionalidades. Tal observação deve ser sistemática e é fundamental para a eficácia dos testes de usabilidade.

O autor afirma que a questão, nesse tipo de análise, é compreender totalmente todos os passos exigidos para completar uma tarefa e melhorar o produto a partir da análise do processo, pois, em sua análise, é possível adquirir uma compreensão acerca de uma tarefa. A análise de atividades consiste no exame completo de uma ação ou de um processo, durante o procedimento de uso pelo usuário.

Uma tarefa se aplica a uma unidade de atividade em situação de trabalho e tem sempre um objetivo definido.

Ao se desenhar e construir um site de biblioteca é preciso também atentar para a usabilidade e para a facilidade de uso de suas interfaces. Importante registrar que, no ambiente *online*, apesar da acessibilidade e da usabilidade estarem vinculadas por

serem complementares, tratam-se áreas distintas. Enquanto a acessibilidade se preocupa com o acesso a locais, informação, serviços, produtos, a usabilidade cuida da facilidade do uso.

2.2. Acessibilidade *Web*

A acessibilidade é pautada na garantia de acesso. Quando este termo é aplicado, geralmente compreende a importância de fornecer possibilidades de usufruto de uma realidade, objeto, serviço, etc. a pessoas que originalmente não teriam essa garantia. Segundo Oliveira (2016), acessibilidade inclui a possibilidade de uso seguro e autônomo “de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público”.

De acordo com a Cartilha eMAG (2014), a acessibilidade representa a inclusão de pessoas com deficiência em atividades gerais, garantindo, sobretudo, acesso facilitado aos locais e informações de seus interesses. Como exemplo é possível citar rampas de acesso a cadeiras de rodas, bem como banheiros adaptados às necessidades dos deficientes. De forma mais ampla, acessibilidade pode ser compreendida como a garantia de poder usufruir de benefícios disponibilizados aos membros de uma sociedade, independente das condições (físicas, motoras, psicológicas, etc.) dos possíveis usuários.

Acessibilidade é a possibilidade de qualquer pessoa, independentemente de suas capacidades físico motoras e perceptivas, culturais e sociais, usufruir os benefícios de uma vida em sociedade, ou seja, é a possibilidade de participar de todas as atividades, até as que incluem o uso de produtos, serviços e informação, com o mínimo de restrições possível (OLIVEIRA JUNIOR, FERREIRA, 2017).

Na atualidade, usufruir dos benefícios da vida em coletividade implica a inclusão dos elementos digitais, porque cada dia mais a sociedade se pauta em sua utilização. A acessibilidade digital seria representada, então, pelo acesso aos diferentes recursos tecnológicos. Oliveira (2016) afirma que da mesma forma que o acesso deve ser irrestrito, os benefícios também não poderiam ser limitados. A flexibilização de plataformas e conteúdos beneficia a todos os que fazem uso da rede mundial de computadores.

Há diferença, porém, entre a ideia de acessibilidade na *internet* e acessibilidade na *web*. De acordo com Oliveira (2016), o primeiro é utilizado para determinar o acesso universal aos mais variados componentes da *internet*, tais como *e-mail*, *blogs*, *chats*, etc., enquanto o segundo representa “um conjunto de páginas escritas na linguagem *HTML* e interligadas por *links* de hipertexto”. A acessibilidade na *web* seria, então, a possibilidade do usuário de acessar informações sem barreiras, dispensando limitações físicas, bastando a viabilidade da comunicação via rede mundial de computadores e programas adequados. A acessibilidade *web* seria representada pela produção de sítios *web* que possam ser utilizados por qualquer pessoa, portadora de deficiência ou não.

Acessibilidade é a possibilidade de qualquer pessoa usufruir todos os benefícios da vida em sociedade, entre eles o uso da Internet. No entanto, como já mencionado, a acessibilidade digital é mais específica. Ela se refere apenas ao acesso aos recursos computacionais; a acessibilidade na Internet consiste na fruição dos recursos da rede mundial de computadores e a acessibilidade na Web [...] diz respeito especificamente ao componente da Web (CYBIS, 2010).

O *World Wide Web Consortium - W3C*, comunidade internacional que se dedica a desenvolver padrões para a *web*, criou o *Web Accessibility Initiative - WAI* com o objetivo de elaborar diretrizes ligadas à garantia da acessibilidade do conteúdo na *web*, tornando-a acessível a todos. De acordo com a *W3C/WAI*, acessibilidade na *web* significa oportunizar a navegação na *internet* às pessoas com deficiência, por meio do desenvolvimento de interfaces projetadas com o intuito de facilitar essa interação, favorecendo pessoas com deficiência e que acessam a rede em condições específicas de ambiente, equipamento, navegador e outras ferramentas, podendo até mesmo contribuir para a criação de conteúdos disponibilizados *online*. Para garantir a acessibilidade na *web*, a *W3C/WAI* desenvolveu a primeira versão do *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 1.0)* ou Diretrizes para a Acessibilidade ao Conteúdo da *Web*, sua primeira A versão 1.0 em 1999 com a rápida evolução da tecnologia em 2008 criou a versão 2.0 com base na *web 2.0*.

De acordo com o eMAG, o *WAI*, foi criado em colaboração com pessoas e organizações em todo o mundo. Dentre os documentos criados estão:

a) *WCAG*: para conteúdo *web*;

- b) *ATAG - Authoring Tool Accessibility Guidelines*: para ferramentas de autoria, editores *HTML*, *content management systems (CMS)*, *blogs*, *wikis*, etc.;
- c) *UAAG - User Agent Accessibility Guidelines*: para navegadores *web*, *media players* e outros agentes de usuário;
- d) *WAI-ARIA - Accessible Rich Internet Applications Suite*: aplicações *web* ricas e acessíveis.

No Brasil, a disseminação da ideia de acessibilidade é recente, sobretudo no ambiente virtual. De acordo com Oliveira (2016), o termo foi abordado pela primeira vez por meio da Emenda Constitucional nº 12/1978, que assegurou condições sociais e econômicas mais dignas às pessoas com deficiência. No que diz respeito ao cenário digital, a inclusão tornou-se obrigatória a partir dos anos 2000, com aplicação mais visível no ano de 2005, com o uso de ícones de acessibilidade nas páginas eletrônicas do governo. o compromisso do Brasil com a acessibilidade foi firmado a partir da assinatura da Convenção Internacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência em 2008. De acordo com a autora, o documento das Organizações das Nações Unidas – ONU – foi incorporado no regime jurídico brasileiro com força de lei constitucional, ou seja, como se fizesse parte das diretrizes de direitos e garantias da Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988. Questões sobre acessibilidade na *internet* estão presentes no texto da Convenção e há previsão de crime de discriminação aos conteúdos e páginas não considerados acessíveis.

Baseando-se no *WCAG 2.0*, muitos países desenvolveram seus próprios documentos com recomendações de acessibilidade. Seguindo o exemplo de outras nações o governo brasileiro desenvolveu suas próprias diretrizes, reunidas em um documento chamado de Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – eMAG -, que, em sua cartilha, apresenta as recomendações a serem consideradas para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação. A versão 3.1 foi desenvolvida tomando como base a *WCAG 2.0*, outros documentos internacionais de acessibilidade, além de pesquisas realizadas no âmbito do projeto de acessibilidade virtual, com o auxílio de pessoas com deficiência, da parceria firmada entre o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (Departamento de Governo

Eletrônico) e o Projeto de Acessibilidade Virtual do IFRS (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul).

Com base nas recomendações do *W3C/WAI*, foram desenvolvidos programas que avaliam o nível de acessibilidade das páginas de um site. Esses programas detectam o código *HTML* e fazem uma análise do seu conteúdo, verificando se está ou não dentro do conjunto das regras estabelecidas; no final, eles geram relatórios com uma lista dos problemas encontrados e que devem ser corrigidos para que o site possa ser considerado acessível (SPELTA, 2003 *apud* OLIVEIRA, 2016).

De acordo com a *W3C BRASIL* a acessibilidade na *web* traz vantagens para todas as pessoas, mas é fato que os maiores beneficiados são aqueles com deficiências e mobilidade reduzida, além de idosos, leigos no uso do computador e analfabetos funcionais. Sem ela estas pessoas precisam abrir mão de sua autonomia para executarem tarefas simples e essenciais, como realizar consultas, pagamentos e outras transações bancárias via *internet*; fazer uma pesquisa; cumprir com suas obrigações relativas à entrega da declaração do Imposto de Renda, dentre outros serviços disponibilizados na *web*. Tornar os sítios *web* acessíveis favorece a inclusão, igualdade e autonomia, pois auxilia as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida a superarem as barreiras de acesso. Além disso, a existência de sítios acessíveis favorece a usabilidade, ou seja, torna a *web* mais funcional e fácil de ser utilizada pela maioria das pessoas.

Oliveira (2016) defende que a eliminação das barreiras é fundamental para a promoção da acessibilidade. Para a autora as limitações das pessoas apenas provam que cada ser possui características e necessidades únicas e específicas e que, por essa razão, a diversidade humana precisa estar contemplada nos ambientes digitais. A autora acredita que a acessibilidade na *web* garante a possibilidade de que qualquer pessoa com deficiência alcance seus conteúdos e recursos. A essência reside na importância de desenvolver interfaces capazes de contemplar qualquer tipo de usuário, independentemente de eventuais limitações. Características como família tipográfica e tamanho da fonte, por exemplo, podem representar limitações a uma pessoa com severos problemas de visão. Para um indivíduo com total incapacidade de enxergar, a navegação só pode ser possível em site preparado com auxílio sonoro, caso contrário torna-se improvável o acesso autônomo ao conteúdo.

Com presença tão ostensiva no cotidiano das pessoas, a web deve permanecer disponível e com acessibilidade a todos. Garantir a acessibilidade na web é permitir que qualquer indivíduo, utilizando qualquer tecnologia de navegação, visto web qualquer site e obtenha completo entendimento das informações contidas nele, além de ter total habilidade de interação (OLIVEIRA, 2016).

De acordo com o W3C/WAI a acessibilidade à *web* depende do trabalho conjunto dos vários setores de desenvolvimento e de interação, incluindo-se as ferramentas para *web*, *softwares* e o pessoal envolvido com desenvolvimento. Para tanto, criou-se diretrizes que se constituem em *standards* internacionais para a acessibilidade à *web*, com a finalidade de definir as soluções e esclarecer os itens de acessibilidade.

Considerando atender a todos os tipos de usuários, independentemente de suas limitações físicas, funcionais e tecnológicas, para construir um site de forma adequada é preciso preocupar-se em aplicar os princípios de acessibilidade para favorecer o acesso igualitário de todos os seus usuários às diferentes funcionalidades de navegação disponíveis. Desta forma, qualquer pessoa seria capaz de acessar ambientes digitais, não importando as suas limitações e deficiências. Para tanto, os *designers* e projetistas devem considera-las na elaboração do projeto considerando os três níveis de conformidade - A, AA ou AAA - estabelecidos pelo Estatuto de Recomendação do W3C/WCAG 1.0. De acordo com WCAG (2008), a *internet* amplia a cada dia a sua relevância em diversos ramos, sobretudo na educação. Pensar em interfaces acessíveis e que sejam capazes de incluir variados tipos de pessoas no usufruto de suas informações é fundamental para garantir oportunidades iguais aqueles que, por algum motivo, possuem particularidades.

2.2.1. *Web Content Accessibility Guidelines - WCAG 2.0*

O documento WCAG 2.0 estabelece as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web utilizadas principalmente por desenvolvedores de conteúdo, de ferramentas de criação e avaliação de acessibilidade da *web*. Os recursos relacionados destinam-se a atender às necessidades de muitas pessoas diferentes, incluindo decisores políticos, gerentes, pesquisadores, dentre outros. Está estruturado em quatro princípios, cada qual contendo recomendações que possuem critérios de sucesso que devem ser seguidos. Para tanto, são disponibilizadas técnicas específicas.



Figura 12: Estrutura do documento WCAG 2.0

Fonte: site eMAG¹⁰

2.2.1.1. Princípios WCAG

- 1) **Perceptível:** a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que eles possam perceber;
- 2) **Operável:** Os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis;
- 3) **Compreensível:** A informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis;
- 4) **Robusto:** O conteúdo tem de ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo recursos de tecnologia assistiva.

2.2.1.1.1. Perceptível

- Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual;
- Fornecer alternativas para multimídia;
- Criar conteúdo que possa ser apresentado de modos diferentes sem perder informação ou estrutura;
- Tornar mais fácil aos usuários a visualização e audição de conteúdos incluindo as separações das camadas da frente e de fundo.

¹⁰ Sítio eMAG <http://emag.governoeletronico.gov.br/cursoconteudista/desenvolvimento-web/recomendacoes-de-acessibilidade-wcag2.html>

2.2.1.1.2. Operável

- Fazer com que todas as funcionalidades estejam disponíveis no teclado;
- Prover tempo suficiente para os usuários lerem e usarem o conteúdo;
- Não projetar conteúdo de uma forma conhecida por causar ataques epiléticos;
- Prover formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.

2.2.1.1.3. Compreensível

- Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível;
- Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível;
- Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.

2.2.1.1.4. Robusto

- Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva

2.2.1.2. Recomendações e Critérios de Sucesso

As 12 diretrizes estabelecidas pelo *W3C* fornecem os objetivos básicos que devem ser atingidos na produção de sítios *web* mais acessíveis, contemplando usuários com diferentes limitações e incapacidades. Tais diretrizes compõem o quadro de referência e os objetivos globais que ajudam os autores a compreender os critérios de sucesso e a melhor implementar as técnicas.

De acordo com a *W3C*, para cada diretriz são fornecidos critérios de sucesso garantindo o uso da *WCAG 2.0*, onde os requisitos e testes de conformidade sejam necessários. Com o intuito de satisfazer as necessidades dos diferentes grupos e situações foram definidos três níveis de conformidade: A - o mais baixo-, AA e AAA - o mais elevado.

Para cada recomendação existem critérios de sucesso, que são pontos específicos que devem ser atingidos e cada um é indicado por um nível de conformidade, que pode ser A, AA ou AAA:

- Nível A: barreiras mais significativas de acessibilidade. Estar em conformidade apenas com os critérios de nível A não garante um *site* altamente acessível;
- Nível AA: estar em conformidade com todos os critérios de sucesso de nível AA garante um *site* bastante acessível, ou seja, ele será navegável para a maioria dos usuários, sob a maior parte das circunstâncias e utilizando-se a maioria das tecnologias.
- Nível AAA: o nível de conformidade triplo A é bastante meticuloso, ou seja, visa garantir um patamar otimizado de acessibilidade. A maioria dos critérios de sucesso de nível AAA refere-se a situações bastante específicas, normalmente objetivando refinar os critérios de sucesso de nível AA. Manter uma conformidade com certos critérios de sucesso de categoria AAA pode ser um processo custoso e, às vezes, de difícil implementação. No entanto, muitos *sites* não possuem conteúdo que se aplica aos critérios de sucesso de nível AAA.

Todos estes níveis de abordagem - princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas - fornecem orientações de como tornar os sítios *web* mais acessíveis, considerando a melhor satisfação das necessidades do maior número possível de usuários. Todavia, mesmo que o site esteja em conformidade com o nível mais elevado – AAA -, para que ele seja totalmente acessível é necessário validá-lo também junto a usuários que apresentem limitações, sejam elas físicas, cognitivas, funcionais ou tecnológicas.

2.2.2. Modelo de acessibilidade em Governo Eletrônico - eMAG

O Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico – eMAG - estabelece um conjunto de recomendações de acessibilidade de fácil implementação, elaborado a partir do *WCAG*, sendo adaptado à realidade brasileira. É composto por dois elementos: a visão técnica e a visão do cidadão. Todos os sítios *web* de instituições

pertencente ao Governo Brasileiro deve utilizá-lo ao construir e adaptar soluções *web* de modo padronizado.

De acordo com a eMAG (2014), há vários recursos tecnológicos capazes de garantir o acesso de deficientes à *web*, desde artefatos até *softwares* específicos. Como por exemplo, o DOSVOX e o JAWS - programas capazes de fazer leitura de tela - que auxiliam os cegos e pessoas com dificuldades cognitivas a navegarem, comandos de voz que favorecem as pessoas que têm dificuldades motoras, tais recursos são considerados Tecnologias Assistivas. De acordo com o site brasileiro Assistiva (2017) esse novo termo é utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão.

Para tanto, alguns fatores precisam ser considerados para garantir que a acessibilidade ocorra de fato no ambiente virtual:

- a) seguir os padrões *web*;
- b) seguir as diretrizes ou recomendações de acessibilidade;
- c) realizar a avaliação de acessibilidade.

Diferentemente da WCAG, a eMAG divide as recomendações de acessibilidade não em níveis de prioridade e sim por área ou seções de acordo com as necessidades de implementação: Marcação; Comportamento (*Document Object Model - DOM*); Conteúdo/Informação; Apresentação/Design; Multimídia; e Formulário. Além disso, padroniza os elementos de acessibilidade que devem ter características em comum em todas as páginas do governo federal, como atalhos, barra de acessibilidade, mapa do sítio, página de acessibilidade, entre outros.

2.2.2. Processo de desenvolvimento de sítios acessíveis

A criação de sítios *web* plenamente acessíveis se dá quando os seus desenvolvedores e *designers* utilizam em sua construção os padrões e melhores práticas definidas definidos pelo W3C, nos quais o eMAG se baseia. Um site

desenvolvido a partir dessas diretrizes deve estar em conformidade com as normas HTML, XML, XHTML e CSS, adotando as regras de formatação sintática. Outrossim, é de suma importância que o código seja semanticamente correto, isto é, que cada elemento seja utilizado de acordo com um significado, valor e propósito apropriados.

Para desenvolver sítios acessíveis é preciso estabelecer 3 passos básicos: Padrões *web*; Recomendações e Avaliação de acessibilidade. Segundo o eMAG (2014), a conformidade com os padrões *web* permite que qualquer sistema de acesso à informação seja interpretado adequadamente e da mesma forma, quer por meio de navegadores, leitores de tela, dispositivos móveis. Os sítios que não apresentam essa conformidade mostram, por vezes, um comportamento imprevisível, o que constantemente impede, ou pelo menos dificulta, o acesso.

2.2.2.1. Avaliação de acessibilidade

A acessibilidade de um site *web* pode ser verificada por meio de testes automáticos, semiautomáticos, manuais com especialistas e com usuários. Assim como a usabilidade, a acessibilidade deve ser analisada em vários estágios do projeto. Os testes automáticos avaliam o código *HTML* de um site, verificando o seu conteúdo, bem como sua folha de estilo *CSS*. Tal análise é feita observando sua conformidade com as diretrizes da *W3C/WCAG* - os pontos de verificação previstos nas Diretrizes para Acessibilidade no *checklist* do WCAG. No Brasil o eMAG oferece as ferramentas ASUS para a execução destes testes e avalia o nível de acessibilidade, e em seguida produz um relatório detalhado observando os três níveis de prioridades:

- Prioridade 1: pontos que devem ser inteiramente satisfeitos. Caso não sejam, um ou mais grupos de usuários ficarão impossibilitados de acessar as informações contidas no sítio;
- Prioridade 2: pontos que deveriam ser satisfeitos para que um ou mais grupos de usuários não tenham dificuldades em acessar as informações contidas no sítio;
- Prioridade 3: pontos podem satisfazer e caso não sejam, alguns grupos de usuários poderão se deparar com dificuldades em acessar informações contidas no sítio.

De acordo com o *W3C/WAI* os *softwares* que avaliam a acessibilidade de uns sítios, o fazem por meio de uma análise automática do código - *HTML/CSS* -, detectando a existência de erros e omissões que possam se constituir em barreiras para a acessibilidade. De acordo com o resultado dessa análise é feita em conformidade com os três níveis de acessibilidade estabelecidos pelo *WCAG*: “A”, “AA” e “AAA”.

Apesar de testarem apenas um limitado conjunto de regras, os avaliadores são muito úteis durante o processo de desenvolvimento de um site, auxiliando *designers* e desenvolvedores a torná-los acessíveis, tendo em vista que a quantidade de avisos normalmente supera a quantidade de erros listados, em razão da capacidade limitada das regras que podem ser testadas automaticamente por esses *softwares*. Diante disso, segundo o eMAG (2014), torna-se importante realizar uma avaliação manual com usuários cegos e surdos, com objetivo de eliminar quaisquer barreiras à acessibilidade, uma vez que a avaliação automática não é suficiente para averiguar todos os problemas de acessibilidade.

De acordo com Oliveira (2016), existem ferramentas automatizadas que ajudam na avaliação de acessibilidade. Contudo, nenhuma, sozinha, é capaz de determinar se um site cumpre todos os itens de acessibilidade. Uma avaliação feita por humanos é essencial para essa determinação. Para tanto o *W3C/WAI* disponibiliza um material que ajuda na implementação das diretrizes de acessibilidade - *guidelines and support*.

2.2.2.1.1. ASES - Avaliador e Simulador de Acessibilidade de site

O ASES é uma ferramenta *opensource* e gratuita que permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sites e portais. Desenvolvida e disponibilizada pelo governo brasileiro, propõe-se a oferecer serviços *web* de qualidade à população, apresentando uma abordagem baseada em prioridades de condições de acessibilidade e utilizando critérios alicerçados em normas universais e os estabelecidos pelo eMAG - 2014.

O ASES tem como finalidade auxiliar na construção de sítios *web* para que sejam acessíveis à todas as pessoas, independentemente do seu tipo de deficiência e dispositivo de navegação. Suas principais metas são:

- a) proporcionar aos cidadãos avaliar e pontuar a acessibilidade de páginas de forma fácil e ágil;
- b) ajudar na melhoria do cenário da acessibilidade;
- c) facilitar o acesso das pessoas com necessidades em especial os sítios do governo.

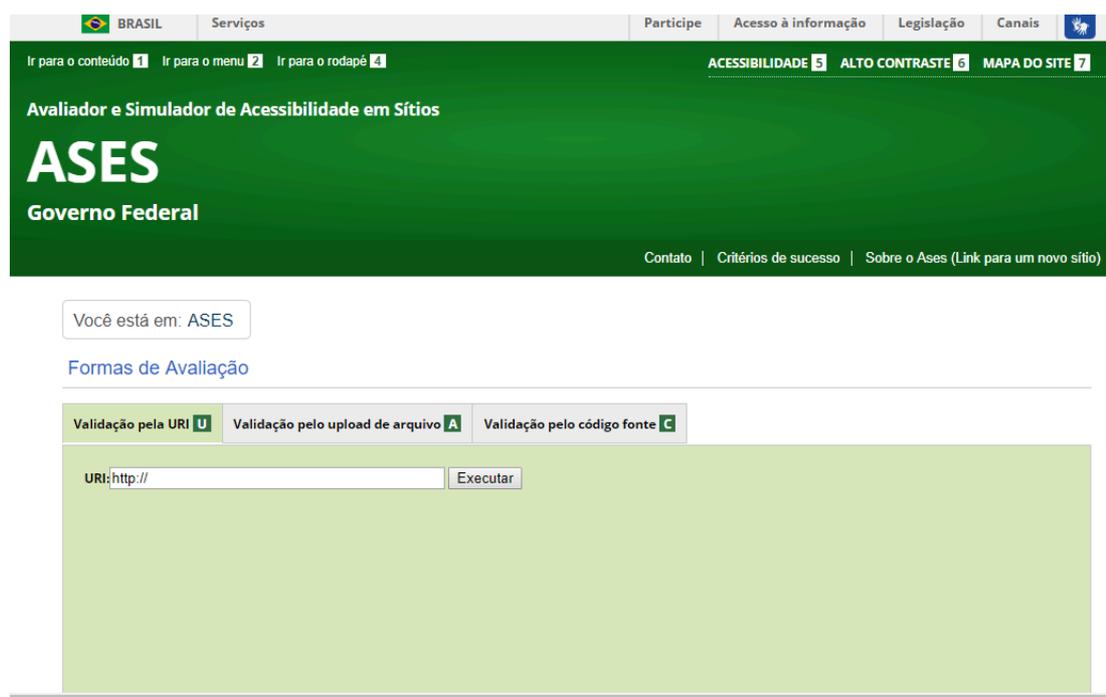


Figura 13: Site da ASES
 Fonte: ASES (2017)

O ASES possui interface gráfica que possibilita a configuração da análise e manipulação do resultado gerado. Suas principais funcionalidades são:

- a) avaliador de acessibilidade (eMAG e WCAG);
- b) avaliador de CSS;
- c) avaliador de HTML;
- d) simuladores de leitor de tela (tempo) e Baixa visão (daltonismo, miopia, catarata);
- e) Ferramenta para selecionar o *DocType*, conteúdo alternativo, associado de rótulos, *links* redundantes, corretor de eventos e preenchimento de formulários.

Como requisitos funcionais, o ASES permite avaliar a acessibilidade de um site de acordo com as diretrizes eMAG, das seguintes formas:

- informando uma *URL*, permitindo ao usuário avaliar a acessibilidade de um site;
- fornecendo um arquivo via *upload*, permitindo ao usuário avaliá-la a partir de um arquivo;
- a partir de um código fonte, permitindo ao usuário avaliar sua acessibilidade.

O sistema avalia de maneira genérica, porém profunda, as relações de interação do usuário com a interface do sistema em relação as normas de acessibilidade, além de apresentar abordagem mais completa - eMAG e WCAG -, aplicam normas que englobam aspectos gerais da acessibilidade - WCAG-, assim como aspectos específicos - eMAG -, analisando a legibilidade de conteúdo - como o tamanho da fonte de texto-, alternativas de forma de comunicação - texto, imagem, áudio-, formas de interação com o site - teclado, *mouse*, dentre outros-, compatibilidade de *scripts* dinâmicos com os navegadores, disponibilizando um relatório por nível de prioridade WCAG - que variam entre 1 a 3 - e as diretrizes do eMAG, apresentando os erros e avisos e também sinalizam o nível de importância dos erros/*warnings*, além de informar a quantidade e local de ocorrência.

No ASES as recomendações de acessibilidade foram desmembradas em critérios de avaliação. Para cada um foram estabelecidos parâmetros de acordo com a sua natureza. Conforme o documento, *software* possui distribuição em ambiente *web* e não faz alterações no site avaliado, sendo necessário que o usuário a realize de acordo com os resultados fornecidos. Apesar de não serem as únicas alternativas de ferramenta de avaliação de acessibilidade - *acessibilidade.net*, *hera*, *examinador*, *cynthiasays*, dentre outros -, ASES e DaSilva constituem interessantes iniciativas do governo brasileiro, pois cumprem bem sua função principal e podem ser utilizadas como ferramenta principal ou complementar na automação de testes de acessibilidade.

Os critérios de avaliação utilizados pelo ASES se orientam pelas seguintes recomendações:

- Recomendação 1.1 - Respeitar os padrões *web* seguindo as recomendações do *W3C* destinadas a orientar os desenvolvedores para o uso de boas práticas que tornam a *web* acessível para todos, permitindo assim que os desenvolvedores criem experiências ricas, alimentadas por um vasto armazenamento de dados, os quais estão disponíveis para qualquer dispositivo e compatíveis com atuais e futuros agentes de usuário – como por exemplo os navegadores;
- Recomendação 1.2 - Organizar o código *HTML* de forma lógica e semântica, ou seja, apresentando os elementos em uma ordem compreensível e correspondendo ao conteúdo desejado. Cada elemento *HTML* deve ser utilizado para o fim que ele foi criado;
- Recomendação 1.3 - Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho *HTML* (H1 a H6);
- Recomendação 1.4 - Ordenar de forma lógica e intuitiva a leitura e tabulação, para percorrer *links*, controles de formulários e objetos. Essa sequência é determinada pela ordem em que se encontra no código *HTML*;
- Recomendação 1.5 - Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo que devem estar disponíveis na barra de acessibilidade, que apontem para *links* relevantes presentes na mesma página. Assim, é possível ir ao bloco do conteúdo desejado. Os links devem ser colocados em lugares estratégicos do sítio, como no início e fim do conteúdo e início e fim do menu. É importante ressaltar que o primeiro *link* do site deve ser o: 'ir para o conteúdo';
- Recomendação 1.6 - Não utilizar tabelas para diagramação, pois devem ser utilizadas apenas para dados tabulares e não para efeitos de disposição dos elementos do sítio;
- Recomendação 1.7 - Separar *links* adjacentes: eles devem ser separados por mais do que simples espaços, para que não fiquem confusos, em especial para usuários que utilizam leitor de tela. Para isso, é recomendado o uso de listas, onde cada elemento dentro da lista é um *link*. As listas podem ser estilizadas visualmente com *CSS* para que os itens sejam mostrados da maneira desejada, como um ao lado do outro;

- Recomendação 1.8 - Dividir as áreas de informação em grupos fáceis de gerenciar. As divisões mais comuns são: 'topo', 'conteúdo', 'menu' e 'rodapé'. Nas páginas internas deve-se manter uma mesma divisão para que o usuário se familiarize mais rapidamente com a estrutura do sítio. É importante destacar, entretanto, que a página inicial pode ter uma divisão diferente das internas, pois ela normalmente contém mais elementos;
- Recomendação 1.9 - Não abrir novas instâncias sem a solicitação do usuário. A decisão de utilizar-se de novas instâncias - por exemplo abas ou janelas - para acesso a páginas, serviços ou qualquer informação deve ser escolha do usuário;
- Recomendação 2.1 - Disponibilizar todas as funções do site via teclado. O foco não deverá estar bloqueado ou fixado em um elemento do sítio, para que o usuário possa mover-se pelo teclado por todos os elementos. Isso inclui movimentação em janelas modais - abertura de janela de diálogo que bloqueia qualquer interação com a janela principal;
- Recomendação 2.2 - Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis. Deve-se garantir que scripts, conteúdos dinâmicos e outros elementos programáveis sejam acessíveis e que seja possível sua execução via navegação;
- Recomendação 2.3 - Não criar páginas com atualização automática periódica, pois ela tira dos usuários a autonomia em relação à escolha - semelhante à abertura de novas instâncias em navegadores - e pode confundi-los e desorientá-los, especialmente usuários que utilizam leitores de tela;
- Recomendação 2.4 - Não utilizar o redirecionamento automático de páginas. Não devem ser utilizadas marcações para redirecionar a uma nova página, porque tira do usuário a autonomia em relação à escolha;
- Recomendação 2.6 - Não incluir situações com intermitência de tela, efeitos visuais piscantes, intermitentes ou cintilantes. Em pessoas com epilepsia fotosensitiva, o cintilar ou piscar podem desencadear um ataque epilético. A exigência dessa diretriz aplica-se também para a propaganda de terceiros inserida na página;

- Recomendação 3.1 - Identificar o idioma principal do site utilizado nos documentos e páginas HTML;
- Recomendação 3.2 - Informar a mudança de idioma no conteúdo. Se algum elemento de uma página possuir conteúdo em um idioma diferente do principal, este deverá estar identificado;
- Recomendação 3.3 - Oferecer um título descritivo e informativo à página. O título do site deve ser descritivo e informativo, devendo representar o conteúdo principal do sítio, já que essa informação será a primeira a ser lida pelo leitor de tela quando o usuário acessar a página;
- Recomendação 3.5 - Descrever *links* clara e sucintamente. Deve-se identificar claramente o destino de cada *link*, informando, inclusive, se ele remete a outro sítio. Além disso, é preciso que o texto do *link* faça sentido mesmo quando isolado do contexto do sítio;
- Recomendação 3.6 - Fornecer alternativa em texto para as imagens do sítio;
- Recomendação 3.7 - Utilizar mapas de imagem de forma acessível. Um mapa de imagens é uma imagem dividida em áreas selecionáveis. Cada área é um *link* para outro site ou seção do site atual;
- Recomendação 3.9 - Em tabelas, é necessário utilizar títulos e resumos de forma apropriada, definidos e localizados no primeiro elemento da tabela. Em casos de tabelas extensas, deve ser fornecido um resumo dos dados;
- Recomendação 3.10 - Associar células de dados às células de cabeçalho. Em tabelas de dados simples, fazer o uso apropriado dos cabeçalhos e das colunas para as células de dados;
- Recomendação 3.11 - Garantir a leitura e compreensão das informações: O texto de um site deve ser de fácil leitura e compreensão, não exigindo do usuário um nível de instrução avançado. Quando o texto exigir uma capacidade de leitura mais profunda, devem ser disponibilizadas informações suplementares que expliquem ou ilustrem o conteúdo principal;
- Recomendação 3.12 - Disponibilizar uma explicação para siglas, abreviaturas e palavras incomuns. Recomenda-se que na primeira ocorrência de siglas, abreviaturas ou palavras incomuns - ambíguas, desconhecidas ou utilizadas de forma muito específica- seja disponibilizada sua explicação ou forma completa;

- Recomendação 4.1 - Oferecer contraste mínimo entre plano de fundo e primeiro plano. As cores do plano de fundo e do primeiro plano deverão ser suficientemente contrastantes para que possam ser visualizadas, também, por pessoas com baixa visão, com cromodeficiências ou que utilizam monitores de vídeo monocromático;
- Recomendação 4.4 - Possibilitar que o elemento com foco seja visualmente evidente. A área que recebe o foco pelo teclado deve ser claramente marcada, devendo o espaço de seleção ser passível de ser clicado;
- Recomendação 5.1 - Fornecer alternativa para vídeo. Deve haver uma alternativa sonora ou textual para vídeos que não incluem faixas de áudio;
- Recomendação 5.2 - Fornecer alternativa para áudio. Deve-se possuir uma transcrição descritiva. Além de essencial para pessoas com deficiência auditiva, a alternativa em texto também é importante para usuários que não possuem equipamento de som, que desejam apenas realizar a leitura do material ou não dispõem de tempo para ouvir um arquivo multimídia. Neste caso, também é desejável a alternativa em Libras;
- Recomendação 5.3 - Oferecer audiodescrição para vídeo pré-gravado. Vídeos que transmitem conteúdo visual que não está disponível na faixa de áudio devem possuir uma audiodescrição. A audiodescrição consiste na descrição clara e objetiva de todas as informações apresentadas de forma visual e que não fazem parte dos diálogos. Essas descrições são apresentadas nos espaços entre os diálogos e nas pausas entre as informações sonoras;
- Recomendação 5.4 - Fornecer controle de áudio com mecanismos que possibilitem parar, pausar, silenciar ou ajustar o volume de qualquer som que se reproduza na página;
- Recomendação 6.1 - Fornecer alternativa em texto para os botões de imagem de formulários. Ao serem utilizados botões do tipo imagem, que servem para o mesmo propósito do botão "submit", deve ser fornecida uma descrição textual para o botão. Para outros tipos é necessário substituir o botão pela imagem que se deseja utilizar por meio do CSS e aplicar o texto descrito no atributo 'value';

- Recomendação 6.2 - Associar etiquetas aos seus campos correspondentes no formulário;
- Recomendação 6.3 - Estabelecer uma lógica de navegação. Os elementos do formulário devem ser distribuídos corretamente por meio do código *HTML*, criando, assim, uma sequência lógica de navegação;
- Recomendação 6.4 - Não provocar automaticamente alteração no contexto.
- Recomendação 6.7 - Agrupar campos de formulário. Recomenda-se que os campos com informações relacionadas sejam agrupados utilizando elementos com esta finalidade na própria linguagem *HTML*, principalmente em formulários longos. O agrupamento deverá ser feito de maneira lógica, explicitando claramente seu propósito ou natureza.

3. MÉTODO

O objeto de estudo escolhido para essa pesquisa é o Site da Biblioteca do UniProjeção, por ser de fácil acesso à pesquisadora e por congregar uma reputação de reconhecimento da qualidade de ensino superior oferecido a, aproximadamente, 11.300 alunos, distribuídos em cinco *Campi*.

Considera-se avaliar a usabilidade e acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção pelos métodos analítico e empírico, caracterizados por meio de Avaliação Heurística, Validação de Acessibilidade e Teste Empírico com usuário. A aplicação desses três instrumentos busca avaliar a interface sob o ponto de vista de avaliadores e usuários, permitindo uma melhor compreensão acerca dos possíveis problemas. Os resultados pretendem apontar as falhas de usabilidade e acessibilidade, caso existam, bem como as sugestões mudanças e melhorias de seus aspectos em sua interface.

3.1. Abordagem

3.1.1. Qualitativa

O problema apresentado por este estudo quanto à sua forma tem abordagem qualitativa, para investigar e compreender detalhadamente o objeto da pesquisa. Para tanto, utilizou-se o método de estudo de caso, tendo em vista que se destina a analisar uma situação real e específica. De acordo com Yin (2005), o estudo de caso fundamenta-se em várias fontes de evidência para a explicação do fenômeno estudado, desta forma, busca conhecer as diferentes interpretações dos sujeitos, contribuindo para a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, resguardando as realidades apresentadas, bem como apontando as situações contraditórias.

Como resultado deste estudo de caso pretendeu-se avaliar a usabilidade e acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção verificando sua interface inicialmente, por meio de:

- a) avaliação heurística;
- b) verificação mecânica de acessibilidade;
- c) estudo do usuário por meio de aplicação de questionários, observação e testes empíricos de usabilidade.

A partir destes instrumentos, buscou-se avaliar a qualidade da interface em estudo, tendo em vista a eficiência, eficácia e satisfação de seus usuários durante a interação, considerando as diretrizes e axiomas apresentados pelos autores que embasaram o referencial teórico deste estudo.

Os resultados foram apresentados por meio de um relatório que considerou, a partir das análises dos dados coletados, os aspectos a serem mantidos na interface do referido Site, elencando as possíveis correções para os aspectos que inviabilizam uma interação eficiente, eficaz e satisfatória, considerando a perspectiva dos usuários do sistema.

3.2. Procedimentos

3.2.1. Método Exploratório

Segundo Mattar (1996), esse método adequa-se aos estágios iniciais de investigação quando o conhecimento e a compreensão acerca do fenômeno ou do assunto são insuficientes ou inexistentes, procedendo-se como um passo inicial de um processo contínuo da pesquisa sobre a usabilidade e acessibilidade em sites de bibliotecas no âmbito das IES.

3.2.2. Método Monográfico

Por tratar-se de uma pesquisa em que há observação dos usuários em seus processos de interação e todos os fatores que o influenciam, analisando-o em todos os seus aspectos, possui caráter monográfico, pois, se destina ao estudo de um assunto em específico.

3.3. Classificação

3.3.1. Quanto à natureza

A pesquisa aplicada forneceu conhecimento resultante sobre a forma de interação de estudantes e professores universitários ao navegar no Site da Biblioteca do UniProjeção; avaliando quais são os principais problemas de usabilidade da plataforma e de que forma eles impactam no seu uso. Os resultados desta pesquisa poderão subsidiar melhorias na plataforma, favorecendo sua utilização e, por conseguinte, o acesso às informações disponibilizadas, propiciando conhecimento.

3.3.2. Quanto aos objetivos

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois busca familiarizar-se com o problema, torná-lo explícito e apontar possíveis soluções por meio de referencial bibliográfico e estudo de caso do Site da Biblioteca do UniProjeção.

3.4. Participantes da pesquisa

A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética da instituição pesquisada ao se iniciar o estudo, autorizada por meio de Termo de Aceite Institucional firmado pelo Reitor Prof. Dr. José Sergio de Jesus, no dia 10 de abril de 2017 - APÊNDICE 1.

Colaboraram com esta pesquisa, de forma voluntária:

a) o gestor da biblioteca;

b) professores da Instituição de Ensino Superior;

c) estudantes pertencentes a cursos das cinco escolas¹¹ da instituição pesquisada - *Campus I* -, que assinaram Termo de Consentimento Livre Esclarecimento - APÊNDICE 3. Apenas os resultados e análises foram divulgados para a comunidade acadêmica. Os dados pessoais dos participantes foram mantidos sob sigilo e resguardados de risco indevido. Seus perfis são apresentados na pesquisa para contextualização do público.

A amostragem da pesquisa é quantitativa não probabilística por conveniência, servindo para sondagens sem propósitos inferenciais, ou seja, não envolve comparações estatísticas com cálculos científicos. A amostra apresentada é suficiente para se obter resultados confiáveis pois, conforme orienta Nielsen (2000), para se obter resultados confiáveis em teste de usabilidade, são necessários apenas 15 usuários divididos em três grupos com cinco pessoas. Preece, Rogers e Sharp (2013) concordam ao afirmar que, independentemente do universo da pesquisa, esse número é representativo para o objetivo em questão. Entretanto, essa regra de cinco só vale quando o produto será utilizado por pessoas que usarão a aplicação de uma maneira similar. De acordo com Nielsen (1993), os testes de usabilidade elaborados com muitos usuários são um desperdício de recursos.

¹¹ Escola de Negócios – ENEG; Escola de Ciências, Jurídicas e Sociais – ECJS; Escola de Tecnologia e Engenharia – ETEC; Escola de Formação de Professores – EPROF e Escola de Ciência, Saúde e Vida – ECSV.

De acordo com Viegas (2007), as modalidades de amostragem podem ser divididas em dois grandes grupos: quantitativo e qualitativo. Nem sempre as amostras refletem a estrutura da população de onde foram retiradas ou são representativas desses grupos, podendo levar, nesses casos, a inferências ou ao enviesamento dos resultados. Dessa forma, a amostra foi definida não só a partir das características inerentes aos sujeitos envolvidos na problemática de estudo, mas a partir de critérios de seleção estabelecidos com base no objeto de estudo.

3.5. Levantamento de dados

A pesquisa qualitativa foi utilizada com o intuito de revelar as percepções e motivações dos usuários, quando é possível coletar informações e estatísticas válidas úteis à avaliação da interface. Na construção dos questionários foram evitadas perguntas ambíguas, equivocadas, duplas, que contivessem excesso de termos técnicos desconhecidos dos usuários e perguntas relativas à intimidade dos pesquisados. Considerou-se em sua construção, pedir somente as informações necessárias e restritas à comprovação da hipótese, assegurando-se de que as perguntas seriam todas respondidas e de forma fidedigna. Segundo Viegas (2007), deve-se evitar perguntas que exijam cálculos ou apelo para a memória. Tendo em vista o objeto de pesquisa, essa premissa se torna ainda mais importante.

O recolhimento de dados é de suma importância para testar a hipótese levantada, confirmando ou rejeitando as suposições apresentadas. Viegas (2007) afirma que esse processo pode ser sistemático ou não, devendo-se ressaltar suas devidas restrições em função ou em decorrência do levantamento. Os dados levantados nesta pesquisa foram coletados em quatro etapas, conforme tabela abaixo.

Quadro 2: Etapas da Metodologia da Pesquisa

ETAPA	DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	REVISÃO DE LITERATURA	Alcançar o estado da arte por meio de pesquisas prévias de referenciais teóricos e as outras pesquisas relevantes para o estudo, favorecendo o estabelecimento de conceitos e procedimentos concernentes ao tema do trabalho, subsidiando assim, a aplicação da metodologia para a obtenção de resultados relevantes para esta pesquisa.
2	AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	Baseada no conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de Ergonomia, descritos no item 2.1.1 desta dissertação, objetivando uma avaliação previa da usabilidade, realizados pela própria pesquisadora.
	VALIDAÇÃO DE ACESSIBILIDADE	Realizada pela própria pesquisadora utilizando da ferramenta ASES (Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Site), que permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, site e portais de forma mecânica.
3	QUESTIONÁRIOS	Aplicação de questionários estruturados, que visam contextualizar o perfil dos usuários pesquisados.
4	TESTES DE USABILIDADE	Aplicação de testes empíricos de usabilidade, cuja construção de tarefas se norteou a partir dos resultados apresentados nas etapas 1 e 2.

Fonte: A autora (2017)

As etapas três e quatro foram precedidas de pré-testes com o intuito de verificar sua eficiência, promovendo eventuais ajustes para evitar equívocos em seus resultados. Como instrumentos para o desenvolvimento das etapas da pesquisa foram utilizados: gravação de áudio e vídeo, fotografia e bloco de anotações; abordagens comumente utilizadas para captura de dados, podendo ser usadas individualmente ou em combinação, dependendo do objetivo, contexto e instrumento de coleta.

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), deve-se planejar e executar as sessões de levantamento de dados cuidadosamente, apresentando-se os objetivos de maneira mais ou menos formal, com clareza e concisão, independentemente de seu formato. Segundo as autoras, no *design* de interação é mais comum expressar os objetivos da coleta de dados informalmente.

3.5.1. Instrumentos de coleta de dados

Preece, Rogers e Sharp (2013) apresentam três técnicas que podem ser usadas para coletar dados qualitativos ou quantitativos que, embora seja um pequeno

conjunto de técnicas básicas, as autoras afirmam que são flexíveis e podem ser combinadas e estendidas de muitas maneiras.:

- 1) Avaliação heurística e validação mecânica de acessibilidade;
- 2) Questionários;
- 3) Observação do usuário durante teste de usabilidade.

O presente estudo se beneficiará da união dessas três técnicas para levantamento de dados, visando a construção de resultados mais confiáveis. Embora a pesquisa apresente características qualitativas, há também alguns dados quantitativos expressivos que a compõem. Todavia, não é suficiente para caracterizá-la como quantitativa, tendo em vista que o corpo da pesquisa se dá em torno de dados qualitativos, sendo os quantitativos apenas complementação destes.

Os instrumentos de coleta de dados foram aprimorados com o auxílio dos pré-testes, construindo, dessa forma, um instrumento conciso e objetivo, sem que isso prejudique a qualidade das informações.

A coleta de dados considera as informações obtidas no pré-teste - cinco usuários - e na amostra final - 15 usuários-, correspondendo a um total de 20 usuários, dentre professores e alunos da instituição pesquisada. Essa amostra é um microcosmo que tem as mesmas características gerais do universo pesquisado e apresenta 0,17% (dezessete centésimos percentuais) da totalidade de alunos e professores do UniProjeção. Os participantes foram avaliados em diferentes períodos entre os meses de junho e setembro de 2017.

A escolha por usuários de diferentes cursos - Publicidade e Propaganda, Administração, Contabilidade e Sistemas de Informação -, semestres e perfis e de cinco professores, deve-se à importância de se avaliar variados tipos de usuários que acessam o site da biblioteca da IES e baseiam-se em Nielsen (2003 *apud* KAFURE, 2006), quando o autor afirma que dos dados coletados de um só usuário são aprendidos, ao menos, um terço de todo o conhecimento sobre usabilidade do projeto. Todavia, quando o segundo usuário é testado, observa-se a repetição de padrões de interação, muito embora por serem diferentes, os usuários sempre acrescentam ações àquelas já executadas de forma comum. De acordo com Kafure (2006), se forem adicionados mais usuários, a coleta de dados será cada vez menor, porque foram observadas as mesmas coisas, uma e outra vez. Sendo assim, não há necessidade

real para a aplicação de testes de vários usuários que executarão a mesma coisa várias vezes. Portanto, não é preciso que haja aplicação de testes de usabilidade a muitos usuários para se elencar os problemas de usabilidade de uma interface. Por esse motivo, escolheu-se esse quantitativo.

Na terceira etapa da pesquisa aplicou-se o questionário de pré-teste a cinco usuários de forma *on-line* em seus computadores pessoais e, após a validação do instrumento, aos demais usuários da mesma forma. Posteriormente, foram aplicados os testes de usabilidade e o questionário pós-teste no laboratório de informática do UniProjeção, fechando-se, assim, a segunda fase. Os procedimentos da segunda etapa duraram em torno de três dias, sendo destinados a cada grupo de usuários 30 minutos para responder aos questionários; já a quarta etapa, durou 10 dias, sendo destinados a cada usuário em torno de 40 minutos para aplicação dos testes de usabilidade.

3.5.1.1. Avaliação heurística

A escolha desse método de inspeção de usabilidade se deu em virtude de ser o mais popular. Além disso, Pereira (2011) afirma se tratar do menos oneroso, de fácil condução e eficiente no que se refere à detecção de problemas de usabilidade. Esta heurística tem como base o conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de Ergonomia, descritos no item 2.1.1 desta dissertação.

Para a realização das avaliações heurísticas foram utilizados os documentos DAUSW elaborados por Pádua (2010 *apud* FERREIRA, 2011).

- Descrição de Avaliação de Usabilidade do Software - DAUSW: documento que auxilia na estruturação da avaliação. Deve ser elaborado antes do início da avaliação, pois esclarece ao avaliador dados importantes como objetivos da interface avaliada, objetivos da avaliação, perfil do usuário para o qual a interface se destina. Por meio desse documento os avaliadores poderão se orientar durante a avaliação individual.

De acordo com Pereira (2011), o uso desses relatórios estruturados facilita o registro das informações durante a avaliação e evita a perda de informações importantes ao final do processo. Para fins desta pesquisa, tais relatórios sofreram alguns ajustes e adaptações para atender ao seu objetivo.

3.5.1.2. Validação mecânica de acessibilidade

A acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção foi avaliação por meio da ferramenta ASES - Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Site -, que visa auxiliar a construção e correção de site acessíveis às pessoas, independentemente de suas limitações, sejam elas físicas, cognitivas, funcionais ou tecnológicas. A avaliação realizada por esta ferramenta se fundamenta nas quatro áreas da versão 2.0 do *checklist* de acessibilidade do eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico, elaborado em 2010 - do Governo Eletrônico:

- a) marcação;
- b) conteúdo/ informação;
- c) multimídia e formulários.

Esta ferramenta apresenta duas versões *desktop* e *web*, ambas possibilitam a avaliação de acessibilidade de páginas *web* de forma fácil e ágil. O resultado obtido a partir desta validação norteará os testes de usabilidade empíricos, auxiliando na construção das tarefas que serão executadas pelos participantes da pesquisa.

3.5.1.3. Questionários semiestruturados

Foi aplicado um pré-questionário - APÊNDICE 5 - antes da aplicação dos testes de usabilidade para coletar dados demográficos básicos (gênero, idade, curso, semestre etc.), bem como detalhes de como os usuários costumam buscar informação e se costumam acessar Bibliotecas Digitais. Estas informações estabeleceram o contexto dos usuários.

O segundo questionário foi aplicado após a execução do teste de usabilidade, com questões específicas relativas à experiência de uso do Site da Biblioteca do UniProjeção e sobre a eficiência da interação. Na construção deste questionário foi utilizada a Escala de *Likert*. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), esta escala provoca nas pessoas a elaboração de julgamentos sobre o sistema ou a interface - por exemplo o quão fácil, quão usual, entre outras. Ao projetar as escalas de *Likert* - escala de concordância ancorada em todos os pontos -, as questões que precisam ser abordadas incluem: quantos pontos são necessários na escala, como devem ser apresentados e de que forma?

Questionários bem elaborados são uma boa maneira de se obter respostas a perguntas específicas. Para Rogers, Sharp e Preece (2013), deve-se subdividir as perguntas em tópicos relacionados, para tornar mais fácil e lógico completá-las, no caso de o questionário ficar muito extenso. Por esses motivos, os questionários aplicados antes e depois do teste de usabilidade seguiram essa premissa.

Ambos os questionários foram baseados na *web*, além de serem interativos e incluírem caixas de seleção, botões, menus suspensos - *pull-down* - e menus que aparecem - *pop-up* -, telas de ajuda, gráficos ou vídeos, fornecendo validação imediata dos dados e geração de dados. Sue e Ritter (2007 *apud* PREECE, ROGERS E SHARP, 2013) apontam outras vantagens dos questionários baseados na *web*: taxas de respostas mais rápidas e transferência automática de respostas para um banco de dados para análise. Será utilizada, para esse propósito, a plataforma Google Formulários.¹²

Muito embora o questionário seja baseado na *web*, foi elaborado como se fosse ser entregue primeiramente em papel, observando-se as diretrizes estabelecidas por Rogers, Sharp e Preece (2013):

- Desenvolver estratégias para atingir a população alvo;
- embutir *feedback* e ajudas no questionário;
- Questionário acessível em todos os navegadores comuns e legíveis, a partir de diferentes tamanhos de monitores e localizações de rede:
- Que as informações de identificação de cada participante sejam obtidas e armazenadas de forma confidencial:
- Não permitir que uma mesma pessoa responda várias vezes os mesmos questionários. Isso pode ser feito por meio da gravação do nome do domínio de *internet* ou do endereço de IP do respondente, que pode então ser transferido diretamente para um banco de dados.

3.5.1.4. Teste de usabilidade

De acordo com Rogers, Sharp e Preece (2013), os usuários podem ser observados diretamente pelo pesquisador enquanto executam as tarefas designadas ou específicas, em seu ambiente natural ou dentro de um ambiente controlado, como

¹² Disponível em: <https://docs.google.com/forms>

por exemplo, um laboratório de usabilidade. A observação realizada neste estudo consistiu em observar o usuário utilizando-se o Site da Biblioteca do UniProjeção em ambiente controlado. Para tanto, aplicou-se para nortear a observação o *Framework* descrito pelas autoras, que tem o objetivo de estruturar e direcionar as observações, muito embora sejam bastante simples. Há três elementos básicos a serem observados: a pessoa - quem está usando a tecnologia a um dado momento -, o lugar - onde a estão usando - e a coisa -o que estão fazendo com ela.

Apesar de sua simplicidade e baseando-se em 'quem', 'onde' e 'o quê', Rogers, Sharp e Preece (2013) afirmam que este *framework* se demonstra eficaz ao auxiliar os observadores a manterem suas metas e questões em vista. A partir dessa perspectiva e considerando que uma observação é uma atividade intensa e cansativa, o *framework* apresentado pelas autoras mostra-se pertinente não só para fornecer um foco, mas também para organizar a observação e a atividade de coleta de dados.

Todavia, o *framework* é apenas um aspecto do planejamento de uma observação. Deve-se considerar também o nível de participação dos usuários; a forma de registro de dados; aceitação do estudo por parte de seus atores; a forma de lidar com questões sensíveis, diferenças culturais; e como garantir que o estudo utilize diferentes perspectivas (pessoas, atividades, papéis de trabalho etc.). No que tange à participação e ao envolvimento dos usuários e da instituição, foram estabelecidos, acordados e registrados documentalmente por meio de cartas de aceite e autorizações do uso de imagem e dados.

3.6. Análise dos dados

A análise de dados baseia-se em amostragem não probabilística por conveniência – acidental -, em virtude das características dos objetos de estudo. Nesse contexto, as entrevistas realizadas com o público alvo são um fator preponderante para a validade do estudo.

De acordo com Mattar (1996), a amostragem não probabilística é apropriada quando a seleção dos elementos da população que compõe a amostra depende, ao menos, em parte, do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo, tornando-se adequada à pesquisa por permitir a coleta de dados relativos a alguns elementos da população e, por outro lado, da sua análise, que pode proporcionar informações relevantes, ou seja, sem inferências para população.

Apesar da impossibilidade de generalização de resultados, uma amostra não probabilística pode ser útil e até mesmo preferível em relação à amostra probabilística em uma série de situações. Para Mattar (1996), o importante é que suas limitações estejam claras para que não haja erros na análise dos resultados.

O registro dos resultados dar-se-á por meio de livre observação e anotações não sistemáticas, com o objetivo de observar de maneira exploratória os resultados.

3.7. Procedimentos técnicos

3.7.1. Revisão de Literatura

A revisão deste estudo deu-se com foco nas técnicas e metodologias de usabilidade e Interação-Homem-Computador – IHC -, norteando-se pelos autores Valter Cybis (2010); Jakob Nielsen (1993); Yvonne Rogers, Helen Sharp e Jennifer Preece (2013) e Anamaria Moraes (2008).

3.7.2. Avaliação Heurística

A avaliação heurística contemplou a todas as páginas do Site da Biblioteca do UniProjeção, considerando-se o conjunto descrito no item 2.2.1 já mencionado acima, e obedeceu duas etapas distintas: na primeira, realizou-se a avaliação de fato e, na segunda, a compilação dos resultados e elaboração das constatações a respeito da usabilidade do Site. As heurísticas violadas foram listadas em uma tabela, observando-se o grau de severidade e descrevendo de forma pormenorizada os problemas e falhas apresentados pela interface das três áreas do site área Institucional, Acervo e Reserva do Pergamun-, sendo descritos no capítulo 4 desta dissertação.

O grau de severidade do problema teve como parâmetro as recomendações de Nielsen e Loranger (2007 *apud* PEREIRA, 2011), que o classificam a partir de três fatores:

- 1) frequência com que o problema ocorre: se é comum ou raramente experimentado. Se apenas um número pequeno de usuários for prejudicado, então esse será considerado um problema cosmético;

- 2) impacto que esse problema terá sobre o usuário: de difícil ou fácil superação;

(3) persistência do problema: verificar se ele aparecerá somente uma vez e se os usuários aprenderão sobre o problema, conseguindo superá-lo, ou se eles continuarão repetindo-o.

De acordo com os autores, alguns problemas não são persistentes, pois à medida em que as pessoas os identificam, elas conseguem solucioná-los, superando-os com facilidade no futuro. No entanto, algumas interfaces são tão confusas que causam desorientação frequente nos usuários, merecendo uma classificação de gravidade mais alta.

Nielsen (2003) apresenta uma escala de pontuação para os problemas de usabilidade, gerada a partir da combinação desses fatores:

Quadro 3: Grau de severidade dos problemas de usabilidade

Grau	Tipo	Descrição
0	Leve	Não afeta a operação da interface
1	Cosmético	Não há necessidade imediata de solução
2	Simples	Problema de baixa prioridade (<u>pode</u> ser reparado)
3	Grave	Problema de alta prioridade (<u>deve</u> ser reparado)
4	Catastrófico	Muito grave, deve ser reparado de qualquer forma.

Fonte: Nielsen (2003)

A partir dessa análise, obteve-se um relatório pormenorizado dos problemas de usabilidade existentes no Site da Biblioteca do UniProjeção, explicitando a criticidade dos problemas da interface e seu grau de severidade. Os resultados apresentados foram validados pelos testes de usabilidade e, partindo deles, foi gerada uma lista de sugestões para solucionar os problemas e falhas apresentados na interface e na interação do Site.

3.7.3. Testes de usabilidade

Conforme já mencionado no capítulo 2, item 2.2.4, os testes de usabilidade referem-se à avaliação de um produto ou serviço, testando-o com usuários representativos. Normalmente, durante um teste, os participantes tentarão completar

tarefas típicas, enquanto observadores assistem, escutam e tomam notas. O objetivo é identificar eventuais problemas de usabilidade, coletar dados qualitativos e quantitativos e determinar a satisfação do participante com o produto.

A execução dos testes de usabilidade desta pesquisa formulou-se a partir das seguintes etapas:

Quadro 4: Etapas teste de usabilidade desta pesquisa

ETAPA	AÇÕES
1	<ul style="list-style-type: none"> – Elaboração do Plano de Teste – Recrutamento dos participantes
2	<ul style="list-style-type: none"> – Elaboração de tarefas e questionários de satisfação
3	<ul style="list-style-type: none"> – Preparação do laboratório para aplicação dos testes – Aplicação de Pré-Teste para validação das tarefas
4	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicação dos testes de usabilidade
5	<ul style="list-style-type: none"> – Análise dos dados
6	<ul style="list-style-type: none"> – Produção de relatório

Fonte: A autora (2017)

A primeira etapa consistiu em recrutar os participantes da pesquisa de acordo com o objetivo da pesquisa. A seleção dos usuários se deu de acordo com o perfil dos usuários que de fato usam o sistema, ou seja, professores e alunos da instituição, dos quais foram selecionados 20 participantes. Destes, cinco participaram da fase de pré-teste e os demais da fase de validação. O convite se deu por meio de envio de *e-mail*, contendo explicações sobre a pesquisa, local, data, horário e duração da sessão; e a confirmação ocorreu via *WhatsApp*. Concomitantemente, elaborou-se o plano de testes de acordo com os objetivos da avaliação. Estabeleceram-se os seguintes elementos para a composição deste plano de testes:

- a) âmbito;
- b) objetivo;
- c) horário e local;
- d) duração e formato das sessões;
- e) equipamentos;

- f) participantes;
- g) cenários;
- h) métricas.

Na segunda etapa foram criadas as tarefas a serem executadas pelos participantes da pesquisa. As atividades foram criadas a partir das orientações contidas no item 2.2.4 desta dissertação, considerando-se os objetivos da avaliação e os resultados apresentados na validação heurística e verificação mecânica de acessibilidade, visando confirmar os problemas por elas apresentados. Na elaboração das tarefas foram consideradas questões como o tempo exigido para execução de cada uma, tomando-se o cuidado para não exceder o tempo recomendado por Nielsen (2003), que é de 20 minutos. Foram estabelecidas dez tarefas que os usuários deveriam executar de acordo com as orientações, sendo observados quanto às ações que realizaram para alcançar o objetivo proposto e o tempo gasto para a realização da tarefa. Aplicou-se questionários antes e depois dos testes. As tarefas foram entregues aos participantes uma a uma. Assim que resolvida a primeira, a seguinte era explicada e assim sucessivamente, até o cumprimento de todas.

A terceira etapa consistiu na preparação do laboratório para aplicação dos pré-testes, visando a validação das tarefas elaboradas da segunda etapa do plano de testes. Para tanto, fez-se a reserva do laboratório dos formulários utilizados durante a sessão. Os testes foram realizados no laboratório 2, no bloco P4, do *Campus I* da instituição pesquisada, em virtude de este ser o mais adequado à finalidade. Em seguida, foram instalados os *softwares* necessários para a aplicação dos testes e a preparação do ambiente, bem como, o posicionamento das câmeras de filmagem e fotografia.

Nielsen (2003) propôs uma mudança de paradigma nos testes de usabilidade com melhor relação custo-benefício, dispensando o uso de laboratórios formais, realizando-os no ambiente do usuário para se encaixar melhor no orçamento do pesquisador. No caso do teste executado, foi utilizado o laboratório de informática da própria faculdade, localizado dentro da Biblioteca. Dessa forma foi possível dispensar laboratórios com espelhos, *software* de *data-logging*, utilizando-se apenas a câmeras de vídeo.

Antes da execução do pré-testes todos os participantes assinaram os formulários de Consentimento Livre Esclarecido - APÊNDICE 3 e 5 - e responderam ao questionário 1 para coleta de dados sobre o perfil dos participantes. Em seguida foi entregue a cada um o *script* de apresentação e explicação do processo de teste aos usuários, bem como a descrição da tarefa, para garantir que todos os participantes tivessem as mesmas informações. Esta ação foi precedida de uma explanação.

Considerou-se as seguintes tarefas para a execução do teste de usabilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção:

- a) executar uma busca simples;
- b) fazer login como usuário;
- c) executar uma busca avançada no acervo;
- d) agendar treinamento;
- e) fazer reserva de material;
- f) baixar as normas ABNT;
- g) aumentar tamanho da fonte do Site;
- h) acessar a área de periódicos BDTD e Scielo;
- i) fazer navegação exploratória pelo site.

O *script* de tarefas foi organizado, conforme tabela abaixo:

Quadro 5: Modelo de planilha aplicada aos usuários que participaram do teste de usabilidade

Nº IDENTIFICADOR: Insere o número que identifica o participante da pesquisa

Nº	CONTEXTO	TAREFA	FEEDBACK
01	Descreve o contexto em que a tarefa será executada.	Descreve a tarefa a ser executada	Apresenta questionamentos para coletar informações dos usuários sobre a execução da tarefa. Utilizando-se da escala de <i>Likert</i> e uma pergunta aberta de cunho qualitativo.

Fonte: A autora (2017)

Após terem executadas as tarefas propostas, os participantes responderam ao segundo questionário para a coleta de opinião do usuário sobre o sistema, que, por meio de questões objetivas e abertas, registraram suas experiências durante o teste,

as dificuldades e facilidades da execução das tarefas, bem como, sobre a construção das tarefas e perguntas dos questionários, com o intuito de averiguar possíveis problemas de elaboração e ambiguidades. Uma vez ajustados estes dois instrumentos, partiu-se para a execução da pesquisa de fato com 15 participantes, categorizados por letras conforme o tipo de participante: (P) professores e (E) estudantes, precedidos por números.

A aplicação dos testes de usabilidade, devidamente ajustados a estes 15 participantes, configurou a quarta etapa do plano. O processo foi exatamente igual ao realizado no pré-teste. Para registrar o comportamento dos usuários durante os testes, foram realizadas gravações com câmeras direcionadas apenas para a tela do computador, registrando-se apenas as formas de navegação dos usuários pelo Site da Biblioteca do UniProjeção durante a aplicação dos testes, evitando, assim, a identificação e quaisquer constrangimentos.

Finalizada esta etapa, ocorreu a análise e interpretação dos dados coletados, encerrando todas as etapas do plano de teste estabelecido.

A mensuração dos testes de usabilidade se norteou no tempo gasto e os passos necessários para que o usuário completasse tarefas determinadas. A precisão é medida respaldando-se na quantidade de erros cometidos, em sua gravidade e pela forma como o usuário se recuperou deles durante a interação. Já a lembrança verifica o quanto a pessoa se lembra mais tarde ou depois de períodos sem usar. Por fim, a resposta emocional demonstra como o indivíduo se sentiu depois de completar a tarefa. Para tanto utilizou-se do instrumento abaixo para tabulação dos dados:

Tabela 1: Modelo de planilha de análise de tarefas (teste de usabilidade)

	USUÁRIO	FEEDBACK
TAREFA 01	P1	Apresentação de resultados
	E2	
	E3	
	E4	
	E5	

Fonte: A autora (2017)

Depois analisar os dados executou-se a sexta etapa, que consistiu no relato das descobertas por meio da produção de relatório apontando os problemas e falhas

detectados e apresentando as possíveis soluções para correção. Para a construção do relatório, observou-se as orientações das tabelas 3 e 5 deste capítulo.

Diferentemente de outros métodos, o teste de usabilidade ocupa-se das experiências 'reais', por meio da observação de um grupo exíguo de usuários típicos. É possível colher os pontos fortes e fracos de um sistema ou site no que tange a sua usabilidade, documentando-se as experiências dos usuários durante o uso. Para tanto, contou-se com uma equipe composta de moderador, observador/anotador, operador de vídeo. Para Rogers, Sharp e Preece (2013), a principal vantagem dessa abordagem é colocar as necessidades do usuário no centro do processo de desenvolvimento, mostrando o que eles fazem de verdade.

3.7.3.1. Plano de teste

Um plano de testes é o planejamento que agrupa e concilia as técnicas para testar a usabilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção, da forma mais abrangente possível, considerando-se as limitações e recursos disponíveis, e prevendo-se as ações que devem ser executadas para a sua realização com foco nos resultados esperados.

Todavia, para executar um teste de usabilidade eficaz é preciso, antes de mais nada, desenvolver um plano de teste sólido e recrutar participantes (usuários) pertinentes à pesquisa. O objetivo do plano é documentar como se realizará o teste, quais métricas devem ser obtidas, número de participantes que serão testados e quais cenários serão usados.

Os testes foram aplicados a 20 usuários, dentre alunos e professores do Centro Universitário Projeção - *Campus I* -, por uma equipe composta por um moderador, um observador/anotador e por um operador de vídeo/fotógrafo. Os usuários foram analisados considerando-se o seu desempenho na execução das tarefas propostas e precisão da execução, bem como resposta emocional ao longo da interação. Para tanto, foram estabelecidas dez tarefas.

Para a realização dos testes utilizou-se como método a validação, logrando como resultados reunir todos os problemas de usabilidade do site do Site da Biblioteca do UniProjeção. As metas de usabilidade que permearam o teste baseiam-se no conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de Ergonomia, definido

por Cybis (2010), expostos no Capítulo 2 desta dissertação. Cada teste teve, em média, a duração de 50 minutos.

Os testes foram realizados no laboratório de informática 01, do bloco P4 do *Campus I* da instituição pesquisada, que conta com computadores com *Windows 10* conectados à rede local e *internet*. Como insumos foram utilizados câmera digital *Canon 16.0 MP*, gravador de voz, câmera digital *GoPro*, bloco de anotações e canetas.

Todos os participantes observados assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido e autorização para utilização de imagem e voz, e, após a realização do teste, responderam ao questionário com questões inerentes à satisfação ao interagir com o Site da Biblioteca do UniProjeção.

Ao final dos testes, as informações obtidas foram consolidadas, tendo como resultados um Plano de Ação sobre os aspectos que precisam ser revistos e ajustados para que haja uma usabilidade plena.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

A verificação dos dados se deu por meio da análise de variância, utilizando amostragem não probabilística por conveniência – acidental - em virtude das características dos objetos de estudo, a partir dos resultados da avaliação heurística e testes de usabilidade. De acordo Mattar (1996), a amostragem não probabilística é apropriada quando a seleção dos elementos da população que compõe a amostra depende ao menos em parte do julgamento do pesquisador ou do entrevistador no campo, tornando-se adequada à pesquisa por permitir a coleta de dados relativos a alguns elementos da população e a sua análise, que pode proporcionar informações relevantes sobre toda a população, afirma o autor.

Apesar da impossibilidade de generalização de resultados, uma amostra não probabilística pode ser útil e até mesmo preferível em relação a amostra probabilística em uma série de situações. O importante é que suas limitações estejam claras para que não haja erros na análise dos resultados (MATTAR, 1996).

Conforme citado no capítulo 3 que descreve a metodologia aplicada a este trabalho, utilizou-se para a coleta de dados : a) a avaliação heurística baseada no conjunto integrador de critérios, princípios, regras e heurísticas de ergonomia de Cybis (2010) descrito no item 2.2.1, b) a verificação mecânica de acessibilidade por meio do validador ASES, a aplicação de c) questionários e d) teste empírico de usabilidade, cujo o objetivo é avaliar como usuários compreendem e usam uma interface, identificando suas principais dificuldades - ruídos, dúvidas, rupturas - durante a interação. O detalhamento de cada instrumento, conforme já mencionado, está descrito no capítulo 3 e os resultados aqui apresentados foram obtidos de acordo com a metodologia proposta para cada um dos instrumentos. No entanto, antes de apresentar os resultados, é necessário retratar os sujeitos da pesquisa.



Figura 14: Estrutura física da Biblioteca UNIPROJEÇÃO
Fonte: A autora (2017)

4.1. Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram selecionados com base em seus objetivos. Para tanto, selecionou-se usuários reais do Site da Biblioteca do UniProjeção conforme descrito na metodologia. Optou-se por colher informações de 20 voluntários, que foram divididos em 4 grupos de 5 pessoas, entre alunos e 2 professores. Com o primeiro grupo foi realizado o pré-teste para ajustar os instrumentos de pesquisa. E após seu ajuste, a pesquisa foi aplicada aos três grupos subsequentes.

Os voluntários foram convidados por meio de *e-mail*, contendo uma breve explanação sobre a pesquisa. O convite foi enviado a 60 pessoas, destas somente 25 se disponibilizaram a participar. Entretanto, como esta pesquisa carecia apenas de 20 voluntários, selecionou-se aqueles que tinham mais afinidade com o uso de

Bibliotecas Virtuais. Após a seleção foi enviado aos voluntários o *link* para o primeiro questionário da pesquisa - APÊNDICE C -, com o objetivo de compreender melhor o perfil desses usuários. Coube aos alunos e professores selecionados para o teste de usabilidade validar os dados obtidos na avaliação heurística e na validação de acessibilidade.

Além destes, a pesquisa contou com a participação do gestor e funcionários do Site da Biblioteca do UniProjeção. O gestor da biblioteca prestou as primeiras informações sobre a estrutura e o funcionamento e indicou os funcionários que poderiam colaborar com a pesquisa. Dessa forma, pode-se delinear o perfil de cada participante, bem como seus papéis e com graus de participação.

Delimitou-se, a partir do primeiro questionário, coletar dados demográficos básicos - sexo, idade, curso, semestre, dentre outros -, bem como detalhes de como os usuários costumam buscar informação e se costumam acessar Bibliotecas Digitais, conforme os gráficos abaixo:

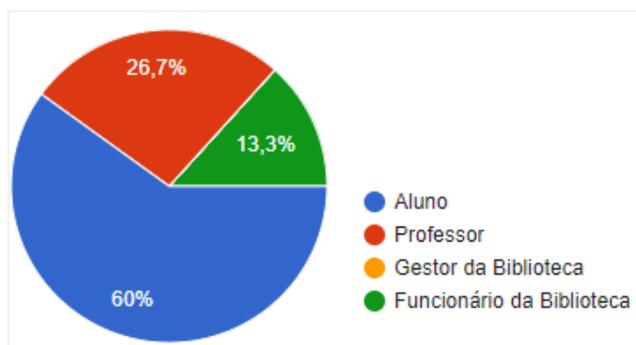


Gráfico 1: Gráfico com quantitativo geral de voluntários da pesquisa
Fonte: A autora (2017)

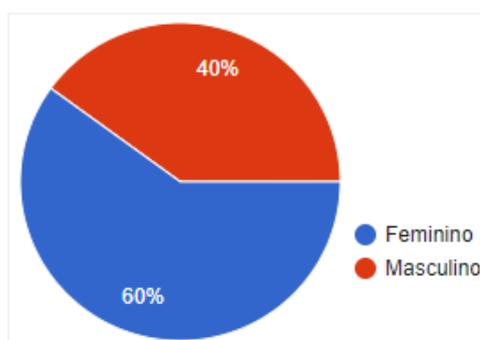


Gráfico 2: Voluntários por sexo
Fonte: A autora (2017)

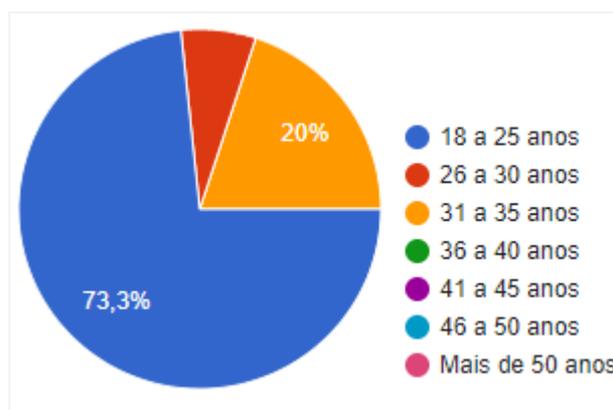
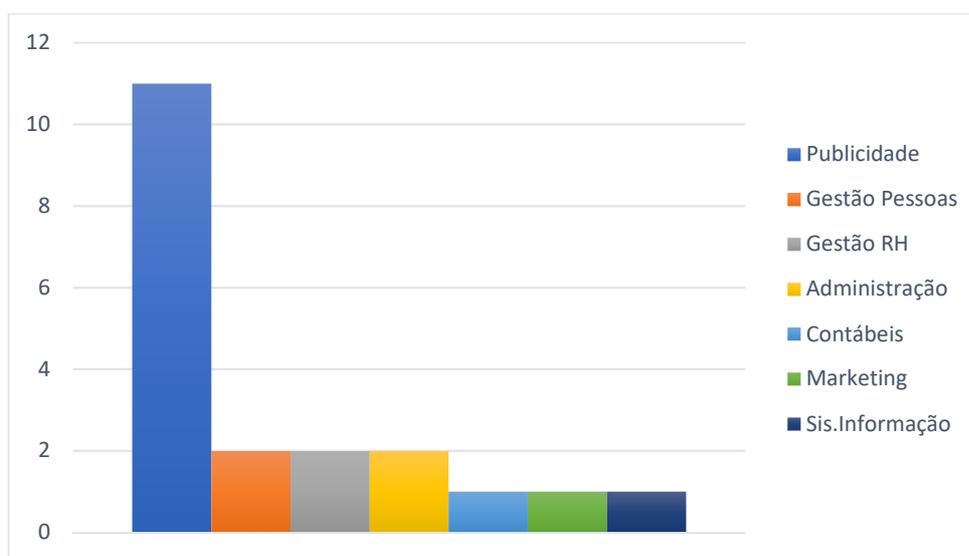


Gráfico 3: Participante por idade
 Fonte: A autora (2017)

Os alunos e professores desta pesquisa dividem-se entre os seguintes cursos:



Fonte: A autora (2017)

Cerca de 93,3% dos participantes da pesquisa costumam frequentar bibliotecas físicas, desses 86,7% frequentam a Biblioteca do UniProjeção no *Campus I*, mas apenas 13,3% a frequenta semanalmente, conforme gráfico abaixo:

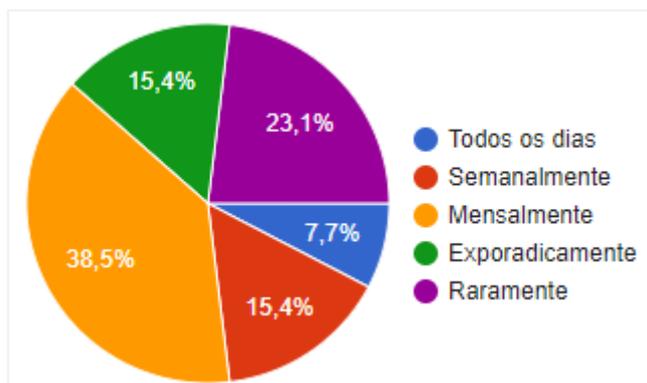


Gráfico 4: Frequência de acesso a bibliotecas físicas do Projeção
Fonte: A autora (2017)

Entretanto, conforme demonstra o gráfico abaixo, as fontes de informação utilizadas pelos voluntários da pesquisa são os livros e os site de buscas. Dos 20 usuários pesquisados, apenas 9 acessam ou já acessaram Bibliotecas Digitais em busca de informações.

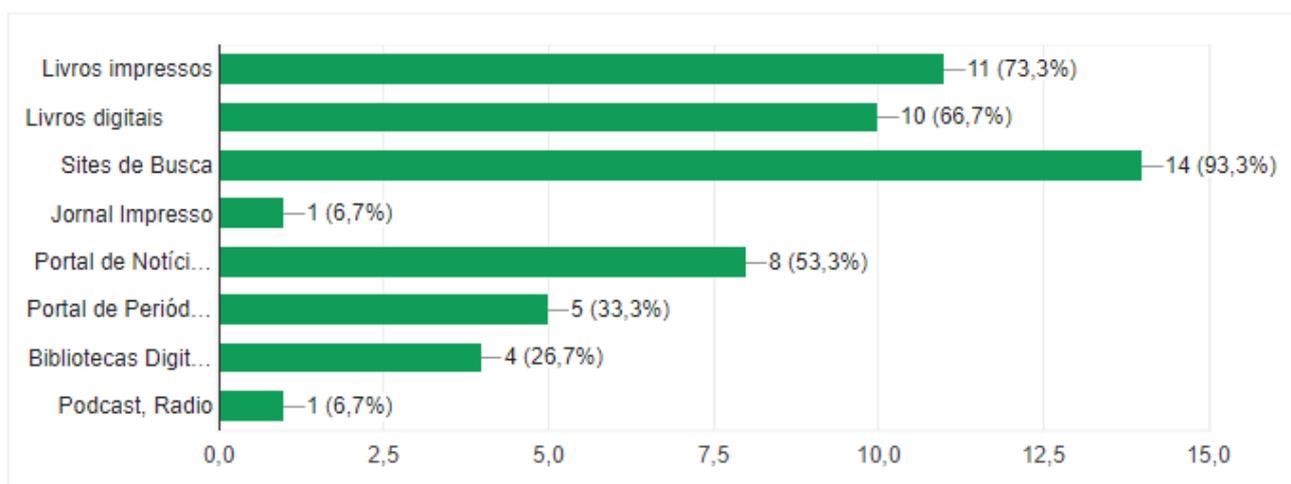


Gráfico 5: Fontes de informação usada pelos voluntários
Fonte: A autora (2017)

Com exceção dos professores, a maioria dos voluntários afirmou ser mais fácil buscar informações em sítios de busca, como o *Google* do que em livros e bibliotecas sejam eles, digitais ou não. Eles alegaram não ter muita familiaridade com bibliotecas digitais. No que se refere ao Site da Biblioteca do UniProjeção 85,7% afirmaram não saber de sua existência até a aplicação desta pesquisa, 10,3% alegam já ter acessado, mas sentem-se desestimulados a usá-la em razão de sua interface

confusa. De acordo com o participante P1 "a página não abriu com rapidez e não carregou totalmente. Não consegui acessar por mais de 3 vezes no início do primeiro semestre letivo de 2017". Com relação ao uso do Site, o baixo índice de uso, de acordo com os pesquisados, deve-se principalmente ao fato de ela não ser muito divulgada aos alunos.

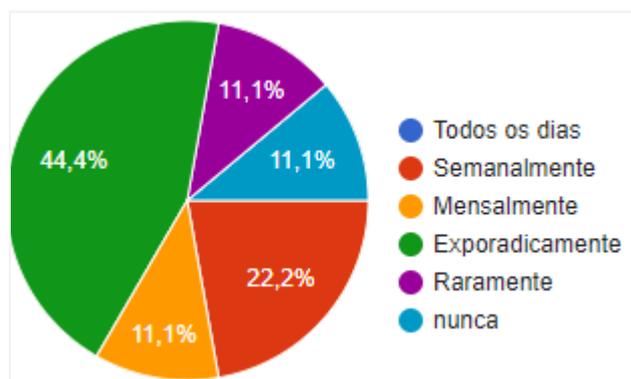


Gráfico 6: Frequência de Acesso ao Site da Biblioteca do UniProjeção
Fonte: A autora (2017)

4.2. Avaliação heurística

A avaliação heurística contemplou as três áreas do Site da Biblioteca do UniProjeção - Institucional, Acervo e Reserva - considerando o conjunto descrito no item 2.2.1. Utilizou-se como base para a realização destas avaliações o documento DAUSW citado no capítulo 3 dessa dissertação. Esta avaliação teve como finalidade identificar os problemas de usabilidade na interação do site do Site da Biblioteca do UniProjeção.

Para gerar o relatório das heurísticas violadas, observando-se o grau de severidade - de 0 a 4 - apresentando os problemas e falhas apresentados pela interface, considerando as seguintes heurísticas:

- 1) visibilidade do status do sistema (condução);
- 2) compatibilidade entre o sistema e o mundo real (significado de códigos e denominações);
- 3) liberdade e controle do usuário (controle);
- 4) consistência e padrões (condução e compatibilidade);

- 5) prevenção contra erros (gestão de erros);
- 6) reconhecimento em lugar de lembrança (condução e carga de trabalho);
- 7) flexibilidade e eficiência de uso (adaptabilidade e coerência);
- 8) projeto minimalista e estético (carga de trabalho);
- 9) auxiliar os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros (gestão de erros);
- 10) ajuda e documentação (condução).

Como componentes dessa avaliação foram também considerados a interface, a Interação Humano-Computador e da Arquitetura da Informação. No que concerne à interface e à interação que ela proporciona, avaliou-se se todas as informações e instruções de uso estão visíveis ou são facilmente recuperadas, sem referenciar informações irrelevantes ou desnecessárias. Bem como, se o Site da Biblioteca do UniProjeção fornece funções que possibilitam ao usuário ter o controle e liberdade sobre as ações efetuadas. No tocante à Arquitetura da Informação foram observados os seus quatro sistemas a) organização, b) rotulação, c) navegação e d) busca verificando a partir deles a adequação das informações apresentadas. Como já mencionado, foram avaliadas as três áreas do Site da Biblioteca do UniProjeção, abaixo apresentadas.



Figura 15: Interface do Site da Biblioteca do UNIPROJEÇÃO – Página Inicial do Site da Biblioteca do UniProjeção

Fonte: A autora (2017)

A página inicial do Site é composta somente por ícones e rótulos, entretanto, alguns deles não são compatíveis com o conteúdo que pretendem. Os ícones correspondentes de 'Base de Dados', 'Serviços', 'Normas de Trabalhos' e 'Achados e Perdidos' são signos vazios sem nenhuma significação corresponde com o seu conteúdo. Há ícones replicados como é o caso de 'Pesquisa de Acervo' e 'Acervo', que se destinam ao mesmo conteúdo - embora por caminhos distintos -, causando dúvida e confusão durante a navegação. Outros, a exemplo de 'Normas da biblioteca' e 'Bibliotecas' remetem o usuário ao universo jurídico, o que não corresponde ao conteúdo a que se propõe. Já o ícone 'Periódicos Eletrônicos' conduz ao universo *mobile*, dando ao usuário a falsa impressão de que o conteúdo estará ajustado a este tipo de plataforma. Somente os ícones de 'Perguntas Frequentes' e 'Site Interessantes' são fiéis aos seus respectivos conteúdos. No que tange aos rótulos, o único problema encontrado foi a duplicidade entre de 'Normas da biblioteca' e 'Bibliotecas'.

As áreas de 'Acervo' e 'Reserva' utilizam o *software Pergamun - Sistema Integrado de Bibliotecas* -, utilizado por várias instituições de ensino e pesquisa que formam a Rede *Pergamun*, que compartilham suas bases de dados com finalidade de melhorar a qualidade global dos serviços dos usuários, promover a cooperação no tratamento da informação e o compartilhamento de recursos de informação. Um dos seus principais objetivos é criar produtos e serviços compartilhados que propiciem a utilização dos recursos e informações das instituições. O Sistema contempla as principais funções de uma Biblioteca, funcionando de forma integrada, com o objetivo de facilitar a gestão dos centros de informação, melhorando a rotina diária com os seus usuários. Oferece, por sua vez, a possibilidade de adaptação às necessidades da instituição a que pertence, neste caso o UNIPROJEÇÃO. Estas áreas tiveram menor índice de violação de heurísticas e graus de severidade mais baixos do que a área do Site da Biblioteca do UniProjeção. Foi no site que ocorreu o maior índice de infrações e maior impacto dos graus de severidade.

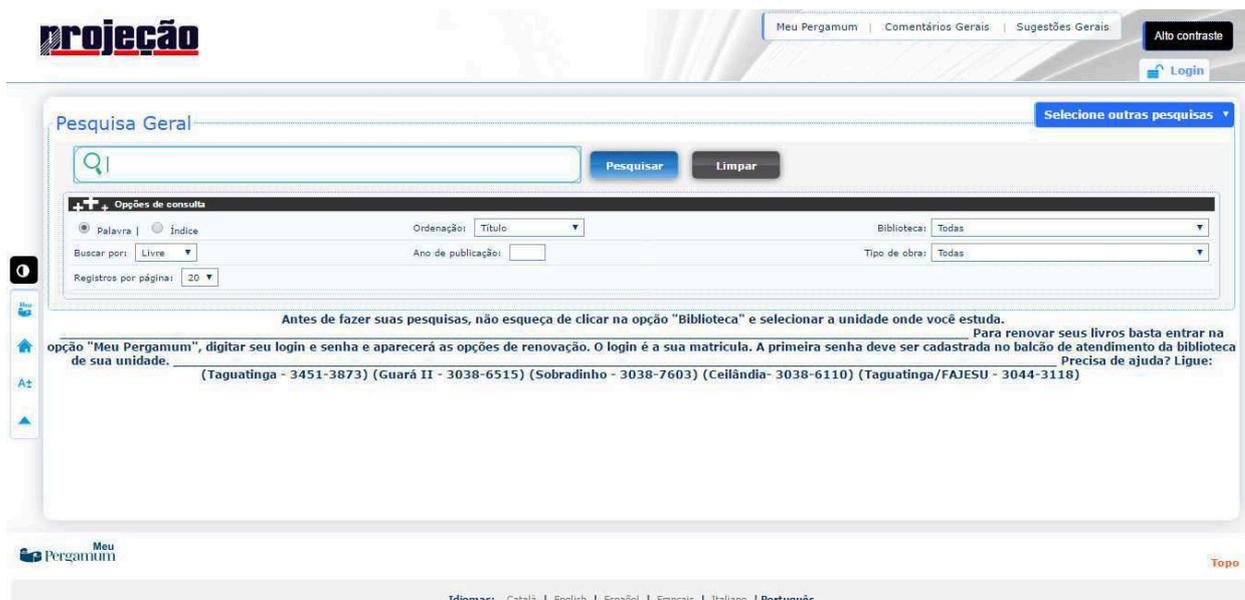


Figura 16: Interface do Site da Biblioteca do UniProjção – Acervo
 Fonte: A autora (2017)

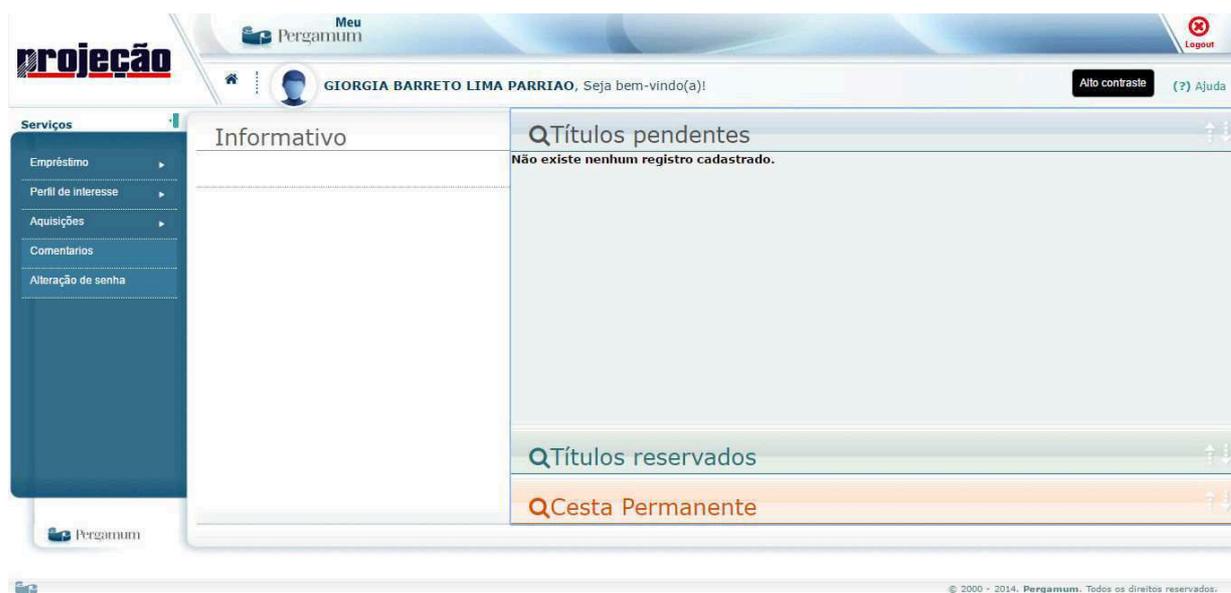


Figura 17: Interface do Site da Biblioteca do UNIPROJEÇÃO - Área de Reservas
 Fonte: A autora (2017)

A partir da análise das áreas do Site da Biblioteca do UniProjção, elaborou-se uma tabela, contendo as heurísticas violadas, os problemas identificados e o seu grau de severidade, abaixo descritos:

Tabela 2: Resultado da Avaliação heurística Site da Biblioteca do UniProjeção

HEURISTICA	PROBLEMA	SEVERIDADE
H1	- Qualidade da ajuda e da documentação	2
	- Adequação ao aprendizado	2
	- Agrupamento e distinção por localização	3
	- Agrupamento e distinção por formato	3
	- <i>Feedback</i> imediato	3
H2	- Brevidade das entradas individuais	2
	- Concisão nas apresentações individuais	2
	- Densidade informacional	3
	- Design minimalista e estético	3
	- Ações mínimas	4
H3	- Ações explícitas	3
	- Controle do usuário	3
H4	- Personalização	1
	- Flexibilidade	2
	- Consideração da experiência do usuário	3
H5	- Proteção de erros	3
	- Tolerância de erros	3
	- Qualidade das mensagens de erro	3
	- Correção dos erros	4
H6	- Homogeneidade interna a uma aplicação	3
	- Homogeneidade externa à plataforma	2
H7	- Rótulos e ícones não correspondentes ao conteúdo	4
H8	- Compatibilidade com o usuário	3
	- Compatibilidade com a cultura do usuário	3
	- Compatibilidade com as tarefas do usuário	4

Fonte: A autora (2017)

Como já mencionado, maior índice de violações encontra-se no site do Site da Biblioteca do UniProjeção e em menor quantidade nas áreas de Reserva e Acervo concernentes ao *Pergamun*; nestes somente as heurísticas H2, H4 e H7 foram violadas apresentando graus 0 – leve -, 1 – cosmético - e 2 – simples - de severidade em maior quantidade, poucos de grau 3 – grave - e nenhum de 4 - catastrófico. No que se refere ao sítio, todas as heurísticas foram violadas, sendo que a grande maioria delas apresentou graus – grave - e 4 – catastrófico -, que devem ser prioridade e precisam ser solucionados imediatamente, pois causam grandes problemas de

usabilidade. Os gráficos abaixo apresentam as heurísticas violadas e seus graus de severidade.

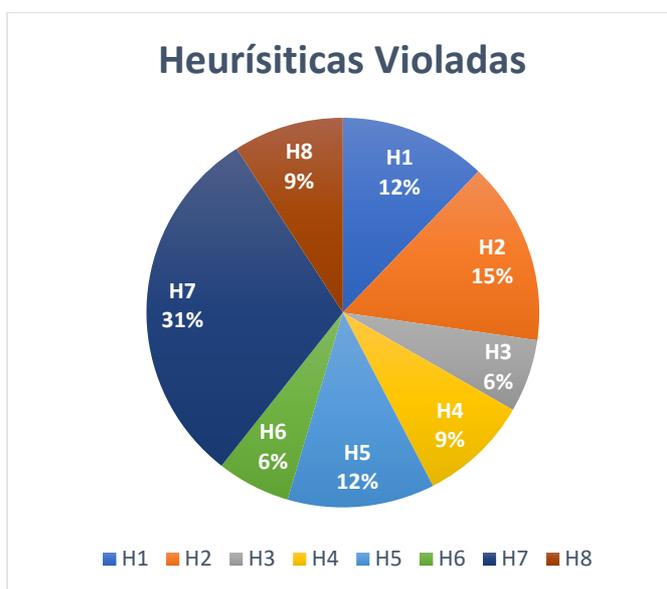


Gráfico 7: Porcentagem de heurísticas violadas
Fonte: A autora (2017)

De modo geral a heurística mais violada foi H7 - Significado de códigos e denominações - seguidas de H1 – Condução-, H2 - Carga de trabalho -, e H5 - Gestão de erro. As que apresentaram menor incidência foram as H3 – Controle - e H6 - Coerência.

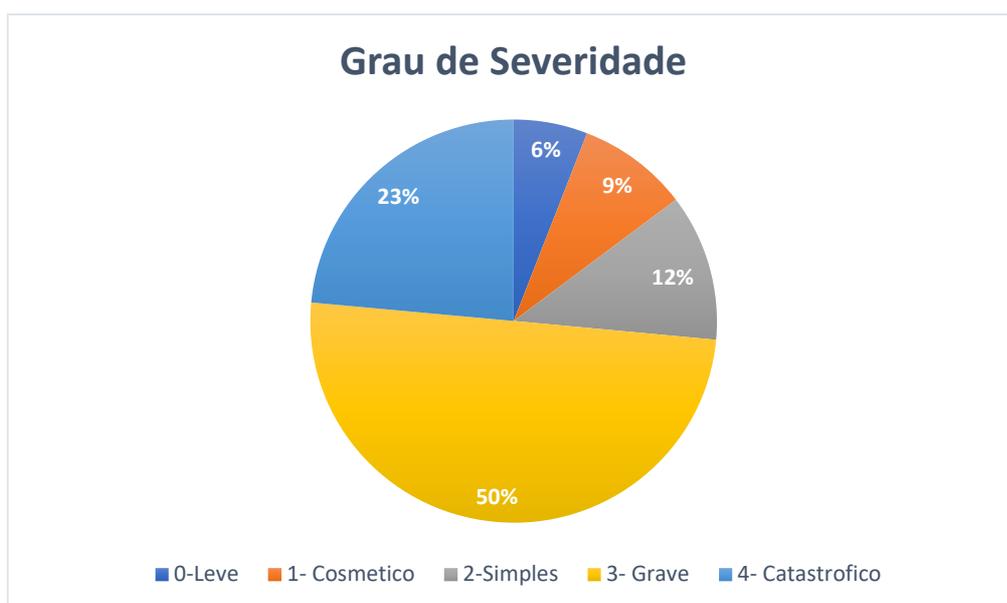


Gráfico 8: Índice do grau de severidade
Fonte: A autora (2017)

Com relação à gravidade dos problemas encontrados, 50% deles apresentou grau de severidade 3 – grave -, 23% mostrou grau 4 -catastrófico -, 12% grau 2 – simples-, 9% gerou grau 1 – cosmético - e apenas 6% apresentou grau 0 - leve.

Tendo em vista que o principal objetivo desta avaliação é apontar os problemas de usabilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção, considerando o elevado número de heurística violadas e o grau de severidade apresentado (3-grave e 4-catastrófico) o que dificulta aos usuários uma boa interação e interferem diretamente na qualidade da interface, foi gerada uma lista apresentando os principais problemas diagnosticados e sugestões de solução na tabela descrita no item 4.5.

Muito embora o método avaliação heurística permita uma avaliação global da interface, sendo uma ferramenta eficaz para descoberta dos problemas de usabilidade em um sistema, torna-se necessária a aplicação de testes empíricos com usuários para validar os problemas apresentados.

4.3. Validação da acessibilidade

A verificação mecânica de acessibilidade SITE DA BIBLIOTECA DO UNIPROJEÇÃO ocorreu em concomitância com a avaliação heurística, e utilizando-se do site ASES¹³ para avaliar a acessibilidade, assim como na avaliação heurística, a inspeção foi feita em duas partes, a primeira aplicada ao site da biblioteca e a segunda ao seu sistema de busca e reserva ‘Pergamun’.

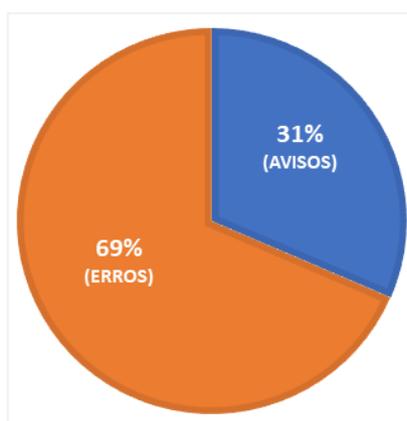


Gráfico 9: Gráfico de Erros e Avisos Acessibilidade (ASES)
Fonte: ASES (2017)

¹³ Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítio webs<<http://asesweb.governoeletronico.gov.br/ases/>>

Os dados da verificação de acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção foram categorizados e interpretados de acordo com 4 áreas estabelecidas pelo eMAG: a) marcação; b) conteúdo/informação; c) multimídia; d) formulários e evidenciou as seguintes falhas:

Tabela 3: Quantitativo Erros e Avisos (ASES) *Pergamun*

RECOMENDAÇÃO	DESCRIÇÃO	ERROS	AVISOS
1.1	Respeitar os padrões <i>web</i>	2579	1068
1.2	Organizar o código <i>HTML</i> de forma lógica e semântica	1	48
1.3	Utilizar corretamente os níveis de cabeçalho	2	0
1.5	Fornecer âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo	4	0
1.6	Não utilizar tabelas para diagramação	0	15
2.1	Disponibilizar todas as funções da página via teclado	41	5
2.2	Garantir que os objetos programáveis sejam acessíveis	3	1
2.3	Não criar páginas com atualização automática periódica	0	0
2.4	Não utilizar o redirecionamento automático de páginas	0	0
2.6	Não incluir situações com intermitência de tela	0	11
3.1	Identificar o idioma principal da página	2	2
3.2	Informar a mudança de idioma no conteúdo	0	0
3.5	Fornecer alternativa em texto para as imagens do site	7	0
3.6	Utilizar mapas de imagem de forma acessível	18	0
3.7	Fornecer alternativa em texto para as imagens do site	0	0
3.9	Em tabelas, utilizar títulos e resumos de forma apropriada	0	30
3.10	Associar células de dados às células de cabeçalho	15	0
4.4	Possibilitar que o elemento em foco seja visualmente evidente	2	0
6.2	Associar etiquetas a seus campos	7	0
6.4	Não provocar automaticamente alteração no contexto	0	46
6.7	Agrupar campos de formulário	0	6
TOTAL		2681	1232

Fonte: Ases (2017)

Assim como na avaliação heurística, a verificação mecânica de acessibilidade também apresenta um alto índice de erros, principalmente no que tange a adoção dos padrões *web* estabelecidos pela *W3C*, que apresenta 2579 incidências de erro e 1068 avisos. O segundo problema mais recorrente com 41 incidências de erro se refere ao fato de o site do Site da Biblioteca do UniProjeção não oferecer aos seus usuários acesso a todas as funções da página via teclado, ou seja, não há como navegar no

site sem o *mouse*, o que inviabiliza a interação de usuário com deficiência visual ou que possua dificuldades motoras. Tendo em vista a quantidade expressiva e a diversidade de alunos que estudam na IES e acessam o Site da Biblioteca do UniProjeção sendo um instrumento importante para que eles acessem informação, o impacto da aplicação da acessibilidade se torna muito importante para permitir que estes tenham acesso pleno ao acervo e serviços disponibilizados pelo Site da Biblioteca do UniProjeção. Apesar dos dados apresentados na avaliação heurística e na verificação mecânica de acessibilidade demonstrarem muitos problemas de usabilidade e acessibilidade, foi necessário validar esses dados por meio de testes empíricos com usuários para verificar os fatos, todos os problemas de usabilidade e acessibilidade coletados até aqui.

4.4. Teste de Usabilidade

A partir dos dados coletados na avaliação heurística e verificação mecânica de acessibilidade, foram detectadas as áreas onde havia maior incidência de problemas e, a partir dela, criou-se 10 tarefas, para que os referidos problemas fossem averiguados junto aos usuários e confirmados por eles.

O primeiro passo foi criar o plano de teste, definindo os recursos humanos e materiais que seriam utilizados na aplicação, as tarefas que seriam realizadas pelos participantes da pesquisa, bem como a data, horário e local. O plano foi elaborado concernente às definições estabelecidas no capítulo 3 deste trabalho.

Quadro 6: Plano de teste - Usabilidade

ATIVIDADE	OBJETIVO
Planejamento	Determinar o objetivo dos testes e as tarefas
Organização dos materiais	Determinar <i>script</i> , formulários de consentimento e materiais necessários
Preparação do local	Preparar e verificar local, equipamento e sala
Recrutamento dos usuários	Selecionar participantes e agendar dia e horário para o teste
Pré-teste	Aplicar teste piloto com 2 ou 3 usuários para verificar possíveis problemas no instrumento
Ajustes	Promover os ajustes e melhorias necessários
Condução dos testes	Aplicar o teste
Análise dos resultados	Revisar os problemas encontrados, priorizar os baseados na frequência e severidade e identificar possíveis soluções.
Relatório	Gerar relatório apresentando tais problemas e sugestões para solucioná-los

Fonte: Moraes e Rosa (2008)

Após a elaboração do plano de teste, deu-se início à elaboração dos questionários 1 e 2 e em seguida aplicou-se o pré-teste com 5 participantes para validar tanto as tarefas quanto os questionários e, a partir da análise dos resultados e observações dos participantes sobre os instrumentos da pesquisa, fez-se alguns ajustes e modificações pertinentes para sua melhoria. Uma vez ajustados e corrigidos os instrumentos, passou-se à terceira fase, que foi a aplicação de fato dos testes de usabilidade.

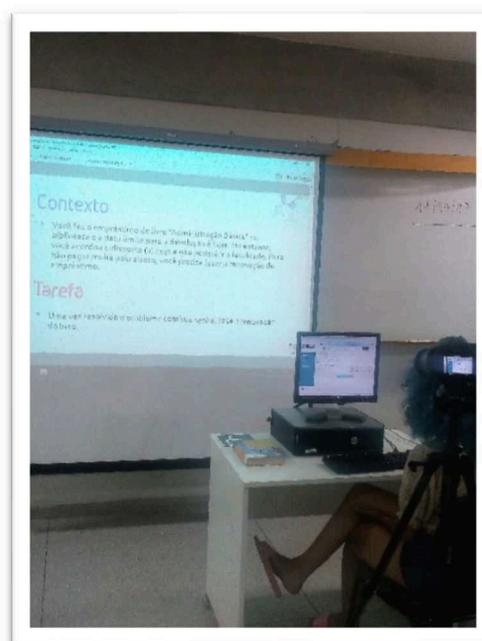
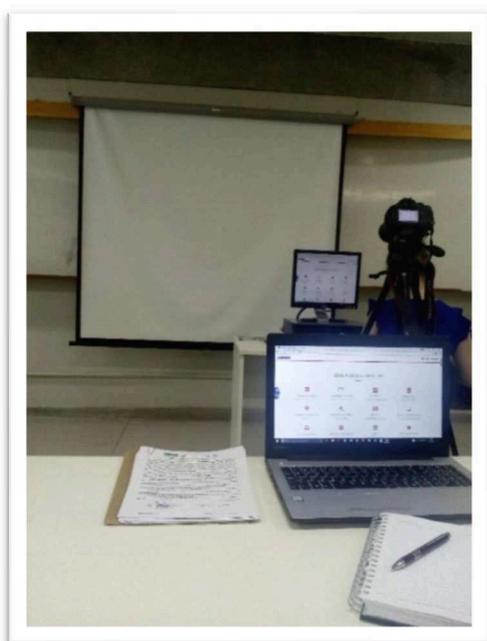




Figura 18: Aplicação de teste de usabilidade
Fonte: A autora (2017)

Os testes foram feitos individualmente com a participação da auxiliar Karine Oliveira Rodrigues, responsável pelas filmagens e fotografias. Ao chegar ao laboratório de teste, cada participante leu e assinou o termo de consentimento de livre esclarecimento - APÊNDICE 3 - e de autorização para utilização de imagem e som de voz - APÊNDICE 4. Em seguida houve a contextualização e apresentação dos objetivos e fundamentos da pesquisa, tendo início a aplicação do teste. Cada tarefa foi apresentada e contextualizada, tendo os participantes espaço para tirar dúvidas a respeito dela. Após a explanação cada participante iniciou a execução da tarefa, tendo a tela do seu computador filmada durante toda ação e sendo monitorado por meio de um computador central, o que possibilitou a realização de anotações pertinentes a cada usuário. Uma vez finalizada a tarefa, o participante respondia o questionário referente a ela, avaliando dessa forma a sua experiência durante a execução do que foi solicitado. Abaixo está a descrição das tarefas e seus contextos:

TAREFA 1	
CONTEXTO	Você soube que o site da Biblioteca do UniProjeção, oferece treinamento para utilizar o Site da Biblioteca do UniProjeção. Para aproveitar todos os serviços oferecidos por ela e para se familiarizar mais com a plataforma, decide fazê-lo.
TAREFA	Agende o seu treinamento para amanhã à tarde.

TAREFA 2	
CONTEXTO	O UniProjeção está aplicando em algumas disciplinas, Metodologias Ativas e você precisa buscar mais informações sobre elas para se inteirar melhor sobre o assunto.
TAREFA	Buscar no Site da Biblioteca do UniProjeção, livros, artigos, monografias, que falem sobre o assunto. Em seguida leia o resumo do 1º material encontrado.

TAREFA 3	
CONTEXTO	Você precisa escrever um artigo científico sobre o Ensino à distância no Brasil entre os anos 2000 e 2015.
TAREFA	1) Busque no Site da Biblioteca do UniProjeção material sobre o assunto. 2) Verifique se há algum material disponível para reserva.

TAREFA 4	
CONTEXTO	Você encontrou o material necessário para sua pesquisa, na "Tarefa 3". Agora já poderá iniciar a escrita do seu artigo científico. Entretanto, os seus conhecimentos sobre as normas técnicas (ABNT) para a construção são ainda são incipientes e ao saber que a biblioteca disponibiliza em seu site todas estas regras em PDF, sentiu-se mais aliviado(a).
TAREFA	Baixar para o seu computador as regras que poderão auxiliá-lo (a) na construção de seu artigo.

TAREFA 5	
CONTEXTO	Ontem à tarde, você fez trabalho em grupo em uma das salas da biblioteca e esqueceu acidentalmente o seu caderno com todas as suas anotações para a elaboração do trabalho. Infelizmente você só percebeu o ocorrido ao chegar em casa e precisa saber como recuperá-lo.
TAREFA	Busque no site da biblioteca informações o material perdido e como deve proceder para recuperá-lo.

TAREFA 6	
CONTEXTO	Você precisa do livro "Administração Básica" da Editora Atlas para a elaboração de um trabalho acadêmico que será realizado em sala de aula amanhã e precisa saber se há livros disponíveis à disposição no Campus I.
TAREFA	Busque o livro no acervo da biblioteca e verifique se ele está disponível na biblioteca física do campus I e quantas unidades poderão ser liberadas para empréstimo

TAREFA 7	
CONTEXTO	Durante a execução da tarefa 6, você sentiu muita dificuldade em ler o que se apresentava na tela, pois as letras estão pequenas.
TAREFA	Mantendo-se exatamente no ponto aonde finalizou a tarefa 6, encontre dentro do site uma forma de aumentar a fonte (letra) e aumente-a.

TAREFA 8	
CONTEXTO	Você efetuou uma busca no acervo do Site da Biblioteca do UniProjeção sobre "biologia molecular e celular", mas os materiais encontrados foram insuficientes para sua pesquisa. Um dos serviços oferecidos pelo site da biblioteca disponibiliza link para Periódicos e outros Acervos Digitais.
TAREFA	1) Localize essas duas áreas no site da biblioteca. 2) encontre o link para a BTDT ¹⁴ e Scielo

TAREFA 9	
CONTEXTO	Você fez o empréstimo do livro "Administração Básica" na biblioteca e a data limite para a devolução é hoje. No entanto, hoje você acordou indisposto (a) hoje e não poderá ir a faculdade. Para não pagar multa pelo atraso, você precisa fazer a renovação do empréstimo. Ao acessar a área para renovação percebeu que sua senha de acesso estava espirada.
TAREFA	Atualizar senha de acesso.

TAREFA 10	
CONTEXTO	Você fez o empréstimo do livro "Administração Básica" na biblioteca e a data limite para a devolução é hoje. No entanto, você acordou indisposto (a) hoje e não poderá ir a faculdade. Para não pagar multa pelo atraso, você precisa fazer a renovação do empréstimo.
TAREFA	Uma vez resolvido o problema com sua senha, faça a renovação do livro.

Aplicou-se o teste a 15 participantes entre alunos e professores da referida instituição de ensino, dividido em 3 grupos de 5, conforme orienta Nielsen (2000). Findados os testes, deu-se início à análise dos dados coletados, que por sua vez foram comparados aos resultados apresentados na análise heurística e na verificação mecânica de acessibilidade. A análise foi executada considerando os três pilares da usabilidade - eficácia, eficiência e satisfação -, de acordo com a ISO 9241-210 (2010).

A eficácia foi definida a partir da conclusão ou não das tarefas pela maioria dos participantes; ações não realizadas em virtude de os participantes desistirem ou não conseguirem executá-las foram considerados pontos ineficientes do Site da Biblioteca do UniProjeção.

¹⁴ Biblioteca de Teses e Dissertações

Tabela 4: Dados sobre eficácia

Participantes	Tarefa 1		Tarefa 2		Tarefa 3		Tarefa 4		Tarefa 5		Tarefa 6		Tarefa 7		Tarefa 8		Tarefa 9		Tarefa 10		
	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	
P1		x	x			x	x			x		x	x			x	x				x
E2		x	x			x		x	x		x		x		x			x	x		
E3		x	x			x		x		x		x	x		x			x			x
E4		x	x			x		x		x		x	x			x					x
E5		x	x	x		x	x		x		x		x		x		x				x
E6		x	x		x		x		x		x		x			x		x	x		
E7		x	x			x	x			x	x		x		x		x				x
E10		x	x			x		x		x	x		x		x		x				x
E11		x		x	x		x		x		x		x		x				x	x	
E12		x	x			x	x		x		x		x		x				x	x	
E14		x	x			x		x		x	x		x		x				x	x	
E15		x	x		x		x		x	x	x		x		x		x				x
P16		x	x			x	x		x		x			x	x				x	x	
P18		x	x			x	x		x		x			x	x				x	x	
E21		x	x		x		x		x	x	x			x		x	x				x
TOTAL	0	15	13	2	4	11	10	5	8	7	12	3	12	3	11	4	6	8	10	5	

Fonte: A autora (2017)

Conforme demonstra o gráfico abaixo, as tarefas 1 - Agendar treinamento para aprender a usar o Site da Biblioteca do UniProjeção -, 3 - Buscar material no acervo por período específico - e 9 -Atualizar senha de acesso - foram as que os usuários tiveram maior dificuldade em executar, demonstrando assim maior nível de ineficácia. A tarefa 5 - Buscar na SITE DA BIBLIOTECA DO UNIPROJEÇÃO informações o material esquecido na biblioteca física e o procedimento para recuperá-lo - apresentou nível de eficácia mediano e as demais apresentaram bons resultados. Com base na análise dos dados do Site apresentou-se 60% eficaz.

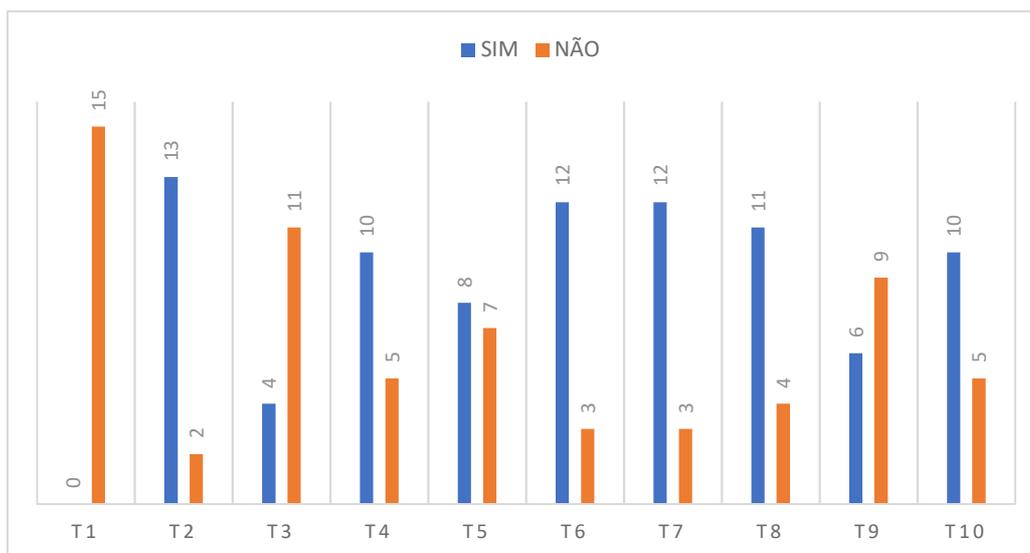


Gráfico 10: Eficácia
Fonte: A Autora (2017)

A eficiência foi analisada tomando como base o tempo médio gasto para a realização das tarefas por todos os participantes e se elas foram executadas de forma apropriada conforme apresenta a tabela abaixo.

Tabela 5: Dados sobre eficiência

Tarefa	Duração
T 1	4,5'
T 2	3,6'
T 3	4,8'
T 4	4,4'
T 5	4,8'
T 6	3,8'
T 7	5,1'
T 8	3,7'
T 9	5,4'
T 10	3,9'
TOTAL	44'

Fonte: A autora (2017)

O tempo médio estimado para a realização das tarefas era entre 2 a 4 minutos. Entretanto, as tarefas 1, 3, 4, 5, 7 e 9 excederam significativamente o tempo previsto.

Apesar das tarefas 4 e 7 terem se mostrado eficazes, no que diz respeito à eficiência, não atingiram seus objetivos. As tarefas 1,3,9 e 5 além de ineficazes, apresentaram-se também ineficientes, o que demonstra que as funcionalidades necessárias para a execução da tarefa não possuem uma boa usabilidade, tendo em vista que infringem 2 aspectos: eficácia e eficiência.

No que tange a satisfação, a medição se deu a partir das reclamações orais expressas durante a execução do teste e das respostas das questões abertas do questionário.

Tabela 6: Dados sobre satisfação do usuário

Tarefa	Feedback
1	<ul style="list-style-type: none"> - Não tem como marcar o agendamento por falta de informação para onde deve agendar, quando clicamos no ícone só aparece um texto sem muitas informações. - A informação de onde o treinamento se encontra não estava de fácil acesso, o site é confuso. - Ao clicar no local indicado para agendamento não houve redirecionamento para efetuar a atividade. - Identifiquei treinamento aos usuários, porém aparece somente um aviso informando sobre o serviço, mas sem mostrar a parte do agendamento. - Não há opção para agendamento de treinamento. Você clica no <i>link</i> e não abre a opção. - Falta de sinalização para agendamento - Na parte de serviços há um <i>link</i> para uma página <i>pop-up</i> que fala sobre treinamento, mas não diz quando, como e onde devemos nos inscrever e fazer o curso. - Deveria ter um ícone na página inicial para levar até a página. Eu achei o local que fala sobre o treinamento, mas parece está incompleta ou em construção. - Deve ser inserido na plataforma o agendamento eletrônico e um guia para ajudar na navegação da biblioteca. - Deveria estar mais claro essa informação, uma vez que se a pessoa necessita de um treinamento para usar a Site da Biblioteca, ela necessita por não está conseguindo - Mesmo que o site me mostre o serviço oferecido pela instituição o mesmo não explica como é o processo de agendamento e onde é feito. - Existe um ícone relacionado a treinamentos, toda via, oculto em serviços, porém, quando clicado, ele exibe uma informação que não ajuda ao usuário a se inscrever no treinamento. - Por dedução é possível que seja necessário fazer uma ligação para os números disponibilizados, mas essa informação também não é clara.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Falta organização no sistema de busca, há <i>links</i> duplicados, causando confusão ao usuário da plataforma. - Não houve dificuldade, pois, os avisos que apareciam durante o caminho percorrido não deixavam dúvidas de como manusear a pesquisa no acervo digital da biblioteca. - Não há clareza de que os nomes das plataformas são <i>links</i> de acesso. - Para ter acesso ao arquivo em <i>PDF</i>, tive que clicar no nome da autora. Seria mais intuitivo clicar no nome do artigo. - Foi fácil, considerando que eu já tinha visto anteriormente aonde seria para pesquisar no acervo. - Ao procurar o tema no Site da Biblioteca surgiu a dúvida se eu conseguiria ler os exemplares digitalmente, ou teria que fazer a reserva pelo site e ir buscá-lo na biblioteca física na unidade onde ele está disponível. - O acesso foi confuso e a abertura dos <i>links</i> estava lenta. - O <i>login</i> deveria ser logo solicitado antes da abertura do acervo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Caminho tranquilo, acesso ao documento um tanto oculto - Não foi fácil fazer isso porque inicialmente pareceu que o site da biblioteca disponibilizava apenas uma lista de onde buscar material. Não ficou claro que clicando no nome ele me direcionaria a um site de busca.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Não informaram que é necessário criar uma senha contendo apenas números para acessar a biblioteca <i>online</i>, a falta de livros me deixou sem opções e com incerteza acerca do livro disponível. - A procura pelo material não foi de fácil acesso e deu a entender que a biblioteca não tinha nada sobre o assunto pesquisado. - Não houve dificuldade durante a realização da tarefa, pois o acervo da biblioteca me mostrou as obras necessárias. - Não foi possível buscar materiais entre os anos sugeridos (2000 a 2015). É possível somente a escolha de um ano. - Não tive dificuldade. - Não há possibilidade de pesquisar um período de tempo, apenas um ano específico. - Não consegui pesquisar por período, tive que olhar ano a ano. - Depois de muito procurar encontrei o livro, mas não consegui reservar. - Poderia melhorar a guia de busca - Devem melhorar as informações, criar uma senha de fácil acesso e disponibilizar mais materiais de estudo. - Até agora, foi a informação mais fácil de ser obtida. - Não há um campo para limitar ou filtrar os anos das publicações. - Algumas obras para pesquisa de referência não estavam disponíveis e outras sim. - Não há como escolher um ano e não um período para o intervalo sugerido na tarefa. - Acrescentar a possibilidade de pesquisar um período de tempo.
4	<ul style="list-style-type: none"> - Não há links para baixar. - Os arquivos das normas da ABNT não baixam no computador. A biblioteca disponibiliza apenas a lista <i>online</i>, mas não disponibiliza o <i>download</i>. - Achar aonde se localizava a disponibilidade de baixar o <i>PDF</i>. - O local onde oferece as normas foi de fácil acesso, porém não levava a lugar algum, - A maior dificuldade encontrada durante a realização dessa tarefa foi baixar os arquivos. - Não é possível baixar o material sugerido na tarefa. - Tem a informação das normas ABNT, mas não tem como baixar. - Não consegui realizar o <i>download</i> solicitado para conclusão da tarefa. - Encontrei a página, mas não conseguir abri-las e nem as baixas. Por isso não atingi meu objetivo. - Acreditei que seria fácil em encontrar, de fato, aparentemente foi, porém não consegui baixar. - O material também foi encontrado na área de pesquisa, mas por acreditar que os artigos não eram os mais atualizados preferi não baixar. - Ao abrir a página Normas da ABNT, eu encontro os nomes dos arquivos, mas não consigo clicá-los, nem os baixar. - Após clicar na sinalização para obter os <i>PDF</i>, não foi possível o <i>download</i>. O site afirma que é possível baixar os <i>PDF</i>, contudo, não é permitido o <i>download</i> o usuário somente consegue visualizar o número da norma.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Tive dificuldade em encontrar onde poderia está o meu material. - O campo de achados e perdidos só orienta os alunos que encontraram material perdido na biblioteca e o que fala e vago - Eu não encontrei informações sobre o material perdido, mas encontrei informações de como proceder para encontrá-lo mais rapidamente. - O link para achados e perdidos não tem a opção de entrar em contato com a biblioteca, nem a lista de objetos encontrados conforme está descrito. - Não consegui achar o objeto perdido, apenas as informações sobre os achados e perdidos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Cheguei até a página que me dá orientações genéricas, mas não consegui saber se o material perdido estava lá. Tinha que ter uma lista com esses materiais. - Precisa de uma lista de objetos perdidos, sem isso dificulta bastante - Inserir um suporte online para pessoas que não podem comparecer a Faculdade e sabem que o objeto perdido pode estar na biblioteca da Faculdade. - Não encontrei uma maneira pelo próprio site de alertar sobre minha perda - Achados e perdidos informa a maneira com a qual você proceder para achar o seu material, incluindo buscar informações na biblioteca física.
6	<ul style="list-style-type: none"> - Não há uma informação mais direta sobre o livro - Há várias edições do livro e a coleção não se encontra em o campus do UniProjeção, assim dificultando o acesso, não tem como reservar e saber a quantidade de livros em cada biblioteca. - Não houve nenhuma dificuldade durante a realização da tarefa, consegui achar o livro e a editora determinada pela professora, consegui ver também a quantidade de exemplares disponíveis. - Não tem a opção Campus I, deduzi que fosse Taguatinga. Na pesquisa não tem a opção de filtrar por editora. - As nomenclaturas utilizadas no site são confusas. - Muito complexo a busca - Melhorar a ferramenta de acesso aos livros com mais informações e reservas eficientes. - Muito satisfatório.
7	<ul style="list-style-type: none"> - Não achar a aba para fechar a orientação - identificar o ícone com o passo a passo de como aumentar a fonte, ele fica bem escondido na interface do site. - Fazer com que somente os textos tivessem um aumento e não toda a página. - A maior dificuldade encontrada foi identificar o ícone que demonstrava ser para aumentar ou diminuir a fonte, porém após a identificação do ícone as informações AA A função da lupa não está funcionando de forma eficiente. Ao clicar no livro é possível obter a informação em tamanho maior. - Encontrei a informação pois em outro site é usado o mesmo símbolo para aumento de fonte. - Não encontrei o recurso - O símbolo utilizado não estava com boa visualização. - Consegui encontrar uma página que ensina os comandos, mas ao fazer a página fica grande e esconde o botão de fechar e eu não consegui retornar para o site. - não consegui o acesso imediato, tive que procurar muito na página. só consegui alterar no navegador. Mas como a tarefa era achar dentro do site eu não consegui.
8	<ul style="list-style-type: none"> - O que procurava estava em outro local - Não consegui achar os links para a BDTD e Scielo, além de não conseguir reservar o livro. - Tive dificuldade em encontrar aonde estava os links. - Dependendo do local onde se clica os links não redirecionam para o local final e muitas vezes é necessário dar vários cliques para abrir o link - A maior dificuldade encontrada foi de identificar os links, pois estavam em bases de dados. - Não foi possível encontrar os links sugeridos. - Estava procurando em periódicos e não em base de dados. - Não consegui realizar a tarefa. - O ícone de base de dados aonde estão as bibliotecas solicitadas não remete ao assunto. Também achei o nome ruim, pois os alunos não estão familiarizados com o termo. Seria melhor colocar bibliotecas digitais. - não consegui encontrar nada - Totalmente confuso, não achei o que queria - Muito dificultoso. - Poderia ser melhor o ponto de visualização dos links.

	<ul style="list-style-type: none"> - Deveria estar mais disponível esta informação. - parece apenas uma lista de sugestões de site.
9	<ul style="list-style-type: none"> - O local para mudar a senha não estava tão claro assim - A atualização da senha é fácil e rápida de fazer. - Tive dificuldades em encontrar minha página de aluno/usuário. - Não houve dificuldades - A informação em relação a mudança de senha fica ao final da página, o que torna o caminho cansativo e não consegue realizar a alteração. - A alteração da senha está disponível somente após o <i>login</i>, no canto esquerdo da tela. - Não há área de recuperação de senha em caso de expiração. - O caminho é meio confuso para fazer a alteração. - Tive dificuldades em achar o link para realizar a tarefa. - Poderia ter um ícone mais direto e claro para fácil acesso - Deveria poder ter a opção de alterar a senha no momento que a senha for digitada incorretamente mais de uma vez. - A alteração não foi realizada, pois no site informa que tem que entrar em contato com a biblioteca da rede por telefone ou pessoalmente. - O usuário só consegue alterar a senha após o acesso da plataforma. Se esquecer a senha não consegue renovar o livro. - Deveria conter uma sinalização "Informações do usuário" para acessar todos os dados. - Você precisa conseguir acessar o site para atualizar a senha. Com ela expirada eu não sei se isso é possível.
10	<ul style="list-style-type: none"> - Não houve dificuldades, foi bem direto a renovação - A renovação é de fácil acesso. - Conseguir ir para a página de usuário/aluno. - O processo de renovação pelo site não é intuitivo e as informações são totalmente confusas - Não houve nenhuma dificuldade durante a tarefa, pois consegui atingir o objetivo de chegar a renovação do livro. - Foi bem clara e fácil - A renovação em si foi fácil de ser realizada. - As informações foram apresentadas de forma clara para a renovação do livro. - Essa é uma tarefa simples

Fonte: A autora (2017)

Após a conclusão dos três instrumentos de avaliação do Site da Biblioteca do UniProjeção - análise heurística, verificação mecânica de acessibilidade e testes de usabilidade- gerou-se uma lista com os problemas mais prementes e impactantes que inviabilizam ou atrapalham a interação entre os usuários e o Site da Biblioteca do UniProjeção. A partir dela foi elaborado o relatório descrito no item 4.5, que apresenta tais problemas e as sugestões de solução para cada uma delas.

4.5. Compilação de resultados e propostas de solução

A compilação dos dados obtidos a partir dos resultados apresentados pelos instrumentos utilizados nessa pesquisa, para verificar a usabilidade e a acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção, forneceram os subsídios necessários para elaboração de um relatório contendo os problemas que demonstram graus de severidade 3 e 4 e que ocorreram em maior número, sendo descritos na tabela abaixo.

Tabela 7: Problemas e Sugestões

Heurística	Problema identificado	Sugestão de solução
H1 H5 H6	<ul style="list-style-type: none"> – Não há ajuda e documentação de apoio aos usuários. Há apenas um <i>link</i> em serviços que remete à página “Treinamento de Usuário”, entretanto ao clicar no <i>link</i> abre-se uma janela <i>pop-up</i> com informações vazias e imprecisas. Causando no usuário a expectativa de uma informação que não existe. – Não há <i>feedback</i> aos usuários sobre as mudanças de uma área para outra, o site, a área de reserva e o acervo abrem em abas/janelas diferentes do navegador, sem que o usuário perceba ou preveja. 	<ul style="list-style-type: none"> – Primeiramente não abrir em <i>pop-up</i> e por fim apresentar as informações pertinentes ao treinamento para o uso pleno do Site da Biblioteca do UniProjeção, bem como informações sobre dias, local e horário dos treinamentos, fornecendo também a possibilidade de o usuário o marcar por meio do site. – Todas as páginas pertencentes ao Site da Biblioteca do UniProjeção devem abrir na mesma aba/janela do navegador, obedecendo a um padrão o que auxilia o usuário saber que permanece no site. Abrir em outra janela/aba somente site externos e abolir a abertura em <i>pop-up</i> tendo em vista que a grande maioria dos navegadores bloqueiam esta ação.
H1 H2 H5	<ul style="list-style-type: none"> – Caminhos diferentes para se chegar a mesma informação, como é o caso de “Pesquisar no Acervo” e “Acervo” e “Site Interessantes” e “Base de Dados”; “Achados e Perdidos” que está na página inicial e também dentro de “Serviços” o mesmo ocorre com “Normas de Trabalho”. 	<ul style="list-style-type: none"> – Oferecer ao usuário um padrão e caminho coerente para se chegar às informações, bem como oferecendo a ele o caminho mais curto para chegar até ela. No caso de “Pesquisar no Acervo”, “Achados e Perdidos” e “Normas de Trabalho” que são informações muito procuradas pelos usuários, deixa-las apenas na página inicial.
H3 H6 H8	<ul style="list-style-type: none"> – As páginas não obedecem a um padrão para sua abertura, algumas abrem na mesma janela/aba do navegador, outras em <i>pop-up</i> e outras em uma nova janela/aba do navegador, não há uma coerência, as ações não são explícitas e o 	<ul style="list-style-type: none"> – Seguir um padrão previsível, páginas internas do Site da Biblioteca do UniProjeção devem abrir na mesma janela/aba do navegador e links para sítios externos ou arquivos devem ser abertos em outra janela/aba do navegador.

	usuário não tem controle de suas ações.	
H1 H4 H6 H7 H8	<ul style="list-style-type: none"> – A navegação é bastante confusa, não obedece a um padrão, muitos caminhos para se chegar a mesma informação. Não se considera a experiência do usuário. Ou seja, não está adaptado a ele. – Grande parte dos rótulos e ícones é incoerente com o conteúdo a que se destina e outros não fazem sentido algum para seus usuários 	<ul style="list-style-type: none"> – Adotar um padrão de navegação em todo o site, com rótulos e ícones que remetam ao seu conteúdo real de forma clara e objetiva. Seguir também os padrões estabelecidos pela W3C.
H1	<ul style="list-style-type: none"> – As informações não possuem um agrupamento lógico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Agrupar a informação por grupos de acordo com o seu objetivo. Seria interessante fazer a aplicação de <i>cardsorting</i> com um grupo de usuários, traçando assim o mapa conceitual das informações de acordo com a lógica dos usuários.
H5	<ul style="list-style-type: none"> – Há <i>links</i> quebrado e que não funcional. A página “Normas e Trabalhos” por exemplo não permite que se faça <i>download</i> dos arquivos que supostamente estão lá. 	<ul style="list-style-type: none"> – Inserir <i>links</i> para os arquivos na página de “Normas e Trabalhos” e corrigir os <i>links</i> quebrados.

Fonte: A autora (2017)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como principal verificar quais são as principais dificuldades enfrentadas pelos usuários do Site da Biblioteca UniProjeção, durante a navegação tanto na busca por informação em site como em seu catálogo Pergamun, traçando um panorama dessas dificuldades e demonstrando os possíveis equívocos cometidos em sua construção que impedem seu uso pleno, para tanto foi utilizado como objeto de pesquisa o Site Biblioteca Centro Universitário e Faculdades Projeção. Para alcançar o objetivo, buscou-se inicialmente o estado da arte sobre usabilidade e acessibilidade, bem como compreender o universo das bibliotecas, em particular as digitais. Uma vez tendo contextualizado o âmbito da pesquisa, partiu-se para o estudo de caso.

O Estado da Arte foi alcançado por meio de revisão de literatura, baseando-se principalmente nos autores citados nessa apresentação. As dificuldades foram verificadas por meio da aplicação do método estabelecido, gerando-se um relatório dessas dificuldades e propostas de possíveis soluções.

No transcorrer desta investigação foram aplicados três instrumentos distintos de pesquisa, que, embora diferentes, complementaram-se em seus resultados. Inicialmente foi realizada a avaliação heurística da interface do Site da Biblioteca do UniProjeção considerando as heurísticas Scapin e Bastien por meio das compilações de Cybis. A verificação da acessibilidade foi feita de forma mecânica realizada com o auxílio do software ASES indicado pela eMAG, muito embora esse tipo de verificação não seja suficiente para tal verificação, tendo em vista que esta, precisa ser complementada pela verificação feita com usuários reais, preferencialmente que os que possuam todos os tipos de dificuldades apresentadas no capítulo 2 desse estudo. Tais instrumentos foram utilizados com a intenção de verificar as possíveis falhas de usabilidade e acessibilidade existentes no site em questão. Após a coleta e análise dos dados oriundos dessas avaliações, foi possível ter uma visão dos problemas apresentados pelo Site Biblioteca UniProjeção com relação à usabilidade e acessibilidade. Todavia, mister se fez a aplicação de testes empíricos a usuários típicos desta biblioteca, com o intuito de validar os resultados obtidos a partir da avaliação heurística e verificação mecânica de usabilidade.

Realizou-se a avaliação heurística e a verificação mecânica de acessibilidade e a partir delas foram averiguadas as principais falhas do Site da Biblioteca do UniProjeção no que tange a sua usabilidade e acessibilidade. A partir dessa averiguação, gerou-se as tarefas para o teste empírico de usabilidade, aplicado com o intuito de validar os resultados obtidos a partir destes dois instrumentos.

Com efeito, os resultados apresentados durante a aplicação dos testes de usabilidade, não só validaram a avaliação heurística e a verificação de acessibilidade, como demonstrou outros problemas além dos que haviam sido averiguados por estes dois instrumentos.

Após os testes empíricos foi possível, além de confirmar os dados apresentados na avaliação heurística e verificação mecânica de acessibilidade, confirmar o problema proposto para esta pesquisa, o que possibilitou a produção de um relatório apresentando as falhas e equívocos no tocante à usabilidade e acessibilidade do site ao longos dos testes, bem como das principais dificuldades apresentadas pelos usuários durante os testes de usabilidade, elencando-os e classificando-os de acordo com as heurísticas estabelecidas para este estudo e as propostas para solucionar os problemas.

Finalizadas as pesquisas pôde-se gerar uma lista dos equívocos cometidos no que tange à usabilidade e acessibilidade do Site da Biblioteca do UniProjeção, oferecendo algumas sugestões para solucioná-los.

Mediante os dados resultantes da análise quantitativa dos resultados do questionário e do instrumento de observação aplicados, foi possível observar os princípios de usabilidade, as falhas de acessibilidade e os problemas revelados por meio dessas avaliações, e averiguou-se que constituem parte essencial em site Biblioteca, pois a ao aplicá-las propiciam uma interface amigável, favorecendo assim uma interação eficiente aos seus usuários, o que pode motivar o seu uso e contribuir para uma melhor distribuição da informação, resultando em maior conhecimento.

Espera-se que esta pesquisa dê margem a outros estudos que possam envolver questões de usabilidade e acessibilidade no âmbito dos Sites de Bibliotecas Acadêmicas, colaborando para a construção de bibliotecas centradas

em seus usuários, que possibilitem uma interação eficiente, eficaz e satisfatória, possibilitando aos seus usuários explorar todas as suas funcionalidade e acervo. E tendo em vista que a avaliação mecânica por si só, não é capaz de avaliar plenamente a acessibilidade de um site, propõe-se que seja acrescida às futuras pesquisas a aplicação de testes de acessibilidade com usuários reais, considerando que somente desta forma poderão ser verificadas todas as necessidades de seus usuários independentemente de suas limitações e dificuldades.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO 9241-11:2011 - **Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual Parte 11: Orientações sobre usabilidade**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=86090>>. Acesso em: 14/09/2015.

_____. **Ergonomia da interação humano-sistema**. Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=88057>>. Acesso em: 09/11/2015.

AGNER, L. **Ergodesign e arquitetura da informação: trabalhando com o usuário**. Rio de Janeiro: Quartet, 2009.

ASSITIVA. **Tecnologia Assistiva**. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br>>. Acessado em 14/08/2017.

BRANCO, A.R.C. **Análise ergonômica de um sistema informatizado: os aspectos intrínsecos e extrínsecos do software SOLIDEM Restaurantes e o seus impactos no processo de trabalho**. 2001. 122p. Dissertação de Mestrado (Instituto de Psicologia) - Universidade de Brasília, Brasília-DF.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **eMAG Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico/ Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação**. Brasília: MP, SLTI, 2014. Disponível em: <<https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAG-Checklist-acessibilidade-DV.pdf>>. Acesso em 22/07/2017.

CAMARGO, L.S.A.C. **Arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável**. 2004. 144p. Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação. UNESP, Marília - SP. Acesso em 17/04/2017.

CUNHA, M.B. da. **Bibliografia sobre o fluxo do documento na biblioteca digital**. RIUnB-FCl. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/5597>>. Acesso em 13/03/2017.

_____. **Desafios na construção de uma biblioteca digital**. In Ci. Inf., Brasília, v. 28, n. 3, p. 257-268, set./dez. 1999.

_____. **Das Bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências.** Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/5592>>. Acesso em: 17/04/2017.

CYBIS, W. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.** São Paulo: Novatec Editora, 2010.

DIAS, T. M. **Bibliotecas virtuais/digitais: suas ferramentas e contribuições na educação superior – o caso PUCPR.** Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp061463.pdf>>. Acesso em 23/10/2017.

DICIONÁRIO AURÉLIO. **Livro.** Disponível em:<<https://dicionariodoaurelio.com/livro>>. Acesso em 18/10/2017.

DRABENSTOTT, K. M.; BURMAN, C. M. **Revisão analítica da biblioteca do futuro.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200012&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 20/10/2017.

DRUCKER, P. **Além da Revolução da Informação.** Revista HSM Management/ Ano 4 /Número 18/ janeiro- fevereiro 2000. Disponível em: <http://www.strategia.com.br/Arquivos/AI%C3%A9m_da_revolu%C3%A7%C3%A3o_da_informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 07/09/2017.

FERREIRA, M. T. R. S. **A evolução do livro: do papiro ao iPad.** Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/1/92/1/MariaTRSF_Monografia.pdf>. Acesso em 18/10/2017.

FERREIRA, S. M. S. P. **Design de biblioteca virtual centrado no usuário: a abordagem do Sense-Making para estudos de necessidades e procedimentos de busca e uso da informação.** Ci. Inf., Brasília, v. 26, n. 2, p., maio 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25/04/2017.

FILHO, J. M. S.; GIANNASI-KAIMEN, M. J. **Biblioteca Digital como recurso informacional no ensino superior a distância (EaD): uma análise das instituições de ensino superior (IESs) credenciadas para programas de EaD na região Sul do país.** Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v.19, n.3, p. 87-97, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/2390/3129>>. Acesso em 23/10/2017.

GOMES, E. C. **A escrita na história da humanidade**. Disponível em: <http://cefort.ufam.edu.br/dialogica/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=131>. Acesso em 18/10/2017.

GOMES, M. F. L. **Planejamento bibliotecário**: proposta preliminar para implantação de Biblioteca Parque na Região Noroeste de Goiânia – GO. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/10805/1/TCC%20-%20Biblioteconomia%20-%20Maria%20de%20Fátima%20Lopes%20Gomes>>. Acesso em 18/10/2017.

GUERREIRO, D. **Bibliotecas digitais**: do crer ao fazer. Disponível em: <<http://bdh.hypotheses.org/1584>>. Acesso em 20/10/2017.

ISO. ISO 9241-210:2010. **Ergonomics of human-system interaction** - Part 210: Human-centred design for interactive systems. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075>. Acesso em: 09/11/2015.

KAFURE, I. **Usabilidade da imagem na recuperação da informação no catálogo público de acesso em linha**. 2004. 328p. Tese (Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília.

KONGO, R.T.; LIRANI, M.L.R.; TRAINA, C. **Bibliotecas digitais**: a experiência da USP. Revista USP, São Paulo, n. 80, p.62-71, dez/fev. 2008/2009. Disponível em <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/13716/15534>> Acesso em 17/04/2017.

KRUNG, S. **Não me faça pensar**: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web. Alta Books, 2006.

LABIUTIL. **Laboratório de Utilizabilidade**. Critérios ergonômicos. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br>>. Acesso em 26/03/17.

LIMA; I. F.; SOUSA, R. R.; DIAS, G. A. **Teste de usabilidade da biblioteca virtual em saúde: avaliação da eficácia, eficiência e satisfação**. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/69820/96245>>. Acesso em 06/10/2017.

LOWDERMILK, T. **Design centrado no usuário**: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. São Paulo: Novatec, 2013.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Ed. Atlas, 1996.

MONT'ALVÃO, C; Damásio, V. **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X: FAPERJ, 2008.

MORAES, A. ROSA, J.G.S. **Design de Avaliação de interface: ergonomia e interação humano-computador**. Rio de Janeiro: IUsEr, 2002.

MORVILLE, P; ROSENFELD, L; ARANGO, J. **Information Architecture: for the World Wide Web**. 3ª Edição. EUA: Editora O'Reilly Media, 2006.

NASCIMENTO, M. B. **A preservação e a conservação documental: o caso do fórum cível desembargador Mário Moacyr Porto**. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/8831/1/PDF%20-%20Matheus%20Batista%20do%20Nascimento.pdf>>. Acesso em 18/10/2017.

NIELSEN, J. **Por que você só precisa testar com 5 usuários**. Califórnia: Grupo Nielsen Norman. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users>>. Acesso em 24/04/2017.

_____. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

NORMAN, D A. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

_____. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. F. O.; FERREIRA S. B. L. **Guia de Referência de Acessibilidade 3.0**. Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade (NAU). UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://nau.uniriotec.br/images/pdf/guia/guiaNAU.pdf>> Acesso em 23/08/2017

OLIVEIRA, S. M. de. **Acessibilidade e usabilidade em curso online: um desafio para as escolas de governo**. Tese de dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, UnB, Brasília 2016.

PEREIRA, F. **Avaliação de usabilidade em bibliotecas digitais: um estudo de caso**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.CDU:02:004. 2011.

PHILIPPI, A. C. et al.. **Buscando soluções para trabalhar o acervo físico, digital e virtual num mesmo ambiente**: utilizando o software Pergamun. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/420>>. Acesso em 06/10/2017.

PREECE, J; ROGERS, Y; SHARP, H. **Design de Interação**: Além da Interação homem-computador. São Paulo: Editora Bookman, 2013.

REDARTE/RJ. **A primeira Biblioteca no mundo**. Disponível em:<<https://redarterj.wordpress.com/2009/10/15/a-primeira-biblioteca-do-mundo/>>. Acesso em 18/10/2017.

RUBIN, J. **Handbook of Usability Testing**: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994.

SAFFER, D. **Designing for Interaction**: Creating Innovative Applications and Devices. 2ª Edição. EUA: Editora: New Riders, 2009.

SANTOS, J. M. **O processo evolutivo das bibliotecas da antiguidade ao renascimento**. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação. São Paulo, v.8, n.2, p. 175-189, jul. /dez. 2012. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/viewFile/237/235>>. Acesso em 22/04/2017.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2011.

_____. **Técnica, espaço, tempo** - Globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Editora Edusp, 2008.

SAYÃO, L. F. **Bibliotecas digitais e suas utopias**. Ponto de Acesso, Salvador, v. 2, n. 2, p. 2-36, ago. /set. 2008. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/2661/2166>>. Acesso em 13/03/2017.

SILVA, J. T. A. **Biblioteca Digital**: um modelo aplicado à centros de pesquisa. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6196/1/2013_JaquelineTaketsuguAlvesDaSilva.pdf>. Acesso em 19/10/2017.

SILVA, T. B. P e. **A cognição no processo de design**. Revista Brasileira de Design da Informação, São Paulo, v. 12, n. 3, p, 318-335, 2015. Acesso em 05/03/2017.

SOUSA, M. M. **A biblioteca universitária como ambiente de aprendizagem no ensino superior**. Disponível em:
<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-20102009-153956/pt-br.php>
>. Acesso em 21/10/2017.

VIEGAS, W. **Fundamentos lógicos da metodologia científica**. Brasília: Editora UnB, 2007.

W3C. **Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG) 2.0**. Disponível em <<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>> Acesso em 27/09/2017.

W3C BRASIL. **Cartilha de acessibilidade na web**. Disponível em:
<<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>>. Acesso em 19/09/2017.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Carta de Solicitação



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DO DESENHO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

TERMO DE ACEITE INSTITUCIONAL

Ao Magnífico Reitor
Prof. Dr. José Sérgio de Jesus
Centro Universitário Projeção

Prezado Senhor,

Eu **Giorgia Barreto Lima Parrião**, na qualidade de mestranda do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em *Design* da Universidade de Brasília, solicito autorização para pesquisar o site da Biblioteca do Centro Universitário Projeção utilizando-a como objeto de pesquisa em minha pesquisa de dissertação de mestrado, realizada sob orientação do Prof. Dr^o. Ricardo Ramos Fragelli.

A pesquisa tem como principal objetivo analisar a usabilidade e acessibilidade do site da biblioteca desta IES e para tanto será desenvolvida por meio de pesquisa qualitativa, observação direta e teste de usabilidade com discentes, docentes e colaboradores da Biblioteca, durante duas semanas no âmbito da própria IES.

Os referidos participantes participarão da pesquisa de forma voluntária, sem qualquer ônus para a referida instituição, sendo garantida a eles a liberdade da retirada de consentimento e o abandono do estudo a qualquer momento.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com o orientador, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Fica assegurado, também, o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, assim que esses resultados chegarem ao conhecimento do pesquisador.

Não haverá despesas pessoais para os participantes em qualquer fase do estudo. Bem como não haverá compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Comprometo-me, como pesquisadora, a utilizar os dados e material coletados para a referida pesquisa, somente para cunho acadêmico. disponibilizando seus resultados à Universidade de Brasília e ao Centro Universitario Projeção. Bem como para publicação em periodicos, revistas academicas e afins. De acordo com as orientações Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96¹⁵.

Na expectativa de contar com a inestimável atenção de V. Maga. No atendimento desta solicitação, aproveito o ensejo para apresentar nosso elevado apreço pelo Magnifico Reitor desta instituição.

Desde já agradecemos a sua colaboração.



Giorgia Barreto Lima Parrião
Pesquisadora responsável
E-mail: giorgiabarreto@gmail.com



Prof. Dr. Ricardo Ramos Fragelli
Orientador
E-mail: fragelli@unb.br

APÊNDICE 2 - Termo de aceite institucional (Carta de Autorização)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DO DESENHO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

TERMO DE ACEITE INSTITUCIONAL

O Magnífico Reitor Prof. Dr. José Sergio de Jesus responsável acadêmico do Centro Universitário e Faculdade Projeção está de acordo com a realização da pesquisa “Avaliação da interface do site da biblioteca do UniProjeção: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria”, de responsabilidade da pesquisadora Giorgia Barreto Lima Parrião discente de mestrado no Departamento Desenho Industrial, Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade de Brasília, realizado sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Ramos Fragelli .

A pesquisa tem como principal objetivo analisar a usabilidade e acessibilidade do site da biblioteca desta IES e para tanto será desenvolvida por meio de pesquisa qualitativa, observação direta e teste de usabilidade com discentes, docentes e colaboradores da Biblioteca, durante duas semanas no âmbito da própria IES, entre os meses de agosto e outubro de 2017.

Eu, José Sergio de Jesus, Reitor do Centro Universitário e Faculdades Projeção, declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Brasília, 10 de abril de 2017.

Prof. Dr. José Sergio de Jesus
Reitor UniPROJEÇÃO

APÊNDICE 3 - Termo de consentimento livre esclarecido



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE DESENHO INDUSTRIAL
RAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa "Avaliação da interface do site da biblioteca do UniProjeção: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria" de responsabilidade de Giorgia Barreto Lima Parrião, discente de mestrado da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é analisar a usabilidade do site da biblioteca digital do Centro Universitário e Faculdades Projeção, por meio de pesquisa qualitativa, observação direta e teste de usabilidade aplicada a discentes e docentes desta instituição. Assim, gostaria de consultá-lo (a) sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo (a). Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, gravação ou filmagem, ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas, aplicação de questionários qualitativos/quantitativos e testes de usabilidade. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco

Espera-se com esta pesquisa melhorar a usabilidade da biblioteca digital desta IES, tornando sua interface mais amigável aos seus usuários.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone (61)9 9417-5024 ou pelo e-mail giorgiabarreto@gmail.com

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de relatórios, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica e está de acordo com a Resolução CNS 196/96.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável pela pesquisa e a outra com o senhor (a).

Brasília, de outubro de 2017.

Giorgia Barreto Lima Parrião
Pesquisadora responsável
RG: 10775455 SJMT
CPF: 627.961.431-04

Nome do Pesquisado
RG:
CPF:

APÊNDICE 4 - Termo de autorização para utilização de imagem e som de voz



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DO DESENHO INDUSTRIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA

Eu, *[nome do participante da pesquisa]*, autorizo a utilização da minha imagem e som de voz, na qualidade de participante/entrevistado (a) no projeto de pesquisa intitulado “Avaliação da interface do site da biblioteca do UniProjeção: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria” de responsabilidade de Giorgia Barreto Lima Parrião, vinculado (a) ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade de Brasília.

Minha imagem e som de voz podem ser utilizadas apenas para análise por parte da equipe de pesquisa, apresentações em conferências profissionais e/ou acadêmicas e atividades educacionais.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha imagem nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e sons de voz são de responsabilidade da pesquisadora responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável pela pesquisa e a outra com o (a) participante.

Giorgia Barreto Lima Parrião

Pesquisadora responsável

RG: 10775455 SJMT

CPF: 627.961.431-04

Nome do Pesquisado

RG:

CPF:

Brasília, ____ de _____ de 2017

APÊNDICE 5: Questionário 1

31/10/2017

Avaliação da interface da biblioteca digital UNIPROJEÇÃO: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria

Avaliação da interface da biblioteca digital UNIPROJEÇÃO: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria

Questionário 1

*Obrigatório

1. Insira o seu número de identificação: *

2. Insira o seu nome completo (Sem abreviações) *

3. Insira o seu e-mail: *

4. Você é... *

Marcar apenas uma oval.

- Aluno
- Professor
- Gestor da Biblioteca
- Funcionário da Biblioteca
- Outro: _____

5. Você está vinculado(a) ao curso... *

Marque todas que se aplicam.

- Publicidade e Propaganda
- Administração
- Marketing
- Tecnologia da Informação
- Contábeis
- Gestão de Recursos Humanos
- Logística
- Outro: _____

6. Qual o seu sexo? *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino

7. Qual a sua faixa etária (idade)? *

Marcar apenas uma oval.

- 18 a 25 anos
- 26 a 30 anos
- 31 a 35 anos
- 36 a 40 anos
- 41 a 45 anos
- 46 a 50 anos
- Mais de 50 anos

8. Aonde você costuma buscar informações? *

Marque todas que se aplicam.

- Livros impressos
- Livros digitais (e-Book)
- Sites de Busca
- Jornal Impresso
- Portal de Notícias online
- Portal de Periódicos (Capes, Scielo, Google Acadêmico, etc)
- Bibliotecas Digitais
- Outro: _____

Biblioteca

9. Você costuma visitar bibliotecas? *

Marque todas que se aplicam.

- Sim
- Não

10. Caso sua resposta seja sim. Com que frequência costuma visitá-las?

Marcar apenas uma oval.

- Todos os dias
- Semanalmente
- Mensalmente
- Exporadicamente
- Raramente
- Nunca
- Outro: _____

11. Você costuma visitar a Biblioteca do Projeção? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

12. Caso sua resposta seja sim. Com que frequência costuma visitá-la?

Marcar apenas uma oval.

- Todos os dias
- Semanalmente
- Mensalmente
- Exporadicamente
- Raramente
- Outro: _____

13. Descreva brevemente a sua experiência, ao utilizar a Biblioteca Digital do Projeção.

14. Você já acessou a Biblioteca Digital do Projeção? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. Caso sua resposta seja sim. Com que frequência costuma acessá-la?

Marcar apenas uma oval.

- Todos os dias
- Semanalmente
- Mensalmente
- Exporadicamente
- Raramente

16. Caso sua resposta seja não. Responda o porquê de não acessá-la

Marcar apenas uma oval.

- Não sabia que ela existia
- Não gosto de acessar bibliotecas digitais
- Não estou habituado com as novas tecnologias
- Já tentou, mas sua experiência não foi muito positiva, por isso desistiu
- Já tentou mas, não conseguiu
- Outro: _____

APÊNDICE 7: Questionário 2

31/10/2017

Avaliação da interface da biblioteca digital UNIPROJEÇÃO: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria

Avaliação da interface da biblioteca digital UNIPROJEÇÃO: usabilidade e acessibilidade como fatores de melhoria

Questionário 2 (Satisfação de Uso)

*Obrigatório

1. Insira seu número de identificação *

2. Insira a data de hoje *

Exemplo: 15 de dezembro de 2012

3. Horário de início do Teste de Usabilidade *

Exemplo: 08h30

Tarefa 1

CONTEXTO: Você soube que a Biblioteca do UniProjeção, oferece treinamento para utilizar a biblioteca digital. Para aproveitar todos os serviços oferecidos por ela e para se familiarizar mais com a plataforma, decide fazê-lo.

TAREFA: Agende o seu treinamento para amanhã a tarde!

4. Você conseguiu realizar o agendamento? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

5. Há informações repetidas ou desnecessárias? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

6. Caso não tenha conseguido, descreva os motivos que lhe impediram de realizar a tarefa.

7. Comentários

Tarefa 2

CONTEXTO: O UniProjeção está aplicando em algumas disciplinas, Metodologias Ativas e você precisa buscar mais informações sobre elas para se inteirar melhor sobre o assunto.

TAREFA: Buscar na Biblioteca Digital do Projeção, livros, artigos, monografias, etc que falem sobre o assunto. Em seguida leia o resumo do 1º material encontrado.

8. **Você alcançou o seu objetivo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

9. **Foi fácil alcançá-lo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

10. **Acho o caminho percorrido até até o que buscava confuso? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

11. Há informações repetidas ou desnecessárias? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

12. A execução da tarefa foi satisfatória? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

13. Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?

14. Comentários

Tarefa 3

CONTEXTO: Você precisa escrever um artigo científico sobre o Ensino à distância no Brasil entre os anos 2000 e 2015.

TAREFA: 1) Busque na Biblioteca Digital do UniProjeção material sobre o assunto. 2) Verifique se há algum material disponível para reserva.

15. Você alcançou o seu objetivo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

16. Foi fácil alcançá-lo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

17. Conseguiu realizar sua busca de forma satisfatória? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

18. Você achou o caminho até as informações confuso e complexo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

19. A informação foi apresentada de forma lógica e natural? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

20. Há informações repetidas ou desnecessárias? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

21. **Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?**

22. **Comentários**

Tarefa 4

CONTEXTO: Você encontrou o material necessário para sua pesquisa, na "Tarefa 3". Agora já poderá iniciar a escrita do seu artigo científico. Entretanto, os seus conhecimentos sobre as normas técnicas (ABNT) para a construção são ainda são incipientes e ao saber que a biblioteca disponibiliza em seu site todas estas regras em PDF, sentiu-se mais aliviado(a).

TAREFA: Baixar para o seu computador as regras que poderão auxiliá-lo (a) na construção de seu artigo.

23. **Você conseguiu encontrar a página em questão? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

24. **Foi fácil encontrá-la? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

25. Você conseguiu baixar as regras para seu computador? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

26. O caminho até a informação foi confuso ou complexo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

27. Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?

28. Comentários

Tarefa 5

CONTEXTO: Ontem à tarde, você fez trabalho em grupo em uma das salas da biblioteca e esqueceu acidentalmente o seu caderno com todas as suas anotações para a elaboração do trabalho. Infelizmente você só percebeu o ocorrido ao chegar em casa e precisa saber como recuperá-lo.

TAREFA: Busque no site da biblioteca informações o material perdido e como deve proceder para recuperá-lo.

29. Você conseguiu encontrar as informações que precisava? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

30. Foi fácil encontrá-la? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

31. O caminho até a informação foi confuso ou complexo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

32. Obteve informações sobre o material perdido, foi encontrado? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

33. Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?

34. Comentários

Tarefa 6

CONTEXTO: Você precisa do livro "Administração Básica" da Editora Atlas para a elaboração de um trabalho acadêmico que será realizado em sala de aula amanhã e precisa saber se há livros disponíveis à disposição no Campus I.

TAREFA: Busque o livro no acervo da biblioteca e verifique se ele está disponível na biblioteca física do campus I e quantas unidades poderão ser liberadas para empréstimo.

35. Você conseguiu realizar a busca? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

36. Ela foi satisfatória? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

37. O livro está disponível na biblioteca do Campus I? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

38. Conseguiu ver a quantidade de livros disponível para empréstimo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

39. A informação foi apresentada de forma clara e objetiva? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

40. **O caminho percorrido para a realização da tarefa foi confuso ou complexo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

41. **Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?**

42. **Comentários**

Tarefa 7

CONTEXTO: Durante a execução da tarefa 6, você sentiu muita dificuldade em ler o que se apresentava na tela, pois as letras estão pequenas.

TAREFA: Mantendo-se exatamente no ponto aonde finalizou a tarefa 6, encontre dentro do site uma forma de aumentar a fonte (letra) e aumente-a.

43. **Você conseguiu atingir o seu objetivo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

44. **Foi fácil alcançá-lo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

45. O caminho percorrido para a realização da tarefa foi confuso? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

46. A informação foi apresentada de forma lógica e natural? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

47. Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?

48. Comentários

Tarefa 8

CONTEXTO: Você efetuou uma busca no acervo da biblioteca digital UniProjeção sobre "biologia molecular e celular", mas os materiais encontrados foram insuficientes para sua pesquisa. Um dos serviços oferecidos pelo site da biblioteca disponibiliza link para Periódicos e outros Acervos Digitais.

TAREFA: 1) Localize essas duas áreas no site da biblioteca. 2) encontre o link para a BTDT e Scielo.

49. Você conseguiu encontrar a área de Periódicos? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

50. **Você conseguiu encontrar a área o link para a BDTD e Scielo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

51. **Foi fácil encontrá-los? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

52. **O caminho até eles foi confuso? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

53. **Os links remetem aos sites que indicam? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

54. **Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?**

59. A informação foi apresentada de forma lógica e natural? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

60. Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?

61. Comentários

Tarefa 10

CONTEXTO: Você fez o empréstimo do livro "Administração Básica" na biblioteca e a data limite para a devolução é hoje. No entanto, você acordou indisposto (a) hoje e não poderá ir a faculdade. Para não pagar multa pelo atraso, você precisa fazer a renovação do empréstimo.

TAREFA: Uma vez resolvido o problema com sua senha, faça a renovação do livro.

62. Você atingiu o seu objetivo? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

63. Conseguiu alcançá-lo com facilidade? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

64. **A informação foi apresentada de forma lógica e natural? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

65. **O caminho percorrido para a realização da tarefa foi confuso? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

66. **Quais foram as suas maiores dificuldades na realização desta tarefa?**

67. **Comentários**

Navegação Exploratória

Faça uma navegação exploratória pelo site e acesse as áreas que não explorou durante as tarefas que realizou.

68. **1. Você acha que os ícones utilizados no site, são condizentes com o seu rótulo? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

74. **7. Ao cometer algum erro, você recebeu alguma mensagem indicativa para a ação que deveria tomar para resolver o problema? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

75. **8. Você foi forçado a relembrar informações de uma área do site para executar ações em outra área? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

76. **9. Os diálogos contêm informações irrelevantes ou repetidas? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

77. **10. São fornecidas informações apropriadas de ajuda? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

78. **11. Estas informações estão em lugar visível? ***

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

79. 12. Você encontrou links quebrados? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

80. 13. Você acessou alguma página inoperante? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

81. Horário de término do Teste de Usabilidade *

Exemplo: 08h30

Powered by



ANEXOS

ANEXO 1: Telas do Site Biblioteca do UniProjeção

Figura 19: Tela Inicial BDP



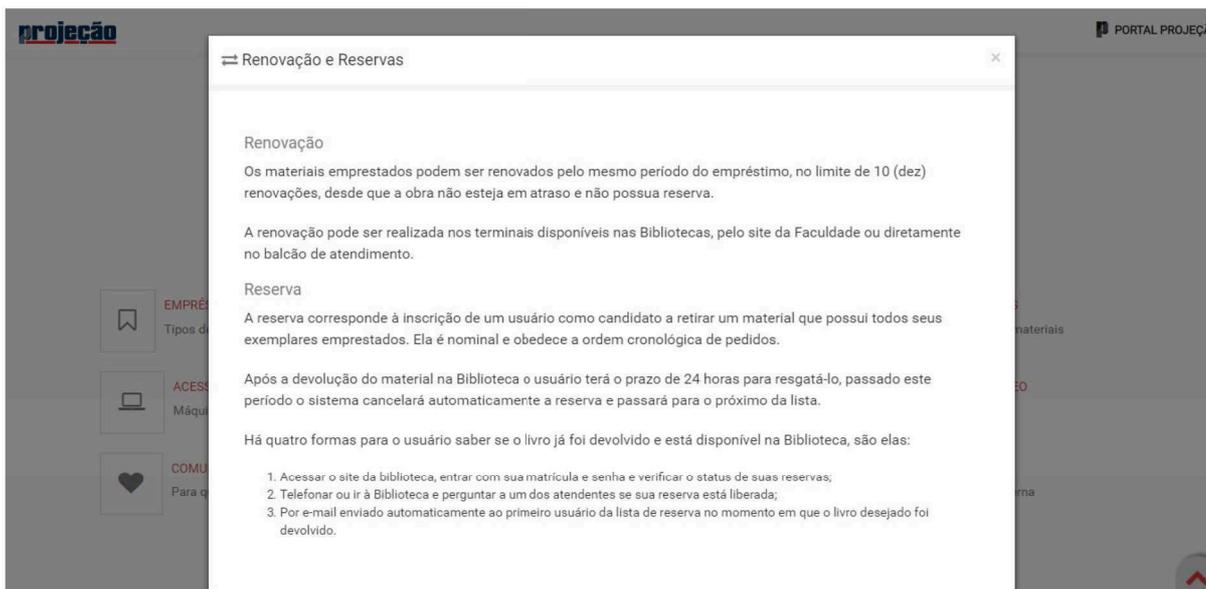
Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 20: Página Acevo



Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 21: Página Renovação e Reserva



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 22: Pagina Bibliotecas



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 23: Página Base de Dados

projecção PORTAL PROJEÇÃO

BASE DE DADOS



Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) tem por objetivo reunir, em um só portal de busca, as teses e dissertações defendidas em todo o País e por brasileiros no exterior.



O acesso aos periódicos de textos completos assinados pela Capes e às bases de dados de resumos é livre e gratuito aos usuários autorizados.



A Comutação Bibliográfica (COMUT) é um programa que permite a qualquer pessoa solicitar e receber, por intermédio de uma biblioteca, cópias de artigos publicados em periódicos técnico-científicos



O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), órgão nacional de informação, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), realiza estudos no campo da ciência da informação e temas relacionados.



A ProQuest oferece conteúdo de informação inovadora e tecnologias que aumentam a produtividade de estudantes, acadêmicos, profissionais e das bibliotecas.



A Scientific Electronic Library Online - SciELO é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros.

Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 24: Normas e Trabalhos

projecção PORTAL PROJEÇÃO

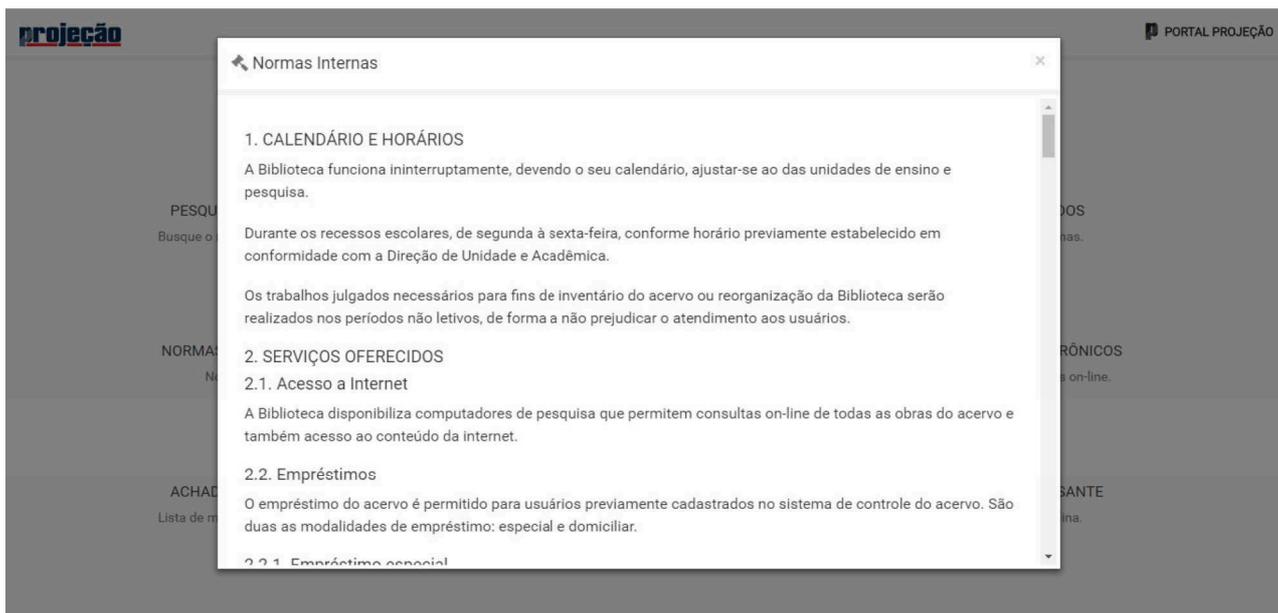
Normas de Trabalhos

As Bibliotecas da Faculdade Projecção disponibilizam aos alunos orientação sobre como deve ser desenvolvido um trabalho acadêmico seguindo as normas da ABNT.

- ABNT NRB 6023:2002**
– Referências - Elaboração
- ABNT NRB 6027:2003**
– Sumário - Apresentação
- ABNT NRB 6028:2003**
– Resumo - Apresentação
- ABNT NRB 6034:2004**
– Índice - Apresentação ABNT NRB
- ABNT NRB 10520:2002**
– Citação em documentos - Apresentação
- ABNT NRB 14/24:2011**
– Trabalhos acadêmicos - Apresentação
- ABNT NRB 6024:2003**
– Numeração progressiva das seções de um documento escrito - Apresentação

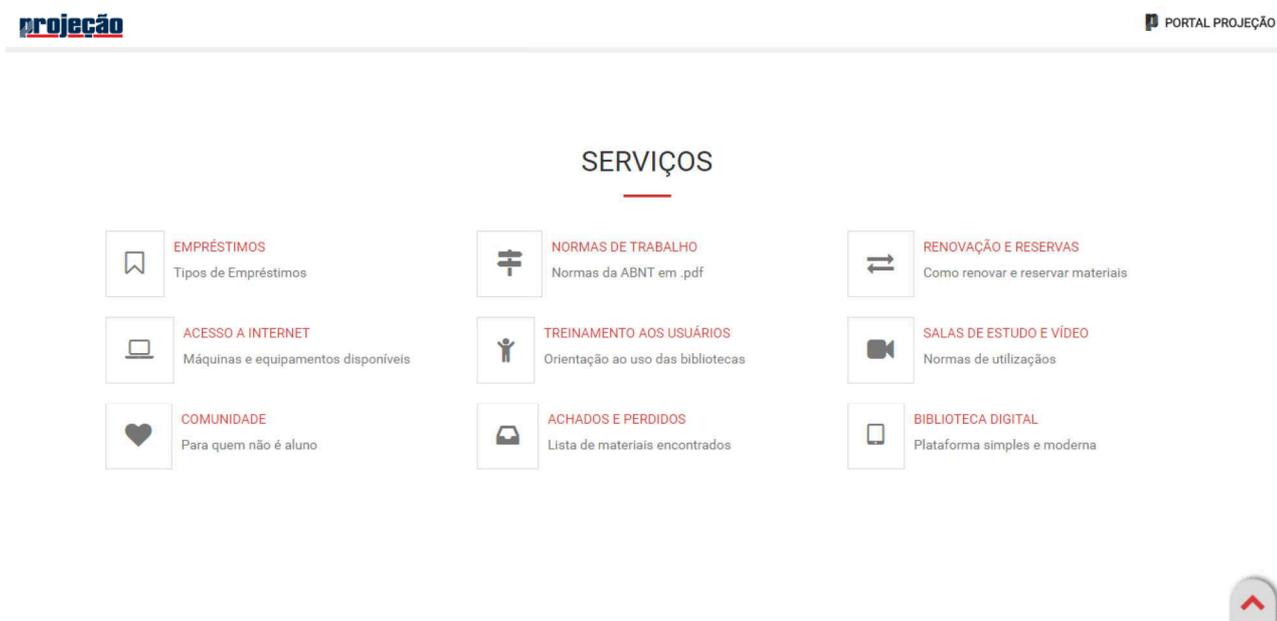
Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 25: Normas da Biblioteca



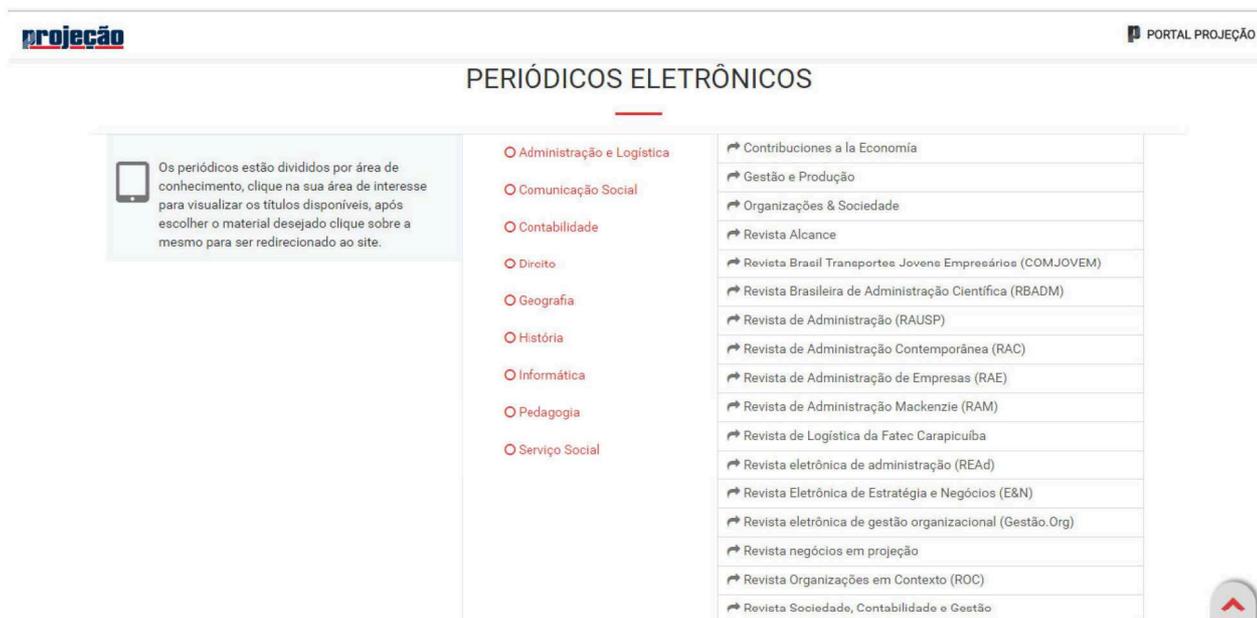
Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 26: Página de Serviços



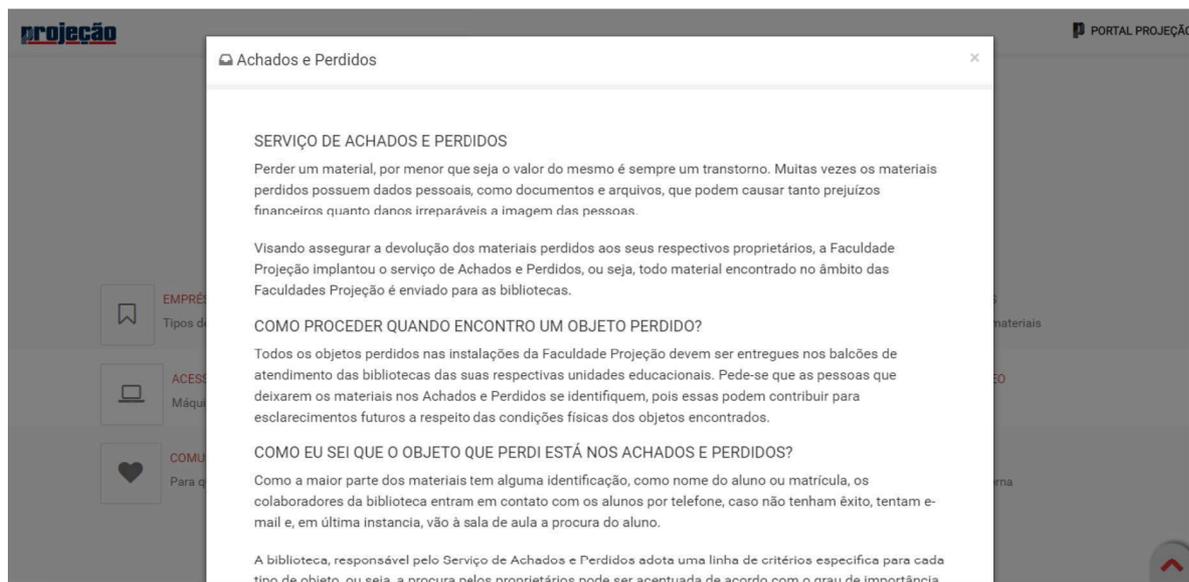
Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 27: Pagina de Periódicos Eletrônicos



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 28: Pagina de Achados e Perdidos



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 29: Página de Perguntas Frequentes

projecção PORTAL PROJEÇÃO

PERGUNTAS FREQUENTES

- 1) Qual o horário de funcionamento das Bibliotecas?
- 2) Como realizo uma pesquisa?
- 3) Quantos materiais podem ser emprestados simultaneamente? E Por quanto tempo?
 Na sexta-feira e véspera de feriado os materiais com tarja vermelha serão emprestados para serem entregues no próximo dia útil. De segunda a quinta-feira eles são emprestados somente por uma hora.

Usuários	Tipo de Material		
	Livros	Multimeios	Periódicos
Alunos	05 por 10 dias	03 por 3 dias	Consulta local
Funcionários	05 por 10 dias	03 por 3 dias	Consulta local
Professores	05 por 10 dias	03 por 5 dias	Consulta local
- 4) Outra pessoa pode efetuar empréstimos em meu nome?
- 5) Como realizo a renovação de materiais pela internet?
- 6) Esqueci minha senha para acessar meu perfil na Biblioteca On-line como faço conseguir outra?
- 7) Onde e quando posso pagar um débito da Biblioteca?

Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 30: Página Acervo

projecção PORTAL PROJEÇÃO

Biblioteca Digital

Prezado usuário,

Agora nesse módulo de pesquisa você também tem acesso ao maior acervo digital do Brasil. Para tanto, façam suas pesquisas normalmente como de costume, mas reparem os livros identificados com o símbolo (🔒), estes fazem parte do acervo digital.

Busque o

NORMA

ACHAD

Lista de m

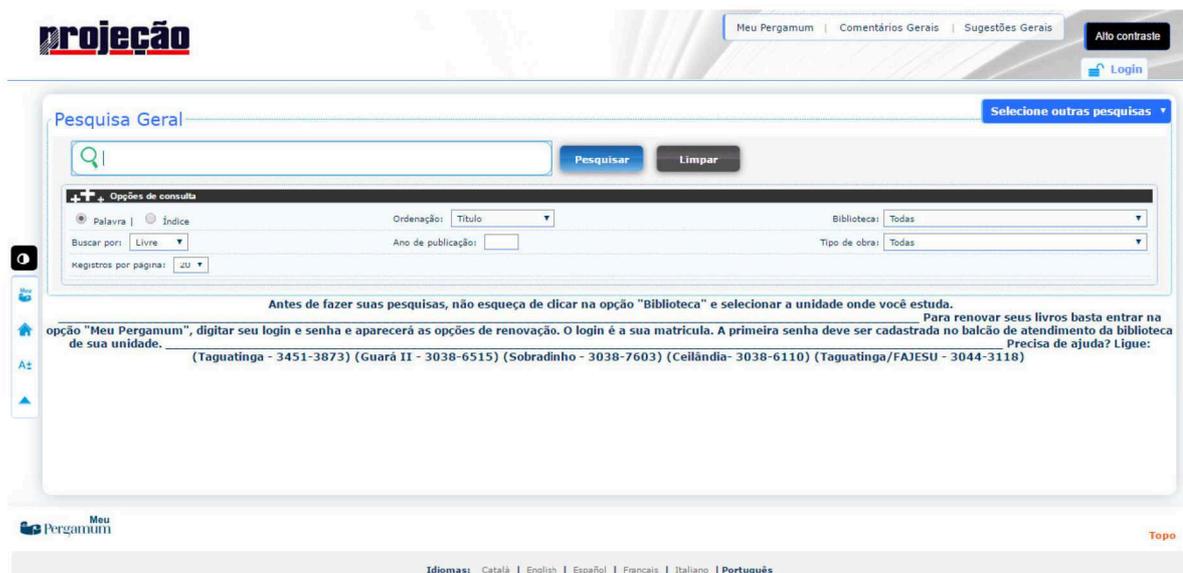
Para acessar essas obras e seu conteúdo na íntegra, basta clicar sobre a figura do cadeado (🔒) que aparecerá ao lado do título da obra e digitar a matrícula e senha utilizadas para fazer empréstimos nas bibliotecas.

Ainda não tem login e senha? Corra na biblioteca e faça seu cadastro agora mesmo e bons estudos!

[IR PARA BIBLIOTECA](#)

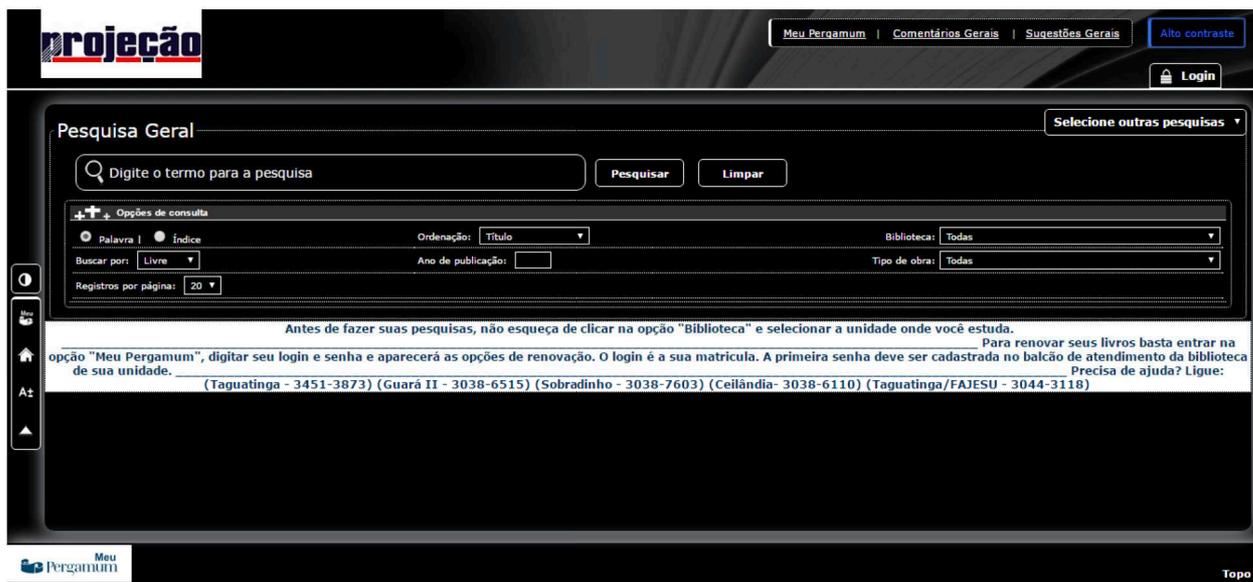
Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 31: Tela Acervo - Pergamun



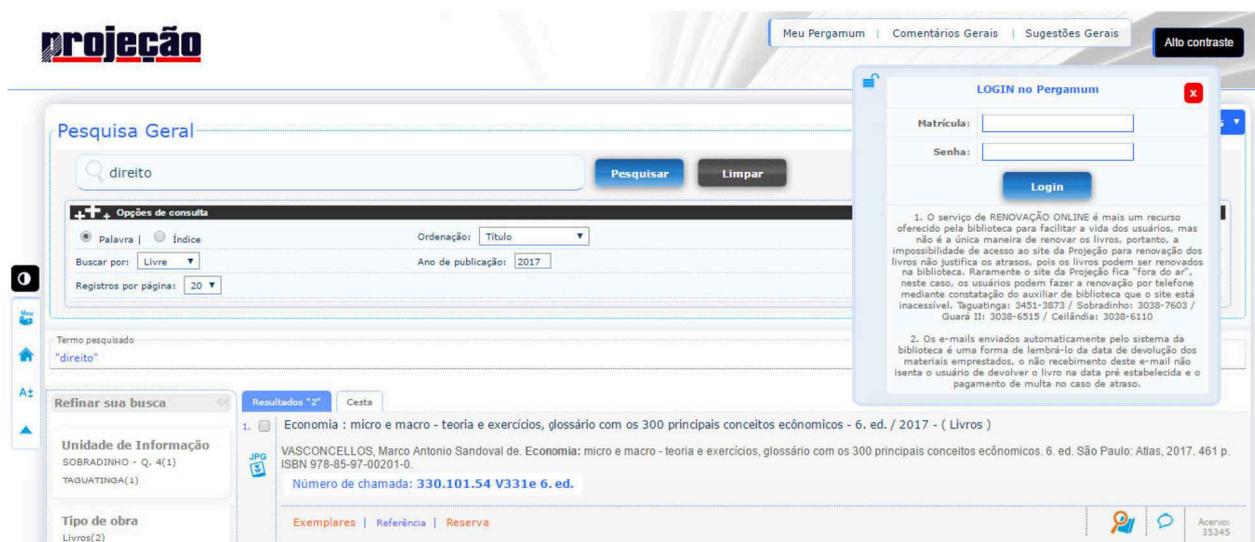
Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 32: Tela inicial acervo - Alto contraste



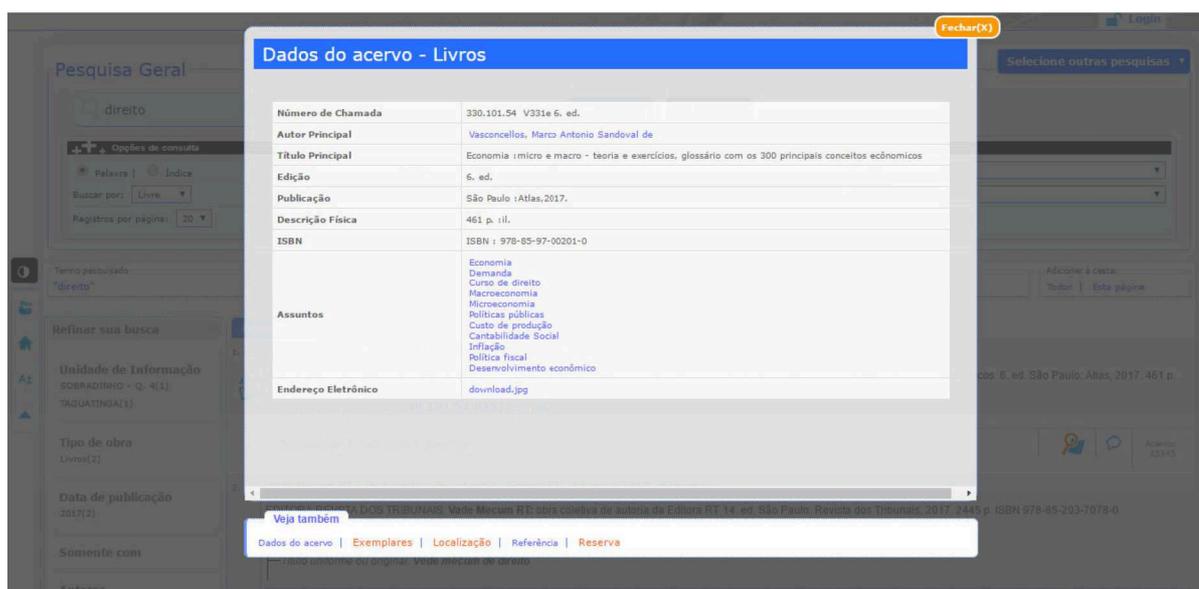
Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 33: Login



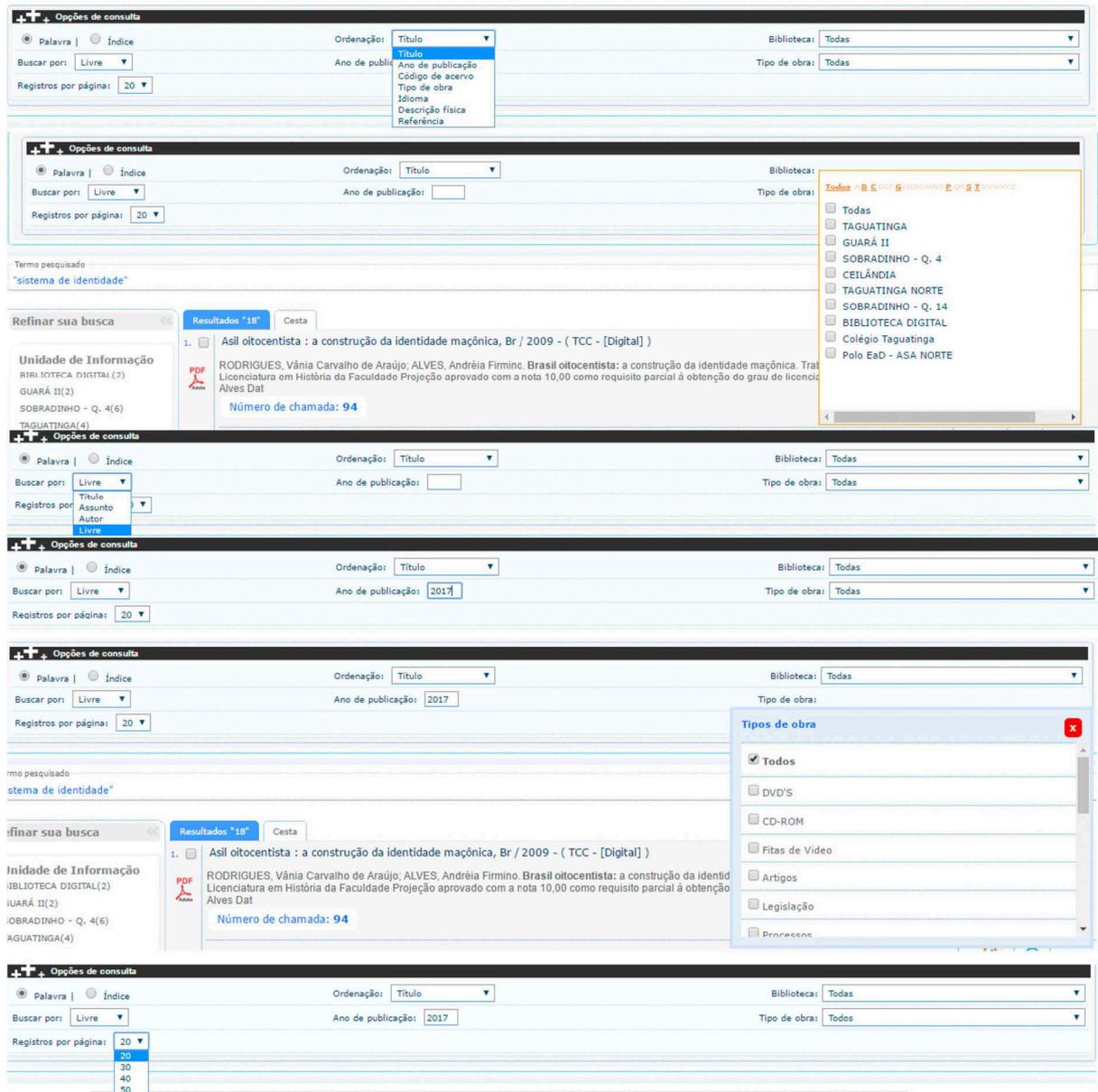
Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 34: Dados do acervo - Livros



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 35: Sistema de consulta do acervo



Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 36: Exemplos

Exemplares

Código do acervo: 35345

Filtrar por: Todas

» TAGUATINGA
» Número de chamada: 330.101.54 V331e 6. ed.

Total de Exemplares: 10 [QR Code](#)

Disponível no acervo: 10 - Emprestado: 0

Vol./Tomo/Parte/Número	Tipo de empréstimo	Localização	Data de empréstimo	Data de devolução prevista	Exemplar	Coleção
ex. 1	Consulta local	Disponível no Acervo - RES			137595	
ex. 2	Normal	Disponível no Acervo			137594	
ex. 3	Normal	Disponível no Acervo			137596	
ex. 4	Normal	Disponível no Acervo			137597	
ex. 5	Normal	Disponível no Acervo			137598	
ex. 6	Normal	Disponível no Acervo			137599	
ex. 7	Normal	Disponível no Acervo			137600	
ex. 8	Normal	Disponível no Acervo			137601	
ex. 9	Normal	Disponível no Acervo			137602	
ex. 10	Normal	Disponível no Acervo			137603	

Veja também

[Dados do acervo](#) | [Exemplares](#) | [Localização](#) | [Referência](#) | [Reserva](#)

Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 37: Referência

Referência

» Economia : micro e macro - teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos - 6. ed. / 2017

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Economia: micro e macro - teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 461 p. ISBN 978-85-97-00201-0.

Veja também

[Dados do acervo](#) | [Exemplares](#) | [Localização](#) | [Referência](#) | [Reserva](#)

Fonte: Site Biblioteca do UniProjeção (2017)

Figura 38: Cesta do acervo

Resultados "2" **Cesta**

Formato da lista

Referência

Dados do acervo

Enviar lista para:

Tela

Cesta Permanente

Mostrar

Enviar e-mail:

Para:

Para enviar mais de um email por favor utilize o separador ";"
Ex.: usuario@pergamum.com;outro@pergamum.com

Assunto:

Mensagem:

Enviar

Nenhum material adicionado na cesta.

Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 39: Reserva

Fechar(x) Login

Pesquisa Geral

direito

Opções de consulta

Palavra | Índice

Buscar por: Livre

Registros por página: 20

Termo pesquisado "direito"

Refinar sua busca

Unidade de Informação SOBRAADORNO - Q. 4(1) TAGUATINGA(1)

Tipo de obra Livros(2)

Data de publicação 2017(2)

Somente com

Autores

Reserva

Não existe nenhuma reserva cadastrada para esta obra

» Economia : micro e macro - teoria e exercicios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos - 6. ed. / 2017

» VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Economia: micro e macro - teoria e exercicios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 461 p. ISBN 978-85-97-00201-0.

» Para reservar, preencha os campos abaixo:

Volume: Unico

Tomos: Unico

Matrícula:

Senha:

Biblioteca: TAGUATINGA

Parte: Unico

Material: Principal

Localização: Todas

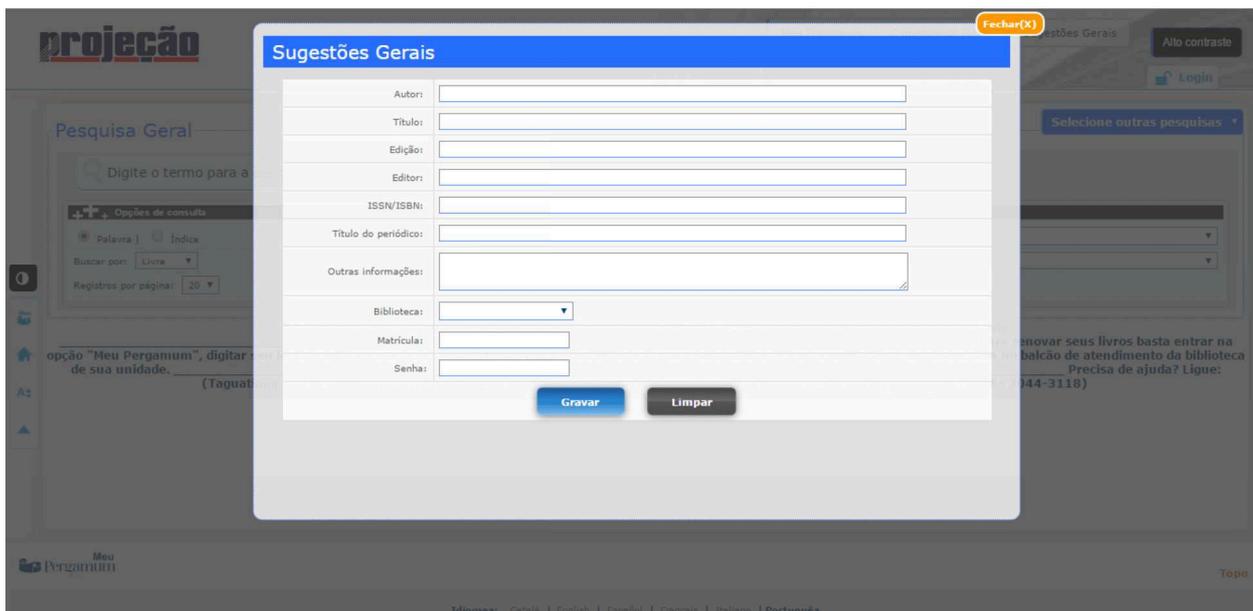
Confirmar

Veja também

Dados do acervo | Exemplos | Localização | Referência | Reserva

Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 40: Sugestões Gerais



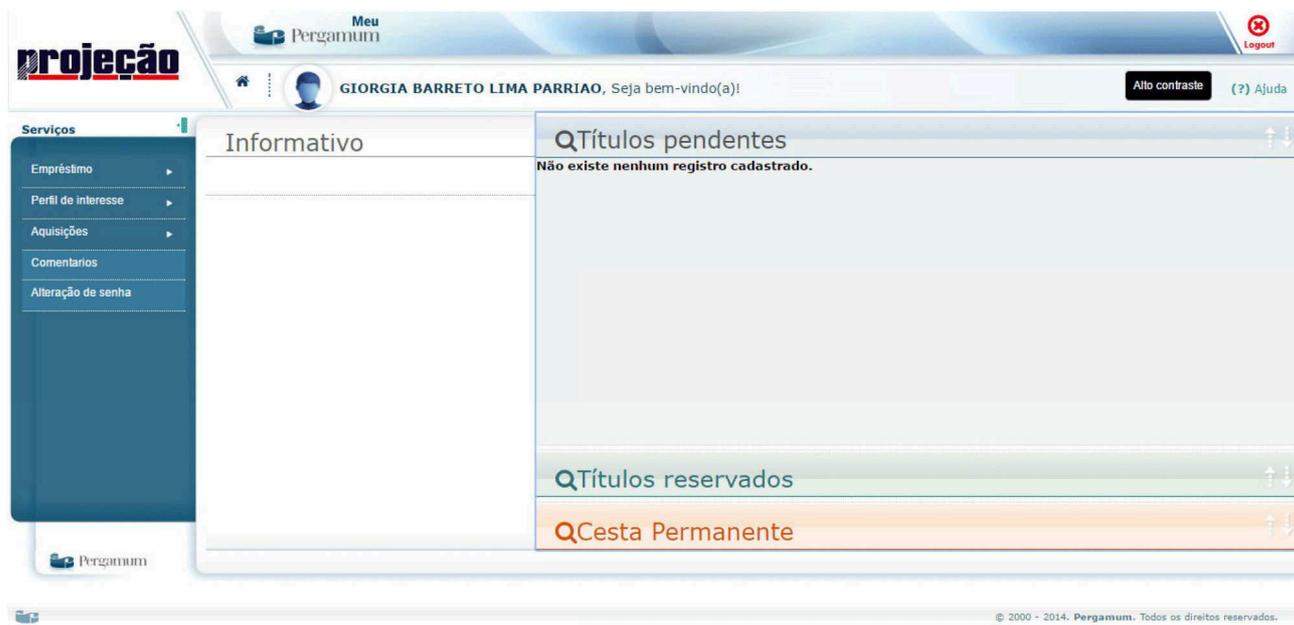
Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 41: Aumentar a fonte



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)

Figura 42: Reserva e Renovação



Fonte: Site Biblioteca do UniProjção (2017)