



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO



MESTRADO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

JURANDI DE SOUZA SILVA

A USABILIDADE E A ACESSIBILIDADE EM REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS:
análise da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro

Salvador

2024

JURANDI DE SOUZA SILVA

**A USABILIDADE E A ACESSIBILIDADE EM REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS:
análise da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência da Informação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Luiza de Almeida Campos

Linha de Pesquisa 2 - Produção, circulação e mediação da informação.

Salvador
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

S586u SILVA, Jurandi de Souza.

A usabilidade e a acessibilidade em repositórios institucionais: análise da biblioteca digital do exército brasileiro / Jurandi de Souza Silva. – Salvador, 2024.

177 f.: il. color.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Luiza de Almeida Campos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Informação. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. 2024.

1. Usabilidade. 2. Acessibilidade. 3. Repositório digital. 4. Biblioteca do Exército Brasileiro. I. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Informação II. Título.

CDD: 027.8

Ficha catalográfica elaborada por Jurandi de Souza Silva CRB-7/007224

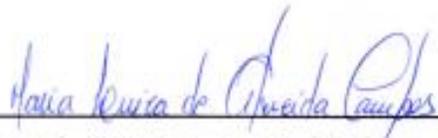
JURANDI DE SOUZA SILVA

**A USABILIDADE E A ACESSIBILIDADE EM REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS:
análise da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro**

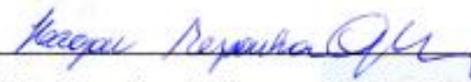
Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciência da Informação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), como requisito para obtenção de grau de Mestre em Ciência da Informação.

Aprovada em: 29/04/2024

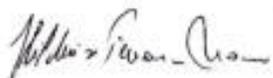
Banca Examinadora



Profª. Dra. Maria Luiza de Almeida Campos - Orientadora – UFBA



Profª. Dra. Hagar Espanha Gomes - Membro Externo Titular – IBICT/CNPq



Prof. Dr. Hildenise Ferreira Novo - Membro Interno Titular – UFBA

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço, a Deus, pela vida que me concedeu e por derramar sobre mim bênçãos, perseverança, sabedoria, discernimento, coragem e por ter colocado em minha vida pessoas que puderam me guiar até o presente momento, demonstrando assim que ninguém consegue vencer sem o apoio de verdadeiros irmãos, que Deus continue abençoando todos vocês.

À minha família, pelo apoio, preocupação e incentivo, e pela paciência que tiveram em meus momentos de extremo estresse que não tive como controlar por inúmeros fatores externos. Expresso um agradecimento mais que especial a minhas mães, Maria Aurelita, Maria Bomfim e Antônia. Para um melhor entendimento irei explicar o motivo de ter a oportunidade divina de conviver com três mulheres determinadas, trabalhadoras, honestas e verdadeiras mães: a primeira, Maria Aurelita, é minha mãe com quem convivi até os 16 anos, me ensinou a ser uma pessoa honesta e trabalhadora e sempre me mostrou o melhor caminho a seguir; a segunda mãe foi a Dona Antônia, que morava do lado da minha casa, ser humano excepcional que me apoiou em tudo após a partida da minha mãe, gratidão eterna. A terceira mãe, Maria Bomfim, ser fantástico que me adotou e me apresentou o verdadeiro sentido da humildade e do amor ao próximo, mostrou pelo exemplo como a vida deve ser vivida. À minha esposa Mônica Izabele, pela paciência e apoio em todos os momentos desde os estudos para o vestibular, para os concursos públicos até o mestrado, apoios essenciais para a conclusão de todos estes processos. Ao meu filho Felipe pelo incentivo e apoio em todos os momentos de fraqueza e à minha filha Maria Luísa pela compreensão nos dias de ausência e pelo apoio em todos os momentos. À minha cunhada Maria Izabel, pelo incentivo e exemplo de profissional dedicada, que me mostrou como a Biblioteconomia é capaz de mudar a vida de quem a ela se dedica e busca na profissão um lugar ao sol, gratidão. Aos meus irmãos Maria Roseni, Adilson, Antônio, Rosiane, pelo apoio.

Aos amigos que conheci na faculdade e que se tornaram irmãos e que fizeram parte da minha trajetória, principalmente, Fátima, Elvira, Vanessa, Gleide, que dividiram comigo os momentos de alegria e angústia dentro da Universidade e contribuíram de forma positiva para que eu pudesse concluir, a graduação. Aos amigos Ariston e Marilene Luzia seres fantásticos, que me nortearam na vida acadêmica, vocês fazem parte da minha história.

A todos os professores do curso de Biblioteconomia da Universidade Federal da Bahia, que compartilharam seus conhecimentos e contribuíram para a minha formação acadêmica.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Maria Luiza de Almeida Campos, pelos ensinamentos, dedicação, comprometimento, pontualidade e espírito de corpo, que demonstrou em todos os momentos da produção deste trabalho, aprendi muito em cada orientação, levarei para vida todos os ensinamentos que a senhora me passou, muito obrigado por tudo.

Às examinadoras da minha banca avaliadora, Prof.^a Dr.^a Hagar Espanha, Prof.^a Dr.^a Hildenise Ferreira Novo, Prof.^a Dr.^a Tatiana de Almeida e Prof.^a Dr.^a Ivana Aparecida Borges Lins, fico honrado em terem aceitado avaliar o meu trabalho e pelos apontamentos feitos, pois foram muito importantes para a melhoria deste.

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal da Bahia elementos essenciais para um bom funcionamento do programa, sem vocês seria impossível movimentar as engrenagens da graduação e da pós, que Deus continue abençoando a todos!

RESUMO

O processo de produção e comunicação do conhecimento científico requer rapidez e eficiência para facilitar a recuperação da informação pelos pesquisadores. No contexto atual, as tecnologias de informação e comunicação são imprescindíveis para fomentar a geração e a disseminação de novos conhecimentos advindos da atividade científica. A disponibilização desses conteúdos de forma livre e gratuita há muito tem sido desejada pela comunidade acadêmica–científica, realidade que vem se concretizando a partir da evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), especialmente com o surgimento da WEB. A presente pesquisa tem como tema a usabilidade e a acessibilidade em repositórios institucionais, mais especificamente visa identificar em que medida o repositório institucional do Exército Brasileiro está em consonância com os princípios de usabilidade e acessibilidade identificados na literatura. E tem como **objetivo geral** apresentar a análise da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro (BDEx) à luz dos princípios de usabilidade e acessibilidade identificados. Para isso foram traçados os seguintes **objetivos específicos**: Identificar através da literatura o que caracteriza um repositório digital e uma biblioteca digital (BD) visando apresentar seus atributos e funcionalidades; Identificar na literatura princípios de acessibilidade e usabilidade, visando a organização das informações em repositórios institucionais; Conhecer a BDEx enfocando os aspectos institucionais, estruturais e de organização e recuperação de seus conteúdos na atualidade e Identificar em que medida os princípios de usabilidade e acessibilidade levantados estão sendo utilizados na BDEx. A investigação **justifica-se** pela importância que os repositórios vêm alcançando no cenário mundial, principalmente na gestão de dados de pesquisa. A **metodologia**, se apoia em uma abordagem quali-quantitativa, com características descritivas, pois a nossa pesquisa pode ser definida como um estudo de caso. A avaliação da usabilidade foi realizada utilizando as 35 Heurísticas de Nielsen (2008) selecionadas de forma estratégicas por Camargo e Vidotti (2008) e a da acessibilidade foi realizada de forma automática pelo sistema **AccessMonitor**, desenvolvido pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) de Portugal. No entanto, alguns aspectos da acessibilidade foram verificados de forma manual. Consideramos que os repositórios que atenderem a tais características e funções poderão estar aptos a exercerem um papel importante como recurso, visando a recuperação da Informação a preservação da memória institucional e conseqüentemente a ampliação da comunicação científica e podem rapidamente se tornar parte integrante da engrenagem da infraestrutura de pesquisa global.

Palavras-chave: usabilidade; acessibilidade; repositório digital; Biblioteca do Exército Brasileiro; repositório institucional.

ABSTRACT

The process of producing and communicating scientific knowledge requires speed and efficiency to facilitate information retrieval by researchers. In the current context, information and communication technologies are essential to encourage the generation and dissemination of new knowledge from scientific activity. The free availability of this content has long been desired by the academic-scientific community, a reality that has come to fruition with the evolution of Information and Communication Technologies (ICTs), specially with the emergence of the WEB. This research focuses on usability and accessibility in institutional repositories, but specifically aims to identify the extent to which the Brazilian Army's institutional repository is in line with the principles of usability and accessibility identified in the literature. And its general objective is to present the analysis of the Brazilian Army Digital Library (BDEX) in light of the identified principles of usability and accessibility. For this purpose, the following specific objectives were outlined: to identify through literature what characterizes a digital repository and a digital library aiming to present its attributes and functionalities; to identify accessibility and usability principles in the literature, aiming at the organization of information in institutional repositories; to understand the BDEX, focusing on the institutional, structural and organizational aspects and recovering of its contents today and to identify the extent to which the principles of usability and accessibility raised through literature are being used in the BDEX. The investigation is justified by the importance that repositories have achieved in the world scenario, mainly in the management of research data. The methodology is based on a quali-quantitative approach, with descriptive characteristics, as our research can be defined as a case study. The usability assessment was carried out using Nielsen's 35 Heuristics (2008) strategically selected by Camargo and Vidotti (2008) and the accessibility assessment was carried out automatically using the AccessMonitor system, developed by the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT). However, some aspects of accessibility were checked manually. We consider that repositories that meet such characteristics and functions may be able to play an important role as a resource, aiming at recovering information, preserving institutional memory and consequently expanding scientific communication and can quickly become an integral part of the infrastructure gear. of global research.

Keywords: usability; accessibility; digital repository; Brazilian Army Library; institutional repository.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - EBConhecer	56
Figura 2 - Acesso à BDEx em 2019	57
Figura 3 - Página inicial da Biblioteca do Exército	60
Figura 4 - Parte superior da página inicial	61
Figura 5 - Navegar	61
Figura 6 - Ajuda	62
Figura 7 - Botão política	62
Figura 8 - Tela de busca avançada	63
Figura 9 - Botão entrar em	63
Figura 10 - Espaço de login e senha	64
Figura 11 - Página para cadastramento de alertas	64
Figura 12 - Subcomunidades dos Autos Órgãos do Exército - recorte da página inicial 01	65
Figura 13 - Organização das coleções	66
Figura 14 - Acessos por países	72
Figura 15 - Página inicial de depósito	73
Figura 16 - Fluxo de submissão	73
Figura 17 - Tela inicial do sistema operacional DOS	80
Figura 18 - Exemplo de resultados apresentados pelo <i>AccessMonitor</i>	110
Figura 19 - Exemplo de resultado apresentado pelo ASES	111
Figura 20 - Primeira página da BDEx	118
Figura 21 - Marcação na primeira página da BDEx.	122
Figura 22 - Relatório da avaliação da acessibilidade da primeira página	123
Figura 23 - Segunda página da BDEx	126
Figura 24 - Marcação na segunda página da BDEx	129
Figura 25 - Relatório da avaliação da acessibilidade da segunda página	131
Figura 26 - Terceira página da BDEx	134
Figura 27 - Marcação na terceira página da BDEx	137
Figura 28 - Coleções com abreviaturas	139
Figura 29 - Relatório da avaliação da acessibilidade da terceira página da BDEx	140

Figura 30 - Quarta página da BDEx	142
Figura 31 - Marcação na quarta página da BDEx	146
Figura 32 - Relatório da avaliação da acessibilidade da quarta página	147
Figura 33 - Exemplos para modificação	152
Figura 34 - Exemplo de atualização	153

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ranking de repositórios digitais por país	42
Gráfico 2 – Visão geral das plataformas de software	49
Gráfico 3 - Acessos à BDEx por ano	58
Gráfico 4 - Itens depositados na BDEx por ano	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Manifestos sobre acesso aberto	29
Quadro 2 – Características das Bibliotecas Digitais	38
Quadro 3 – Funções/características e objetivos dos repositórios	46
Quadro 4 – Endereço das plataformas	56
Quadro 5 – Descrição da BDEx	66
Quadro 6 – Quantidade de itens depositados por tipo de documento	70
Quadro 7 – Extrato das funções do RD e das características do DSpace	75
Quadro 8 – Problemas de usabilidade	86
Quadro 9 - Heurísticas de Nielsen	87
Quadro 10 - Grau de severidade dos problemas de usabilidade	89
Quadro 11 - Método de inspeção	91
Quadro 12 - Características e aspectos de usabilidade	95
Quadro 13 - Diretrizes de acessibilidade para conteúdo web (WCAG) 2.0	103
Quadro 14 - Níveis de acessibilidade de acordo com a WCAG 2.0	105
Quadro 15 – Critérios de acessibilidade	107
Quadro 16 - Grau de severidade dos problemas de usabilidade	113
Quadro 17 – Checklist de usabilidade da primeira página	120
Quadro 18 - Checklist de usabilidade da segunda página	127
Quadro 19 - Checklist de usabilidade da terceira página	135
Quadro 20 - Checklist de usabilidade da quarta página	144
Quadro 21 - Práticas apontadas pelo <i>Access Monitor</i>	155

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIP	<i>Archival Information Packages</i>
AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
ASES	Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios
ATAG	Authoring Tool Accessibility Guidelines
BD	Biblioteca Digital
BDEx	Biblioteca Digital do Exército
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BOAI	<i>Budapest Open Access Initiative</i>
BRAPCI	Base de Dados em Ciência da Informação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGI.br	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CI	Ciência da Informação
COLOG	Comando Logístico
CSS	CascadingStyleSheets
COTER	Comando de Operações Terrestres
DC	Dublin Core
DCMI	Glossário da <i>Dublin Core Metadata Initiative</i>
DCT	Departamento de Ciência e Tecnologia
DEC	Departamento de Engenharia e Construção
DECEX	Departamento de Educação e Cultura do Exército
DGE	Departamento de Governo Eletrônico
DGP	Departamento-Geral do Pessoal
DICI	Diálogo Científico
DLF	<i>Digital Library Federation</i>
DOC	Documento de Ordem de Crédito
DOS	Disk Operating System
EB	Exército Brasileiro
ECEME	Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

eMAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
EME	Estado Maior do Exército
EsAO	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
ESFCEx	Escolas de Saúde e Formação Complementar do Exército
ETDs	<i>Electronic Theses and Dissertation</i>
EUA	Estados Unidos
FCT	Fundação para a Ciência e Tecnologia
GABCMTEx	Gabinete do Comandante do Exército
GPL	<i>General Public Licence</i>
HP	Hewlett-Packard
HTML	HyperText Markup Language
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IBM	International Business Machines
IFRS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IHC	Humano-Computador INTERCOM
JPEG	Join Photographic Experts Groups
MARC	Machine Readable Cataloging
MIT	Instituto Tecnológico de Massachussets
MIT	Tecnologia de Massachussets
MPEG	Moving Picture Experts Group
NIC.br	Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
NLS	on-Line System
OADI	Órgãos de assistência direta imediata
OAI	Open Archives Initiative
OAI-PMH	<i>Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting</i>
OD	Objeto Digital
ODG	Órgão de Direção Geral
ODOp	Órgão de Direção Operacional
ODS	Órgãos de direção setoriais
OJS	Open Journal Systems
OpenDOAR	Directory of Open Access Repositories

PAGC	Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento
PEEx	Plano Estratégico do Exército
PDF	Portable Document Format
PORTCOM	Rede de Informação em Comunicação dos Países de Língua Portuguesa
PPT	Permissão para Trabalho
QDC	Qualified Dublin Core
RD	Repositórios digitais
RDF	Resource Description Framework
RI	Repositório Institucional
SBEI	Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação
Sudeste/RIAA	Rede Sudeste de Repositórios Digitais
SEER	Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SEF	Secretária de Economia e Finanças
SIDOMT	Sistema de Doutrina Militar Terrestre
SVG	Scalable Vector Graphics
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TIFF	Tag Image File Format
UAAG	User Agent Accessibility Guidelines
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
URL	Uniform Resource Locator
USP	Universidade de São Paulo
WAI	Web Accessibility Initiative
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
WEB	World Wide Web
W3C	World Wide Web Consortium
XLS	Extensible Style Language
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVO GERAL	21
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2	METODOLOGIA	22
2.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	22
2.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3	EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E OS NOVOS ESPAÇOS DE DISSEMINAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO	28
3.1	MOVIMENTO DE ACESSO ABERTO	28
3.2	BIBLIOTECA DIGITAL: UMA ANÁLISE DO CONCEITO	36
3.3	REPOSITÓRIOS: UMA ANÁLISE DO CONCEITO	40
3.4	PROPRIEDADES DOS REPOSITÓRIOS DIGITAIS	44
3.5	SOFTWARE UTILIZADOS EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS	48
4	BIBLIOTECA DIGITAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO	54
4.1	O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA BDEX: HISTÓRICO, FUNÇÕES E PÚBLICO-ALVO	54
4.2	BDEX: SUA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO NA ATUALIDADE	58
4.2.1	UMA ANÁLISE DA BDEX À LUZ DAS PROPRIEDADES DOS REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS	74
5	PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE: A ORGANIZAÇÃO E A RECUPERAÇÃO EM REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS	79
5.1	USABILIDADE	79
5.1.1	Usabilidade: uma visão histórica de sua aplicação até os dias atuais	80
5.1.2	Usabilidade: as várias conceituações	84

5.1.3	Princípios e recomendações para avaliação de usabilidade	86
5.1.3.1	Métodos para avaliação de usabilidade	90
5.1.4	Procedimentos para avaliação da usabilidade em repositórios	93
5.2	ACESSIBILIDADE	96
5.2.1	Acessibilidade: uma visão histórica até os ambientes Web	97
5.2.2	Acessibilidade: as várias conceituações	99
5.2.3	Princípios e recomendações para avaliação da acessibilidade	102
5.2.4	Procedimentos para avaliação da acessibilidade em repositório	107
5.3	PRINCÍPIOS SELECIONADOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE PARA ANÁLISE DA BDEX	111
6	ANÁLISE DA BDEX À LUZ DOS PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE IDENTIFICADOS	114
6.1	AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E DA ACESSIBILIDADE	116
6.1.1	A primeira página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade	116
6.1.2	A segunda página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade	125
6.1.3	A terceira página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade	133
6.1.4	A quarta página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade	141
6.2	RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E ACESSIBILIDADE NAS PÁGINAS INICIAIS DA BDEX E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES	149
6.2.1	Resultado da Avaliação da Usabilidade e propostas de solução dos problemas encontrados	149
6.2.2	Resultado da avaliação da acessibilidade e propostas de solução dos problemas encontrados	153
7	CONCLUSÃO	162
	REFERÊNCIAS	165
	APÊNDICE A - CHECKLIST DE USABILIDADE DA QUARTA PÁGINA	175

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual identificada como Sociedade da informação possui diversos aspectos, entre estes, as tecnologias digitais da informação e comunicação que são peças fundamentais na disseminação, armazenamento e uso da informação.

Inúmeros segmentos, seja na indústria, no comércio, na ciência, nas artes e na educação ou em qualquer outro ambiente, já não podem atuar sem a utilização das tecnologias, seja na utilização de um simples banco de dados ou na automação de máquinas modernas com tecnologias embarcadas, estas tecnologias são um caminho sem volta. Da mesma forma, podemos identificar mudanças significativas ocorridas nas universidades e centros de formação que utilizam tecnologias em quase todos os seus processos, desde uma simples matrícula até a gestão de dados de pesquisa. É neste cenário que os repositórios vêm se desenvolvendo e evoluindo para um ambiente que atenda aos usuários de forma eficiente e que possibilite a acessibilidade e a usabilidade da informação em qualquer formato.

O processo de produção e comunicação do conhecimento científico requer rapidez e eficiência, para facilitar o uso da informação pelos pesquisadores. No contexto atual, as tecnologias de informação e comunicação são imprescindíveis para fomentar a geração e a disseminação de novos conhecimentos advindos da atividade científica. A disponibilização desses conteúdos de forma livre e gratuita há muito tem sido desejada pela comunidade acadêmica–científica, realidade que vem se concretizando a partir da evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), especialmente com o surgimento da word wide web. Estes mecanismos permitiram que a divulgação do conhecimento produzido pela ciência se tornasse mais veloz e eficaz por meio das bibliotecas digitais, das revistas eletrônicas e dos Repositórios Institucionais.

O acesso à informação que antes só era possível por meio do suporte físico, e que era o principal objeto disponibilizado nas bibliotecas e centros de informação, hoje já não são suficientes para atender as demandas informacionais dos usuários. Neste ínterim, as bibliotecas digitais, os repositórios e os periódicos eletrônicos surgem no mundo globalizado e assume o papel de protagonismo no que se refere a acesso, uso e disseminação da produção técnica e científica das instituições de ensino e de pesquisa.

A ideia de um repositório associado à organização de informação para a sua recuperação não é nova, surge já em 1908 com Paul Otlet e Henri La Fontaine – o *Mundaneum* (Mundaneum [...]),

2010; Pozzatti *et al.*, 2014). Otlet e La Fontaine iniciaram um grande projeto para a elaboração de um Repertório Bibliográfico Universal, criado em Bruxelas no Instituto Internacional de Bibliografia. Atualmente, com a evolução das tecnologias, os repositórios representam a memória das instituições, sendo um ambiente a mais para a pesquisa (Vilalobos, Silveira, Santana, 2012). Além de contribuir para a organização, disseminação e uso da informação produzida pelas instituições mantenedoras destes ambientes. Partindo destas premissas, faz-se necessário realizar estudos que identifiquem possíveis problemas de acessibilidade e de usabilidades nestes ambientes.

A presente pesquisa tem como tema de estudo a usabilidade e a acessibilidade em repositórios institucionais. Tais repositórios podem ser considerados uma ferramenta capaz de ampliar, dinamizar e sistematizar o processo de comunicação científica de livre acesso. A tendência para o livre acesso emergiu ante os problemas enfrentados pelas bibliotecas para adquirirem e renovarem assinaturas dos periódicos científicos, aliada à dificuldade dos pesquisadores de se manterem atualizados em razão da grande oferta de informação.

Nesse sentido, os repositórios institucionais desempenharam um importante papel na preservação da comunicação científica e na disseminação da informação, permitindo a seus usuários o acesso irrestrito aos conteúdos neles depositados. Desta forma, no âmbito deste estudo, pretendemos discutir as questões que envolvem usabilidade e acessibilidade em repositórios digitais. Os estudos sobre a temática são abordados em diferentes perspectivas incluindo os aspectos referentes à arquitetura da informação.

A acessibilidade e a usabilidade são temas pouco recorrentes em pesquisas que têm como foco principal os repositórios institucionais; no entanto, o desenvolvimento de investigações que têm como core estes temas, são de fundamental importância para a melhoria dos processos de criação de interfaces acessíveis e usáveis, além de possibilitar o desenvolvimento de técnicas e procedimentos de avaliação da acessibilidade e da usabilidade.

Nosso estudo visa discutir a dimensão que aborda as questões relativas aos usuários, mais especificamente no que tange às ações de usabilidade e acessibilidade, mas sabendo como apresentado acima que as questões que envolvem o conteúdo e o contexto são interdependentes.

Para Cusin, Borsetti e Vidotti (2009, p. 235), acessibilidade “significa especificamente que pessoas com necessidades especiais são capazes de compreender, entender, navegar, interagir e contribuir com a web”. A acessibilidade em qualquer site ou sistemas é de fundamental importância para dar ao usuário a possibilidade de acessar e usar as informações neles disponibilizadas. Já

“usabilidade é a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 2).

Os conceitos de acessibilidade e usabilidade se confundem. Para dirimir estes equívocos é necessário entender cada conceito, enquanto a “usabilidade volta-se mais para as expectativas e para a capacidade do usuário em entender, perceber e utilizar [...]” um software (Passerino; Montardo, 2007, p. 15), a acessibilidade “está voltada para as condições de uso como o usuário se apresenta frente às interfaces interativas, como essa troca deve acontecer, e, principalmente, como se dará o acesso do usuário às informações disponíveis” (Passerino; Montardo, 2007, p. 15).

O estudo de acessibilidade e usabilidade auxilia na viabilização, adequação e no desenvolvimento do sistema de informação, partindo de uma perspectiva voltada para o atendimento das necessidades dos usuários. Nesse sentido, amplia-se a qualidade da informação disponível nesse ambiente e conseqüentemente, a qualidade do conhecimento produzido no ambiente acadêmico, em razão do uso dessa fonte de informação na produção de novos conteúdos.

Em razão dessa possibilidade de disponibilização da informação produzida pela ciência, diferentes instituições produtoras de conhecimento, dentre elas as Forças Armadas, implementaram repositórios, objetivando tornar mais célere o processo de disseminação, recuperação e uso da informação para seus usuários. Por se tratar de um espaço considerado não tradicional de disseminação da informação, compreender aspectos que envolvem o uso desse formato de disponibilização de informações, bem como os fatores que interferem na busca da informação pelos usuários torna-se relevante em razão da finalidade a que se propõe.

O motivo que ensejou a realização desse estudo tem origem nas atividades que desenvolvemos no Exército Brasileiro, onde, dentre as tarefas executadas está aquela diretamente relacionada ao objeto de investigação desta pesquisa, especialmente no que tange ao projeto de povoamento e administração da Biblioteca Digital do Exército (BDEx).

A pretensão desta investigação é trazer contribuições para área da Ciência da Informação (CI), especialmente no que concerne a Usabilidade e a Acessibilidade em repositórios institucionais, considerando com isso que a publicização dos resultados poderá subsidiar ações/atividades de profissionais que lidam com processos de arquivamento de informações em ambientes digitais.

Neste sentido, a justificativa para realização de estudos sobre repositórios institucionais decorre da relevância desse ambiente informacional para a preservação e disseminação do conhecimento e da produção científica, técnica e cultural para a sociedade em geral. Os repositórios, além de dar visibilidade à produção científica, permitem o acesso irrestrito àqueles que buscam a informação para sanar suas necessidades informacionais.

A proposta de avaliação da acessibilidade e da usabilidade na BDEx torna-se importante, pois trará contribuições significativas para melhorar as possibilidades de acesso e uso da produção científica da comunidade acadêmica, pelos usuários reais e potenciais da informação. Por outro lado, poderá trazer subsídios aos gestores e tomadores de decisão, no sentido de aprimorar os mecanismos responsáveis pela disponibilização das informações, que porventura apresentem interferências no acesso e uso das informações alocadas no repositório.

No contexto do espaço laboral BDEx, verifica-se uma frequência de depósitos anuais de aproximadamente mil e quinhentos itens por ano, entre Dissertações, Teses, Trabalhos de Conclusão de Curso, Projetos Interdisciplinares, Artigos e Fotos. Entre as Escolas que mais se destacam nos depósitos frequentes das produções científica estão a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), a Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), Escolas de Saúde e Formação Complementar do Exército (ESFCEx) e a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO).

Essas constatações suscitaram inquietações e questionamentos relativos à acessibilidade e à usabilidade deste ambiente: quais os critérios de acessibilidade a BDEx atende? O que dificulta a acessibilidade e o uso da BDEx como fonte de informação pela comunidade acadêmica? A BDEx atende aos princípios básicos de usabilidade? Os fatores que determinam a maior ou a menor usabilidade da BDEx estão mais ligados às questões relativas à tecnologia?

De acordo com o exposto, buscou-se delinear objetivos que nortearão o desenvolvimento da pesquisa pretendida.

Este documento está organizado em oito partes: a primeira parte onde consta esta **Introdução**, apresenta a justificativa do estudo, assim como os objetivos a alcançar, além das seções: 2 **Metodologia**, onde apresentamos detalhadamente os procedimentos metodológicos utilizados, 3 **Evolução tecnológica e os novos espaços de disseminação e uso da informação**, onde esclarecemos questões que envolvem o acesso aberto, as bibliotecas digitais e os repositórios institucionais; 4 **Biblioteca Digital do Exército Brasileiro**, onde apresentamos o nosso campo

empírico do estudo e uma análise da BDEx à luz das propriedades dos repositórios digitais, onde realizamos uma primeira análise da BDEx a partir de algumas propriedades levantadas na literatura sobre repositórios institucionais; 5 **Princípios de usabilidade e acessibilidade: a organização e recuperação em repositórios institucionais**, nesta seção apresentamos os princípios de usabilidade e acessibilidade identificados na literatura para realizarmos as avaliações da BDEx. 6 **Análise da Biblioteca Digital do Exército à luz dos princípios de usabilidade e acessibilidade levantados**: esta seção apresenta a avaliação da BDEx, assim como as propostas de solução para os problemas encontrados e 7 **Conclusão**, que apresenta nossas considerações finais.

A seguir, buscou-se delinear objetivos que nortearão o desenvolvimento da pesquisa pretendida.

1.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar a análise da BDEx, à luz dos princípios de usabilidade e acessibilidade identificados, propondo soluções para as inconformidades encontradas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar através da literatura o que caracteriza um repositório digital e uma biblioteca digital (BD) visando apresentar seus atributos e funcionalidades;
- b) Conhecer a BDEx enfocando os aspectos institucionais, estruturais e de organização e recuperação de seus conteúdos na atualidade;
- c) Identificar na literatura princípios de acessibilidade e usabilidade, visando a organização das informações em repositórios institucionais;
- d) Identificar em que medida os princípios de usabilidade e acessibilidade levantados estão sendo utilizados na BDEx;
- e) Propor soluções para as inconformidades encontradas na análise da usabilidade e acessibilidade da BDEx.

2 METODOLOGIA

O enquadramento metodológico da pesquisa é apresentado nessa seção, onde se descreve as opções relacionadas à escolha da abordagem metodológica a ser adotada na pesquisa, o material que irá compor a amostra, as técnicas de coleta de dados e os procedimentos de análise e interpretação de dados.

2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para o desenvolvimento da pesquisa será elaborado um estudo teórico do tema e pesquisa de campo. A pesquisa configura-se como estudo de caso, em razão do objeto a ser investigado, qual seja, a BDEx, do tipo descritivo, de natureza quanti-qualitativa, considerando a possibilidade de mensuração dos dados.

Nesse sentido, a opção metodológica pelo estudo de caso decorre da compreensão de que este permite investigar fenômenos contemporâneos em sua complexidade, quando as fronteiras entre estes e a realidade investigada não apresentam clareza necessária à sua compreensão. Para Gil (2007, p. 54),

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva.

Buscando atender os objetivos propostos, este estudo classifica-se como uma **pesquisa descritiva** por esta preocupar-se em descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (Triviños, 1987). Quanto à abordagem, a pesquisa se aproxima daquela que busca compreender, segundo Minayo (2001) o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, sem se prender à operacionalização de variáveis. Ressalta-se que apesar da opção pela pesquisa qualitativa, não se descarta a possibilidade de quantificação de alguns dados que possam merecer esse tratamento, sem, entretanto, comprometer a análise qualitativa.

A pesquisa pretendida tem como espaço de investigação a BDEx, cujo universo de usuários é composto por militares, civis, docentes, pesquisadores, discentes e técnicos.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, são apresentados os procedimentos metodológicos para atingir os objetivos específicos, que como metas, devem estar explícitos para a sua realização.

Para atingir o **primeiro objetivo** - “Identificar através da literatura o que caracteriza um repositório digital e uma biblioteca digital (BD), visando apresentar seus atributos e funcionalidades” - iniciamos a pesquisa nas seguintes bases: na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), no Portal da CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), onde foi utilizado os seguintes termos na pesquisa: “Repositório Institucional”, “Biblioteca digital”, “Repositório”, “Repositórios digitais “Repositório AND Biblioteca Digital”.

A primeira busca foi realizada na base de dados da BRAPCI, onde foram encontrados 415 artigos, o período pesquisado foi de 2017 a 2022. Dos artigos recuperados foram selecionados 33, após a leitura dos títulos e resumos de cada documento.

Na pesquisa realizada no Portal de periódicos da CAPES no período de 2017 a 2022, foram recuperados 2.102 artigos, foram utilizados os seguintes termos na pesquisa: “Repositório Institucional”, “Biblioteca digital”, “Repositório”, “Repositórios digitais”, “Repositório AND Biblioteca Digital”. Para refinar a busca foram utilizados seis filtros, como podemos verificar a seguir: recurso on-line, artigo, acesso aberto, revisado por pares e no idioma português; após a utilização dos filtros acima relacionados, obtivemos os seguintes resultados: com o termo “Repositório” foram encontrados 592 artigos, com o termo “Repositório institucional” foram recuperados 493 artigos, já com o termo “Repositório Digital” encontramos 372 artigo e com o termo “Biblioteca Digital” foram identificados 645 artigos, dos quais foram selecionados 45. A seleção foi realizada com a leitura do título e resumos, após esta leitura os trabalhos que tinham relevância para a pesquisa passaram por uma leitura mais detalhada.

Na pesquisa realizada na BDTD foram utilizados os seguintes termos na busca: “Repositório Institucional”, neste termo foram encontrados 18 resultados; com o termo “Biblioteca digital” foram encontramos 11 trabalhos, já com o termo “Repositório” recuperamos 89 trabalhos; com o termo “Repositórios digitais” encontramos 19 trabalhos; com os termos “Repositório AND Biblioteca Digital”, só conseguimos recuperar 2 trabalhos. Após o levantamento realizado na

BDTD obtivemos 139 trabalhos, dos quais selecionamos 31. Após a análise dos trabalhos encontrados foi possível identificar as principais características e funções de um Repositório Institucional (RI) e de uma BD. Após a leitura e análise dos trabalhos desenvolvemos a **seção 3 Evolução tecnológica e os novos espaços de disseminação e uso da informação**.

Para alcançar o **segundo objetivo** - Conhecer a BDEx enfocando os aspectos institucionais, estruturais e de organização e recuperação de seus conteúdos na atualidade – foram realizados os procedimentos que descrevemos abaixo para o levantamento dos documentos institucionais e referenciais sobre a BDEx, com o intuito de apresentar todas as funcionalidades disponibilizadas na plataforma.

Foi acessado o site da BDEx no endereço <https://bdex.eb.mil.br/jspui/>. Além deste procedimento, para descrever o processo de criação e implantação, foram utilizados os seguintes trabalhos:

- a) artigo de Silva, Oliveira Filho e Sousa (2017) intitulado de Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército: relato de experiência da implantação de uma ferramenta de gestão da informação para o Exército Brasileiro;
- b) portaria nº 477 que descreve as Diretriz para a implementação e o funcionamento BDEx individualmente;
- c) portaria nº 041-EME, de 27 de fevereiro de 2019 que trata da transferência do Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento (PAGC) do COTER para o Departamento de Educação e Cultura do Exército.

Para analisar os dados de acesso à BDEx foi utilizado o Google Analytics. Como o DSpace possui uma área de estatística de acesso com poucos recursos, foi adotado pela equipe de gestão da BDEx o Google Analytics, pois esta ferramenta é capaz de realizar o monitoramento e análise de acessos a sites de forma detalhada e em tempo real. Além disso, ainda é possível monitorar o perfil de quem acessa, local de acesso, país, cidade.

Os procedimentos aqui desenvolvidos foram consolidados e descritos na **seção 4: Biblioteca Digital do Exército Brasileiro**.

Para alcançar o **terceiro objetivo** específico - “Identificar na literatura princípios de acessibilidade e usabilidade, visando a organização das informações em repositórios institucionais” - foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos da CAPES, na BDTD e na BRAPCI. Utilizamos os seguintes termos na busca: “Usabilidade e

Princípios”, “Acessibilidade”, “Usabilidade e Repositórios”, “Acessibilidade em Repositório”, “Usabilidade e Acessibilidade em Repositórios”, o período pesquisado foi de 2017 a 2022.

Iniciamos a pesquisa no Portal de Periódicos da CAPES com o termo “Usabilidade e Princípios” e recuperamos 72 artigos, dos quais selecionamos 11, já com o termo “Usabilidade e Repositórios” foram recuperados 28 artigos e selecionados 5, com o termo “Usabilidade e Acessibilidade em Repositórios” encontramos 4 artigos e selecionamos 1.

Na pesquisa realizada na BDTD obtivemos os seguintes resultados: com o termo “Usabilidade e Princípios” recuperamos 948 trabalhos, sendo 703 dissertações e 245 teses, destes foram selecionados 47 trabalhos, a partir da leitura dos títulos e dos resumos; já com o termo “Usabilidade e Repositório” foram recuperados 660 trabalhos, sendo 493 dissertações e 167 teses. Após a análise, observamos que mais de 50% dos trabalhos encontrados já tínhamos recuperado na primeira busca, assim sendo, selecionamos mais 21 trabalhos.

Continuando a pesquisa na BDTD, utilizando o termo “Princípios de Acessibilidade” encontramos 204 trabalhos, sendo 144 dissertações e 60 teses, o período pesquisado foi de 2017 a 2022, destes selecionamos 25 a partir da leitura dos títulos e resumos. Utilizando o mesmo período e o termo “Acessibilidade em Repositórios” encontramos uma dissertação.

No Portal de Periódicos da CAPES utilizando o termo “Princípios de Acessibilidade” encontramos 7 trabalhos. Com o termo “Acessibilidade em Repositórios” encontramos 1 trabalho, selecionamos todos os trabalhos para a leitura.

Na pesquisa realizada na BRAPCI, utilizamos os seguintes termos na busca: “Princípios de Acessibilidade”, “Acessibilidade em Repositório”, o período pesquisado foi de 2017 a 2022. Conseguimos recuperar 303 artigos, dos quais selecionamos 43, a partir da leitura dos títulos e resumos.

Após este levantamento foi possível identificar um conjunto de princípios de usabilidade e acessibilidade que foram utilizados na avaliação da BDEX. A seguir apresentamos os princípios selecionados para a nossa avaliação.

Os **princípios utilizados para a avaliação da acessibilidade** foram os do consórcio W3C, estes princípios são utilizados como referência na avaliação da acessibilidade; são também utilizados como parâmetro pelo avaliador automático AccessMonitor, avaliador que utilizamos na pesquisa.

Esta ferramenta de avaliação vem sendo aplicada com certa frequência em pesquisas sobre o tema e tem apresentado pontos positivos na avaliação, como: **relatórios completos, agilidade na avaliação, possibilidade de confirmação dos resultados alcançados na avaliação** entre outros.

Quanto aos princípios de usabilidade selecionados para a nossa avaliação, optamos em utilizar os 35 princípios utilizados por Camargo e Vidotti (2008), que consta do apêndice (A). Estes princípios fazem parte das 113 heurísticas desenvolvidas por Nielsen (2002), a autora selecionou de forma criteriosa os 35 princípios que melhor se adequaram à avaliação da usabilidade para um Repositório Digital (RD) (Nielsen, 2002 *apud* Camargo; Vidotti, 2008).

Após a leitura e análise dos trabalhos encontrados desenvolvemos a **seção 5. Princípios de usabilidade e acessibilidade: a organização e recuperação em repositórios institucionais**.

Para atingir o **quarto objetivo específico** - “Identificar em que medida os princípios de usabilidade e acessibilidade levantados estão sendo utilizados na BDEX” - realizamos uma análise pautada nos princípios levantados de usabilidade e acessibilidade. A partir de tais princípios identificados, a BDEX foi analisada, verificando se a sua forma de organização e de recuperação da informação atendem aos critérios levantados de acessibilidade e usabilidade.

Os procedimentos aqui desenvolvidos foram consolidados e descritos na **seção 6 Análise da biblioteca digital do Exército à luz dos princípios de usabilidade e acessibilidade identificados**.

Para o atingimento do **quinto objetivo específico** - “Propor soluções para as inconformidades encontradas na análise da usabilidade e acessibilidade da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro” - organizamos todas as inconformidades encontradas através da aplicação do checklist de usabilidade, na sequência classificamos cada problema de acordo com a tabela de gradação desenvolvida por Nielsen (2002 *apud* Camargo; Vidotti, 2008) e propomos as soluções de adequação do RD de acordo com os princípios de usabilidade identificados na literatura.

As inconformidades da acessibilidade foram identificadas após a utilização do avaliador automático de acessibilidade o AccessMonitor, que gerou um relatório com a inconsistência da BDEX e com a gradação de cada inconsistência de acordo com a tabela de Níveis de acessibilidade do WCAG 2.0, que se dividem em nível “A” considerado o nível mínimo de conformidade, o nível “AA” é o intermediário e o nível “AAA” é o mais sofisticado que pode ser alcançado. A partir da análise deste relatório tabulamos as informações e propomos as soluções cabíveis de acordo com as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0.

Os procedimentos aqui desenvolvidos foram consolidados e descritos na **seção 6.2 Resultado final da avaliação da usabilidade e acessibilidade nas páginas iniciais da BDEx e propostas de soluções.**

3 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E OS NOVOS ESPAÇOS DE DISSEMINAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO

Esta seção, pretende trazer uma discussão sobre como se colocam, na atualidade, as questões que envolvem a evolução tecnológica relacionada aos espaços de disseminação e uso da informação e o papel que os repositórios digitais possuem neste ambiente.

Neste sentido, apresenta-se toda uma discussão sobre o movimento de acesso aberto em 3.1, demonstrando a importância deste movimento que possibilitou o escoamento da produção científica produzida pelas Universidades e Centros de Pesquisa nacionais e internacionais, influenciando no desenvolvimento de repositórios digitais. Em 3.2 Biblioteca Digital: uma análise dos conceitos, apresentam-se os conceitos de Bibliotecas digitais, analisando pontos que auxiliarão na análise do campo empírico à BDEX. Na subseção 3.3 Repositórios Digitais: uma análise dos conceitos, apresenta-se o conceito dos RD e uma visão geral dos tipos de repositórios e suas funções. Em 3.4 *Software* utilizados em repositórios Digitais, apresenta-se uma síntese dos softwares mais utilizados na criação de Repositório Digitais e em 3.5 Propriedades dos repositórios digitais, aborda-se aspectos com o intuito de melhor descrever a BDEX.

3.1 MOVIMENTO DE ACESSO ABERTO

O movimento de acesso aberto é um pilar essencial para o desenvolvimento de tecnologias que possibilitam a implantação de periódicos eletrônicos e de repositórios digitais, sendo este último objeto de nossa pesquisa.

Este movimento surge em decorrência de dois contextos: um socioeconômico mundial e outro tecnológico. No que diz respeito ao contexto socioeconômico, pesquisadores e instituições mantenedoras de acervos, como bibliotecas, sofriam com os altos preços das assinaturas dos periódicos científicos, fato este que impossibilitava a renovação das assinaturas. Quanto ao contexto tecnológico, o advento da internet colaborou de forma significativa com o processo de disseminação dos conteúdos produzidos pela ciência, favorecendo a comunicação científica. As conjunções desses fatores em certa medida impulsionaram o movimento de acesso aberto (Rodrigues, 2018).

Estes eventos socioeconômicos e tecnológicos foram crescendo até que em meados de 1980 foi deflagrada a chamada crise dos periódicos, realidade anunciada desde a década de 70, motivada pela elevação do custo de assinatura dos periódicos, razão pela qual inviabilizava que as bibliotecas mantivessem as assinaturas dos periódicos. A situação foi ocasionada pela inflação do período, fazendo com que por um lado as editoras elevassem os preços da produção editorial, por outro, que as bibliotecas interrompessem as assinaturas pela inexistência de financiamento, causando uma lacuna bibliográfica em suas coleções. O cenário de dificuldades econômicas que afetaram a manutenção das coleções atualizadas das bibliotecas era comum em vários países, inclusive no Brasil. Entretanto, a crise efetivamente ficou evidenciada quando atingiu as universidades norte-americanas.

A ideia de tornar acessível as informações científicas são discutidas pela literatura em uma outra perspectiva, a exemplo do estudo de Weitzel (2014, p. 68), que traz duas visões distintas para explicar o surgimento do acesso aberto: de um lado, apresenta as contribuições de Suber (2009, tradução nossa) ao considerar que “um conjunto de eventos que ocorreu ao redor do mundo desde a década de 1960” contribuiu para o delineamento do percurso do referido movimento. Do outro lado, a autora, apoiada em Harnad, sugere que as tecnologias digitais, especialmente as possibilidades ofertadas pela internet, foram determinantes para ampliar as possibilidades de comunicação aberta e não exatamente os fatores atrelados à crise dos periódicos. Assim, após as breves considerações em torno da origem do acesso aberto, o quadro 1 sintetiza os principais movimentos gerados em torno da temática:

Quadro 1 – Manifestos sobre acesso aberto

NOME	DATA	OBJETIVOS
Convenção de Santa Fé- Novo México	1992	<ul style="list-style-type: none"> - Marcou o lançamento do Open Archives Initiative (OAI) - Arquivos e-prints - Proposta de um novo formato para avaliação dos artigos científicos, através do autoarquivamento
Declaração de Budapeste	2002	<ul style="list-style-type: none"> - Usa o termo Open Access pela primeira vez para definir o acesso livre a informação - Apresenta o conceito de Acesso Aberto. Traz duas estratégias para alcançar o Acesso Aberto. - O autoarquivamento e as revistas de Acesso Aberto

		- Oferece apoio para as instituições que têm interesse em aderir ao movimento
Declaração de Bethesda	2003	- Apresenta recomendações para os envolvidos com a informação científica: Instituições e agências de financiamento; bibliotecários e editores; sociedade científica
Declaração de Berlim	2003	- Promove a Internet como o instrumento funcional ao serviço de uma base de conhecimento científico global e do pensamento humano - Busca estabelecer o paradigma do Acesso Aberto eletrônico
Declaração de Haia	2014	Fala sobre a mineração de dados e Big Data - Estabelece as estratégias práticas para a informação alcançar características de Acesso Aberto - Recomenda o uso de ORCID, XML, Creative Commons

Fonte: Adaptado da obra de Rios, Lucas e Amorim (2019).

No Quadro 1 podemos visualizar a organização cronológica do movimento de Acesso Aberto no mundo e como as declarações se complementam. Para melhor entender a síntese apresentada no quadro, iremos destacar alguns pontos das declarações do livre acesso, como se segue.

A **Convenção de Santa Fé** foi uma das primeiras convenções a tratar do tema acesso aberto. O evento deu início às discussões sobre o acesso aberto, definiu estratégias para a criação de repositórios, de bases de dados e do autoarquivamento. A Convenção de Santa Fé ocorreu no Novo México em outubro de 1999, foi um encontro de representantes das organizações que gerenciam provedores de serviços de e-prints e teve como resultado a implementação dos arquivos abertos (Open Archives Initiative - OAI) (Bomfá; Mocellin; Treciak; Freitas, 2008).

Nos anos seguintes, houve um conjunto de Declarações internacionais publicadas, cujo intuito foi ratificar a iniciativa dos Arquivos Abertos, como as convenções de Budapeste, Bethesda, Berlim e Haia.

O auge do movimento da **Declaração de Budapeste** ocorreu no encontro de Budapeste em 2001 - Budapest Open Access Initiative (BOAI) -, que completou 20 anos em 14 de fevereiro de 2022. O acesso aberto vem crescendo de forma considerável pelo mundo e

[...] significa a disponibilidade livre na Internet, permitindo a qualquer usuário ler, fazer *download*, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar o texto integral desses artigos, recolhê-los para indexação, introduzi-los como dados em software, ou usá-los para outro qualquer fim legal, sem barreiras financeiras, legais ou técnicas que não sejam inseparáveis ao próprio acesso a uma conexão à Internet. As únicas restrições de reprodução ou distribuição e o único papel para o *direito autoral* neste domínio é dar aos

autores o controle sobre a integridade do seu trabalho e o direito de ser devidamente reconhecido e citado (The Budapest [...], 2002, p. 1, tradução nossa).

A declaração de Budapeste tem como objetivo primordial alcançar o Acesso livre à literatura científica, sendo assim recomenda duas estratégias para alcançar este objetivo.

I. Autoarquivamento: Primeiro, os estudiosos precisam das ferramentas e assistência para depositar seus artigos de revistas referenciadas em arquivos eletrônicos abertos, uma prática comumente chamada de autoarquivamento. Quando esses arquivos estão de acordo com os padrões criados pela Open Archives Initiative, então os mecanismos de busca e outras ferramentas podem tratar os arquivos separados como um só. Os usuários, então, não precisam saber quais arquivos existem ou onde estão localizados para encontrar e fazer uso de seus conteúdos. **II. Diários de acesso aberto:** Segundo os estudiosos, precisam dos meios para lançar uma nova geração de periódicos comprometidos com o acesso aberto e ajudar os periódicos existentes que optam por fazer a transição para o acesso aberto. Como os artigos de revistas devem ser disseminados da forma mais ampla possível, esses novos periódicos não mais invocarão direitos autorais para restringir o acesso e o uso do material que publicam. Em vez disso, eles usarão direitos autorais e outras ferramentas para garantir acesso permanente e aberto a todos os artigos que publicarem. Como o preço é uma barreira de acesso, esses novos periódicos não cobrarão taxas de assinatura ou de acesso, e recorrerão a outros métodos para cobrir suas despesas. Existem muitas fontes alternativas de recursos para esse fim, incluindo as fundações e governos que financiam pesquisas, as universidades e laboratórios que empregam pesquisadores, doações criadas por disciplina ou instituição, amigos da causa do acesso aberto, lucros da venda de complementos aos textos básicos, fundos liberados pelo fim ou cancelamento de revistas cobrando assinatura tradicional ou taxas de acesso, ou mesmo contribuições dos próprios pesquisadores. Não há necessidade de favorecer uma dessas soluções sobre as outras para todas as disciplinas ou nações, e não há necessidade de parar de procurar outras alternativas criativas (The Budapest [...], 2002, p. 1, grifo nosso, tradução nossa).

As duas estratégias recomendadas pela declaração de Budapeste são utilizadas nos Repositórios Digitais (RD) e nos periódicos eletrônicos de Livre Acesso. Estas estratégias auxiliam no povoamento dos RD e nas publicações das pesquisas realizadas com recursos públicas. Antes de descrever as contribuições das declarações acima citadas, faz-se necessário destacar o surgimento do Open Archives Initiative ou Iniciativa dos Arquivos Abertos (OAI), que contribuiu de forma significativa na estruturação do acesso aberto e na sua disseminação pelo mundo, esta iniciativa foi fundada

[...] em 1999 por um grupo de pesquisadores europeus e norte-americanos, pioneira na reflexão sobre o processo de publicações científicas, bem como de suas influências na Comunicação Científica eletrônica, especialmente no desenvolvimento e promoção de padrões de interoperabilidade com fins de viabilizar/ facilitar a disseminação eficiente de Informação (Pereira; Silva, 2020, p. 109).

Após a criação do OAI, ocorreu uma grande popularização e uso desta tecnologia que permitiu a criação e disseminação de repositórios digitais, bibliotecas digitais, publicação de periódicos científicos, repositórios de *e-prints* e os sistemas de gerenciamento de eventos. O OAI é apoiado por ferramentas e procedimentos, quais sejam: metadados padronizados para descrição, auto depósito pelos autores, acesso livre à produção científica, além de protocolos que permitem a interoperabilidade entre diferentes tipos de arquivos (Weitzel, 2014).

Além dos componentes apresentados anteriormente, o modelo Open Archives instituiu um protocolo de comunicação que possibilita a coleta de metadados em Repositórios Digitais. Esse protocolo é denominado de *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH.), e é utilizado pela BDTD, possibilitando a coleta dos metadados dos repositórios das Instituições de Ensino Superior e disponibilizando a produção científica nacional em um único endereço eletrônico, contribuindo assim, de forma significativa para o movimento de Livre Acesso (Kuramoto, 2006).

Como podemos verificar nas premissas apresentados anteriormente, o movimento de acesso livre intensificou a implantação de periódicos científicos, repositórios temáticos, repositórios institucionais de acesso aberto. Além da declaração de Budapest já citada anteriormente, destacam-se as declarações de Berlim, Bethesda e Haia.

Em 2003, na cidade de Berlim na Alemanha, ocorreu uma reunião que resultou na confecção da *Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*, conhecida como a **Declaração de Berlim**. É um documento produzido por integrantes de vários países europeus. A declaração endossa aquelas já citadas anteriormente; destaca-se em seu escopo a importância do depósito das publicações científicas nos repositórios digitais e tem como missão:

[...] disseminar o conhecimento estará incompleta se a informação não for tornada rapidamente acessível e em larga escala à sociedade. Novas possibilidades de difusão do conhecimento, não apenas através do método clássico, mas também, e cada vez mais, através do paradigma do acesso livre via Internet devem ser apoiadas. Nós definimos o acesso livre como uma fonte universal do conhecimento humano e do património cultural que foi aprovada pela comunidade científica (Declaração [...], 2003, p. 1).

A declaração de Berlim aponta a internet como fonte primária na consolidação do Acesso Aberto, informa ainda que a “Web do futuro tem de ser sustentável, interativa e transparente. Conteúdos e ferramentas de software devem ser livremente acessíveis e compatíveis” (Declaração [...], 2003, p. 1).

A **Declaração de Bethesda** sobre acesso aberto, publicada em 20 de junho de 2003, foi redigida durante uma reunião em 11 de abril de 2003 na sede do Instituto Médico *Howard Hughes em Chevy Chase, Maryland* EUA, da qual originou-se *Bethesda Statement on Open Access Publishing*, que tem como objetivo “estimular a discussão dentro da comunidade de pesquisa biomédica sobre como proceder, o mais rápido possível, para o objetivo amplamente difundido de fornecer acesso aberto à literatura científica primária” (Bethesda [...], 2003, p. 1, tradução nossa).

A declaração de Bethesda define que as publicações de acesso aberto devem atender as seguintes condições:

Os autores e detentores dos direitos autorais concedem a todos os usuários um direito de acesso gratuito, irrevogável, mundial e perpétuo e uma licença para copiar, usar, distribuir, transmitir e exibir a obra publicamente e para tornar e distribuir obras derivadas, em qualquer meio digital para qualquer finalidade responsável, sujeito à devida atribuição de autoria, bem como o direito de fazer pequenos números de cópias impressas para uso pessoal. Uma versão completa do trabalho e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da permissão conforme declarado acima, em um formato eletrônico padrão adequado é depositado imediatamente após a publicação inicial em pelo menos um repositório on-line que seja apoiado por uma instituição acadêmica, sociedade acadêmica, agência governamental ou outra organização bem estabelecida que busca permitir acesso aberto, distribuição irrestrita, interoperabilidade e arquivamento de longo prazo (para as ciências biomédicas, o PubMed Central é um repositório desse tipo) (Bethesda [...], 2003, p. 3, tradução nossa).

A **Declaração de Haia** ocorreu em 2014, e o ponto principal discutido nesta declaração foram as questões digitais, como as tecnologias de Big Data e mineração de conteúdo, além de trazer questões que tratam da desigualdade de acesso aos dados e suas potencialidades de uso, critica as leis criadas antes do advento da internet, como a lei de propriedade intelectual (Rios; Lucas; Amorim, 2019).

Esta declaração deixa evidente a necessidade de atualização do Movimento de Acesso Aberto, sendo assim a declaração de Haia propõe cinco princípios:

[...] **1)** que a propriedade intelectual deve incentivar a pesquisa e não coibir a circulação livre dos dados; **2)** as pessoas devem pesquisar e analisar sem medo de represarias; **3)** licenças e termos contratuais não devem restringir o uso de dados; **4)** as evoluções tecnológicas requerem evolução também da ética no uso destas, como no caso da mineração de conteúdo; **5)** a propriedade intelectual não deve restringir inovação e a pesquisa comercial (Rios; Lucas; Amorim, 2019, p. 155).

Diante do exposto, podemos verificar que a declaração de Haia apresentou algumas questões consideradas um empecilho para o acesso à informação, como por exemplo as leis que foram

criadas antes do advento da internet, que até os dias atuais não foram atualizadas, dificultando assim o acesso e uso da informação.

Existem inúmeros outros movimentos que apoiam o Acesso Aberto. Optamos em apresentar os mais importantes. O movimento de Acesso aberto recomenda algumas estratégias para a implantação do livre acesso à produção científica, entre elas a via verde (Green Road) e a via dourada (*Golden Road*).

A **via verde** (Green Road) tem como principal função propiciar o auto-arquivamento dos trabalhos produzidas pelo próprio autor, sem a necessidade de interferência de terceiros, após estes terem sido analisados por pares e publicados ou aceitos por um periódico. A via verde é representada pela implantação dos repositórios institucionais que têm em sua política de povoamento o mandato que incentiva os pesquisadores da instituição a depositar uma cópia de seus trabalhos científicos nos RD.

No Brasil, uma tentativa de amparar esta iniciativa é a Lei de nº 1.120/2007, que objetiva determinar que todas as universidades públicas implantem o seu RI, solicitando a seus pesquisadores que realizem o depósito de uma cópia de sua produção científica nos repositórios. Esta lei permitiu a implantação da via verde e determina a criação de um comitê que discute a política de livre acesso à informação. Outra alternativa para a implantação do livre acesso é a via dourada.

A **via dourada** é constituída de periódicos eletrônicos cujo acesso livre é garantido pelos próprios editores a partir da primeira publicação. Essa iniciativa está se expandindo no Brasil, a exemplo do Open Journal Systems - OJS (que antigamente era conhecido como, Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas – SEER); esse software é utilizado por várias universidades públicas e particulares, entre as instituições que utilizam este software podemos destacar as Forças Armadas brasileiras que publicam e disponibilizam sua produção científica de forma livre e gratuita. Para melhor entender o OJS, iremos conceituar. De acordo com o IBICT o OJS é:

[...] um software desenvolvido para a construção e gestão de uma publicação periódica eletrônica. Esta ferramenta contempla ações essenciais à automação das atividades de editoração de periódicos científicos. Recomendado pela CAPES, o processo editorial no OJS permite uma melhoria na avaliação da qualidade dos periódicos e uma maior rapidez no fluxo das informações. A aceitação do OJS pela comunidade brasileira de editores científicos vem do desempenho do sistema e de sua fácil adaptação aos processos de editoração em uso. Também o OJS permite que a disseminação, divulgação e preservação dos conteúdos das revistas brasileiras apresentem uma melhoria na adoção dos padrões editoriais internacionais para periódicos on-line 100% eletrônicos (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2022).

Com a utilização do OJS na implementação de periódicos eletrônicos de livre acesso, a comunidade científica ganha velocidade e dinamismo na comunicação científica. A via dourada é utilizada em diversas iniciativas tanto na construção do periódico quanto na sua manutenção. As revistas implementadas pelo software OJS, têm como missão disseminação, divulgação e preservação das revistas Brasileiras, melhorando os padrões editoriais dos periódicos *online*.

Essas iniciativas são importantes para a evolução da pesquisa científica e tecnológica do Brasil, por disponibilizar títulos de periódicos de grande relevância, dando ao pesquisador uma visão atual de pesquisas realizadas e de resultados alcançados, garantindo o livre acesso a todo o conteúdo disponível nestas bases.

A via dourada e a via verde contribuem de forma significativa para a comunicação científica, pois facilitam o acesso e o uso da produção científica produzida pelas universidades e centros de pesquisas nacionais e internacionais. Um dos exemplos que mais se destacam no cenário nacional são os Repositórios, como podemos verificar na pesquisa de Pereira e Silva (2020) que nos revela a existência de, no mínimo, um repositório por estado brasileiro, ratificando assim a grande capacidade de organizar, gerenciar, preservar e disseminar a produção científica das universidades.

Outro exemplo que merece destaque é o desenvolvimento de redes de repositórios digitais; estas redes estão se destacando no desenvolvimento de novos canais de comunicação científica. Temos alguns exemplos de sucesso na região Norte e Sudeste; esta última foi encabeçada e desenvolvida pela Fiocruz. A Rede Sudeste de Repositórios Digitais (Sudeste/RIAA) é composta de 47 Instituições de Ensino e Pesquisa entre elas a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro.

Esta rede tem como missão promover reuniões para o compartilhamento de informações e experiências na criação, gestão e inovação de repositórios, com o objetivo de:

Criar, com o apoio dos profissionais de informação, repositórios digitais, institucionais e temáticos, observando os pressupostos do acesso aberto à informação científica; Incentivar o depósito da produção científica nos seus repositórios institucionais; Buscar o estabelecimento de uma política de ciência aberta e de funcionamento dos repositórios (Queiroz; Pontes, 2019, p. 3).

Diante do exposto, podemos verificar a importância dos RD como ferramentas de organização e disseminação da produção científica, auxiliando assim no acesso e uso das pesquisas

realizadas no país. Além dos Periódicos Digitais e dos Repositórios Digitais que têm como principais características o acesso irrestrito as suas coleções, temos também as bibliotecas digitais.

A seguir vamos apresentar os conceitos de Biblioteca Digitais e Repositórios digitais visando dirimir possíveis interpretações que podem trazer obscuridade ao entendimento de nosso objeto de observação – a BDEx.

3.2 BIBLIOTECA DIGITAL: UMA ANÁLISE DO CONCEITO

Com o advento das tecnologias surgiu a necessidade de informatizar as bibliotecas e os centros de documentação e este avanço afetou a forma de disseminar e armazenar a informação. Esta evolução tecnológica alterou as fases do processamento técnico da informação nestes ambientes.

Assim sendo, o uso dos recursos tecnológicos fez surgir novas práticas biblioteconômicas que vão além da criação de catálogos ou fichas. Hoje o profissional da informação tem ao seu alcance as Bibliotecas Digitais.

O termo “biblioteca digital” vem sendo utilizado em uma variedade de coisas desde sites institucionais, banco de dados, catálogo on-line de comércio eletrônico, coleção de programas de computadores, sites governamentais, entre outros. Grande parte destas plataformas são totalmente desvinculadas do conceito de BD. Além da utilização errônea do termo BD, existe a utilização de mais dois termos, quais sejam, biblioteca eletrônica e biblioteca virtual, que trazem em seus conceitos diferentes significados, porém são utilizados para designar a mesma coisa (Sayão, 2016). Estudos como o de Hommerding (2007) destacam que a expressão biblioteca eletrônica é utilizada nos projetos desenvolvidos no Reino Unido, já o termo biblioteca virtual foi o mais utilizado no Brasil, por um período, devido à grande influência das iniciativas precursoras do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Entretanto, nos dias atuais o termo BD é o mais utilizado, principalmente na literatura científica. Por este motivo iremos conceituar o termo BD.

Para a *Digital Library Federation* (DLF) as bibliotecas digitais são

[...] organizações que fornecem os recursos, incluindo o pessoal especializado, para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, interpretar, distribuir, preservar a integridade e garantir a persistência ao longo do tempo de coleções de obras digitais para que sejam prontamente e economicamente disponível para uso por uma comunidade definida ou conjunto de comunidades (Digital Library Federation, 2022).

A definição da DLF é amplamente difundida e utilizada na área da Biblioteconomia e de CI, “tem sido adotada também como marco primordial dos principais projetos de pesquisa das muitas áreas que permeiam os estudos em biblioteca digital” (Sayão, 2009, p. 15).

O conceito definido pela DLF apresenta características importantes como a preservação em longo prazo, atividade essencial para a salvaguarda da memória, organização da biblioteca em coleções, a ideia de rede e de serviços. Além disso, DFL é um consórcio de bibliotecas digitais que realizam reuniões com grupos de trabalho para definirem políticas de criação de bibliotecas digitais, realiza “[...] uma variedade de pesquisas e prototipagem, compartilhamento de informações, desenvolvimento de pessoal, networking e iniciativas catalíticas” (Digital Library Federation, 2022). Tem como objetivo apoiar a comunidade que possui ou pretende criar uma BD.

As bibliotecas digitais [...] “significariam, no contexto digital, um conjunto de artefatos, conhecimento, práticas e uma comunidade, que engendra compromissos realísticos assumidos por profissionais da informação, analistas de sistemas e usuários” (Dias, 2001, p. 3).

Por sua vez, Lima (2015) compreende a BD como aquela que deve incluir serviços de referências, tais como serviços de alerta, com atribuições para manter banco de dados com perfil de busca dos usuários, objetivando recuperar a informação desejada, auxiliá-los com ferramentas de busca, de acesso e de assistência aos serviços de busca comerciais etc.

Partindo dessas análises, o que podemos verificar, a priori, como características principais da conceituação das bibliotecas digitais, é que elas possuem alguns dos serviços oferecidos pelas bibliotecas tradicionais, além de apresentarem características próprias, que possibilitam a maximização do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), oferecendo aos seus usuários de forma digital os serviços de uma biblioteca tradicional, possibilitando ao usuário o acesso e o uso da informação, independentemente de tempo e espaço.

Para melhor visualização das características da BD, faz-se necessário apresentar um quadro baseado nos estudos de Sayão (2009) e Cunha (2019). Nestes estudos foram observados alguns trechos e restou identificado quatro características presentes em bibliotecas digitais, tais como: permitir acesso à informação; identificar tipologia de documentos, identificar a forma de organização e funcionalidades de modo geral. Abaixo, evidencia-se tais características e se extraí desses estudos as passagens, visando referendar os argumentos, como poderá ser visto no Quadro 2 – Características das Bibliotecas digitais.

Quadro 2 – Características das Bibliotecas Digitais

Autor	Acesso	Tipologia de Documento	Forma de organização	Funcionalidades
Sayão (2009)	uma BD possui e controla a informação. Ela oferece acesso à informação, e não apenas aponta para ela;	as bibliotecas digitais são a contraparte digital das bibliotecas tradicionais e incluem materiais eletrônicos (digitais) bem como materiais impressos e ainda outros materiais – por exemplo, áudio, vídeo e objetos que não se enquadram na mídia impressa e nem podem ser disseminados em formato digital ainda;	<p>- bibliotecas digitais têm coleções que:</p> <p>a) são volumosas e persistentes ao longo do tempo; b) são bem organizadas e bem gerenciadas; c) contêm formatos variados;</p> <p>d) contêm objetos e não somente a sua representação; e) contêm objetos que não podem ser obtidos de outra forma;</p> <p>- bibliotecas digitais incluem todos os processos e serviços oferecidos pelas bibliotecas tradicionais, embora esses processos tenham que ser revisados para acomodar diferenças entre mídias digitais e impressas</p> <p>- uma biblioteca tem uma estrutura organizacional unificada com pontos consistentes para acesso aos dados;</p>	uma BD não é uma entidade única, ela pode também oferecer acesso a materiais digitais e recursos de outras bibliotecas digitais;
Cunha (2019)	- acesso remoto pelo usuário por meio de um computador conectado a uma rede;	utilização de diversos suportes de registro da informação tais como texto, som,		- provisão de acesso em linha a outras fontes externas de informação (bibliotecas, museus, bancos de dados,

	<ul style="list-style-type: none"> - utilização simultânea do mesmo documento por duas ou mais pessoas - existência de coleções de documentos correntes onde se pode acessar não somente a referência bibliográfica, mas também o seu texto completo. 	<p>imagem e números;</p>	<p>instituições públicas e privadas);</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilização de maneira que a biblioteca local não necessite ser proprietária do documento solicitado pelo usuário; - existência de unidade de gerenciamento do conhecimento, que inclui sistema inteligente ou especialista para ajudar na recuperação de informação mais relevante; - inclusão de produtos e serviços de uma biblioteca ou centro de informação.
--	---	--------------------------	--

Fonte: Adaptado de Sayão (2009) e Cunha (2019).

Após analisarmos as pesquisas de Sayão (2009) e Cunha (2019), observamos que as características apresentadas por ambos se complementam, como nos aspectos relacionados ao **acesso**. Sayão (2009, p. 14) ressalta que a “biblioteca digital dá acesso à informação, pois possui o arquivo em sua base de dados, e não apenas aponta para ela”. Já Cunha (2019) traz três modos de acesso: o remoto, o acesso simultâneo ao mesmo documento e o acesso completo ao texto.

Sobre a **tipologia de documentos** ambos apresentaram os documentos mais utilizados, tais como: vídeo, áudio, texto e imagem. Complementando o pensamento, Sayão (2009, p. 14) argumenta que “as bibliotecas digitais são a contraparte digital das bibliotecas tradicionais e incluem materiais eletrônicos (digitais)”.

No que se refere à **organização** das bibliotecas digitais, só conseguimos observar essas características no trabalho de Sayão (2009). Ele descreve a organização da BD da seguinte forma, “bibliotecas digitais incluem todos os processos e serviços oferecidos pelas bibliotecas tradicionais, embora esses processos tenham que ser revisados para acomodar diferenças entre mídias digitais e impressas” (Sayão, 2009, p. 14). Para que uma plataforma digital seja considerada uma BD estes aspectos devem ser observados e adequados de acordo com as necessidades dos usuários.

Sobre as **funcionalidades**, Cunha se destaca apresentando quatro funções importantes para a gestão de uma BD, tais como: possibilidade de acesso em linha com outros ambientes

informativos como museu, arquivos e centro de documentação; utilização de arquivos que não são propriedades da instituição mantenedora da BD, reduzindo assim o gasto com a compra desses arquivos; possuir uma equipe capacitada para gerenciar os serviços e atendimento personalizado ao usuário, além da função de inclusão de serviços e produtos.

Com as características apresentadas no Quadro 2, compreendemos uma BD como um ambiente que deve disponibilizar um serviço de referências, como o mecanismo de alerta, com um banco de dados organizado e com um perfil de busca simples e avançada, objetivando recuperar a informação desejada no menor tempo possível, com a maior precisão. Além disso, a informação deve passar por um processo de seleção, indexação, catalogação e classificação.

A BD possui muitas características das bibliotecas físicas, com algumas adaptações para o ambiente digital, diferente dos repositórios que possuem funcionalidades e forma de povoamento únicos, pois utiliza o autoarquivamento para desenvolver as suas coleções, como poderemos verificar na seção a seguir.

3.3 REPOSITÓRIOS: UMA ANÁLISE DO CONCEITO

O desenvolvimento das tecnologias eletrônicas e a facilidade de acesso à informação através do uso da internet tornou ainda mais dinâmica e acelerada a explosão informacional. Sendo assim, houve uma expansão dos métodos e mecanismos de comunicação, o que obriga o usuário a buscar fontes seguras e de qualidade. Nesse contexto, os repositórios surgem com o propósito de permitir acesso à informação, além de possibilitar o avanço da comunicação científica, contribuindo para o progresso da ciência.

Para melhor compreender o termo Repositório, faz-se necessários a conceituação do termo. Para Marcondes e Sayão (2009, p. 10), os Repositórios são “[...] entendidos hoje como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de um país ou de um domínio institucional destinados a garantir a guarda, a preservação a longo prazo, e fundamentalmente o livre acesso à produção científica de uma dada instituição”.

Para Camargo e Vidotti, (2009, p. 59b) os Repositórios Digitais podem ser caracterizados:

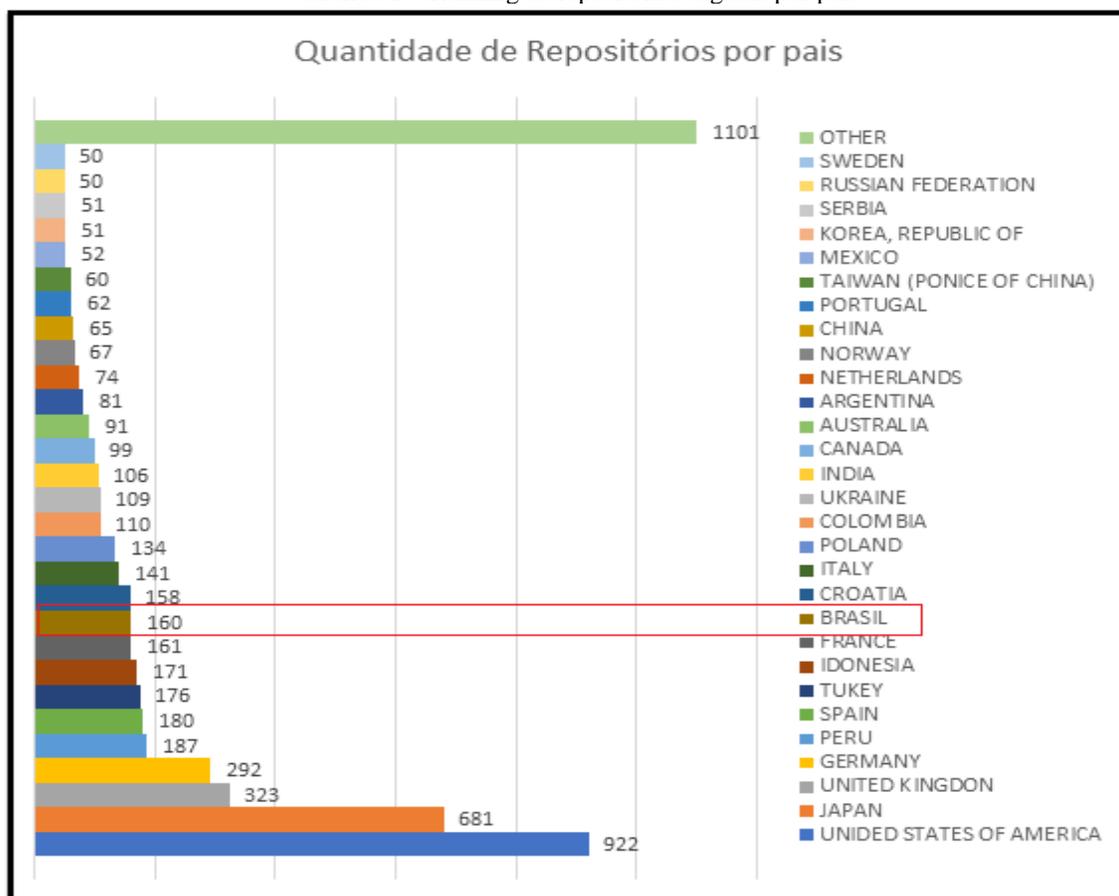
[...] como um tipo de ambiente informacional digital, [RDs] possibilitam a interoperabilidade de dados, o controle e o armazenamento da produção científica, a preservação da informação a longo prazo, o autoarquivamento do documento, o acesso livre, a recuperação e a disseminação da informação científica, dando visibilidade à produção científica [...].

Neste sentido, Costa e Leite (2009, p. 165) apresentam também o conceito de Repositórios Digitais, como: “A expressão repositório digital, no contexto do movimento mundial em favor do acesso aberto, é utilizada para denominar os vários tipos de provedores de dados que constituem vias alternativas de comunicação científica”.

Na literatura existe uma variedade de conceitos para Repositórios institucionais ou digitais, para Gomes e Rosa (2010, p. 15) “repositório institucional é um arquivo digital da produção intelectual criada pelos acadêmicos, investigadores e alunos de uma instituição, e acessíveis a utilizadores finais, quer internos quer externos à instituição, com poucas ou nenhuma barreira de acesso”. Neste sentido, o qualificador digital evidencia o meio informacional onde tais repositórios são desenvolvidos, o que determina suas funções e características.

A criação do primeiro repositório digital pré-prints foi realizado no laboratório de Física, pelo físico Paulo Ginsparg, em 1991, em Los Alamos, Novo México, EUA. Desde então, o crescimento dos repositórios tem sido rápido e significativo, sendo que no ano de 2002 foram desenvolvidos os primeiros Repositórios Institucionais (RI) com acesso em escala mundial. (Gomes; Rosa, 2010). Podemos verificar no Gráfico 1 um significativo crescimento no número de repositórios digitais implantados desde a criação do primeiro em 2002.

Gráfico 1 – Ranking de repositórios digitais por país



Fonte: Adaptado de OpenDOAR.

Em 2022, o *The directory of Open Access Repositories* (OpenDOAR) registrou a ocorrência de **5.860** novos Repositórios Digitais (RD), pertencentes a universidades e centros de pesquisa; o país que se destaca em primeiro lugar neste ranking são os Estados Unidos, com 920 RD, seguido do Japão com 681. Na América do Sul, temos o Peru em sexto lugar com 176 RD e o Brasil com 160 RD, ficando assim na décima posição no total de 30 países.

Devido à dissertação ser defendida agora em 2024, realizamos uma atualização de alguns dados do gráfico apresentado acima. Após esta análise identificamos que o Brasil saiu de 160 RD implantados para 173 repositórios, ocupando assim a 9ª posição no ranking mundial de repositório OpenDOAR (2024).

Para direcionar o desenvolvimento desta seção, utilizaremos o termo Repositório Digital para denominar de forma genérica todos os tipos de repositórios, pois os Repositórios criados atualmente são digitais, independentemente das políticas adotadas institucionalmente.

Discussões realizadas pela *American Scientist Open Access Forum*, evidenciaram que os repositórios digitais são classificados de acordo com sua funcionalidade. Os tipos que mais se destacaram foram os **disciplinares** ou **temáticos, de teses e dissertações e os institucionais**. Cada repositório citado tem sua função específica no processo de comunicação científica e aplicações definidas, voltada para o interesse pelo qual foi criado, suprimindo a necessidade da área de atuação ou da instituição mantenedora.

Os três tipos de repositórios digitais podem ser conceituados segundo a literatura pesquisada (Swan, 2008; Van Weijndhoven; Van Der Graaf, 2007; Weenink *et al.*, 2008 *apud* Costa; Leite, 2009, p. 166, grifo nosso), como:

Repositórios disciplinares ou temáticos: voltados a comunidades científicas específicas. Tratam, portanto, da produção intelectual de áreas do conhecimento em particular;
Repositórios de teses e dissertações (*Electronic Theses and Dissertation – ETDs*): repositórios que lidam exclusivamente com teses e dissertações. Muitas vezes a coleta de muitas ETDs é centralizada por um agregador. Exemplo: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de Brasília (BDTD/UnB) e BDTD;
Repositórios institucionais: dedicados à produção intelectual de uma instituição, especialmente universidades e institutos de pesquisa. Exemplo: *e-prints Soton* – repósitorio de Pesquisa da Universidade de *Southampton*.

Os três tipos de repositórios apresentados continuam sendo implantados e usados, no entanto, surgiram novos tipos de repositórios digitais na atualidade, como os repositórios de dados de pesquisa.

Repositórios de dados de pesquisa, como o próprio nome indica, armazenam dados das pesquisas, como: planilhas, imagens, entre outros, e não os produtos das pesquisas, como: artigos, teses, dissertações, livros entre outros. Neste sentido, os Repositórios de dados possuem certas propriedades que também os diferem dos outros Repositórios digitais: as “funções, as descrições, os padrões e os controles são mais numerosos e complexos, no entanto, essa complexidade varia de acordo com os ambientes disciplinares considerados e com a política adotada pela instituição” (Sayão; Sales, 2016, p. 99). Como podemos observar, os campos de preenchimento dos metadados são diferentes dos demais Repositórios digitais, pois faz-se necessário uma descrição mais detalhada dos dados para que eles sejam utilizados em novas pesquisas de forma correta.

Os Repositórios de dados são classificados por Sayão e Sales (2016, p. 104, grifo nosso) da seguinte forma:

Repositórios institucionais de dados de pesquisa, essa categoria de repositórios de dados é caracterizada por ser gerenciada e funcionar no âmbito de uma instituição acadêmica, como universidades ou institutos de pesquisa.

Repositórios disciplinares de dados de pesquisa: são repositórios voltados para o arquivamento de domínios específicos de pesquisa como física de partículas ou ciências ambientais.

Repositórios multidisciplinares de dados de pesquisa São repositórios que reúnem coleções de dados coletados ou gerados por atividades de pesquisa em várias áreas de conhecimento. Conforme já observado, uma grande parcela dos repositórios institucionais vinculados às universidades – pela natureza multidisciplinar dessas instituições – recai nessa categoria também.

Repositórios de dados de pesquisa orientados por projetos são repositórios cujas coleções de dados são resultados de projetos de pesquisa ou resolução de problemas específicos.

É possível que durante ou logo após a escrita desta dissertação outros tipos possam surgir, ampliando ainda mais as possibilidades de organização e disseminação da informação na Web.

3.4 PROPRIEDADES DOS REPOSITÓRIOS DIGITAIS

Aqui iremos discutir as características e funções que envolvem um Repositório Digital, sendo ele institucional ou não, como um novo ambiente onde os acervos institucionais ou mesmo orientados a projetos específicos são organizados.

O RD é um ambiente novo, que poderá sofrer mudanças no seu conceito e na sua funcionalidade, no entanto deverá manter os princípios básicos de preservar a memória a longo prazo (Camargo; Vidotti, 2009a). Nesse contexto de preservação digital, Castro *et al*, (2009, p. 284) afirmam que:

[...] a preservação digital não consiste apenas na forma de armazenamento, mas na capacidade de garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidade de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo-se a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação.

Na perspectiva de preservação da informação digital, “os repositórios são desenvolvidos respeitando os critérios de interoperabilidade entre sistemas” (Pereira; Silva, 2020, p. 109). Interoperabilidade pode ser definida como a “[...] capacidade de tipos diferentes de computadores, rede, sistemas operativos e aplicações trabalhem em conjunto com eficácia, sem comunicação prévia, de forma a trocarem informações de uma maneira útil e com significado” (Dublin Core Metadata Initiative, 2022, p. 1). Este processo permite uma recuperação de dados ou a migração

destes para outro computador ou software, permitindo ainda uma pesquisa em vários ambientes virtuais ao mesmo tempo, além de garantir a preservação da informação a longo prazo.

Face ao exposto, é relevante compreender que os RD são uma manifestação da reestruturação do sistema de comunicação científica, pois ampliam o acesso aos registros, possibilitam o acesso irrestrito às informações nele disponibilizada. Sua construção e utilização representam a materialização de uma filosofia de livre acesso, além de contribuir para a disseminação da informação, proporcionando uma visibilidade da instituição e maximizando o fator de impacto das pesquisas realizadas por ela.

No entanto, para que os RD possam atender a estes critérios do movimento de acesso livre, é importante fomentar iniciativas que garantam o depósito por parte dos pesquisadores – “o autodepósito” (Pereira; Silva, 2020, p. 109). Algumas Universidades vêm adotando mandatos (acordo firmado entre os autores e a instituição) que orientam os pesquisadores a realizar o autodepósito da sua produção no RD, garantindo dessa forma o povoamento das comunidades do RD e a preservação da produção institucional.

Até aqui, podemos observar que os autores acima apresentam algumas propriedades que definem um repositório digital, a saber, possibilitar a preservação da memória institucional; possuir funcionalidades para a Interoperabilidade entre Sistemas; possuir procedimentos para o Autodeposito de Documentos.

Outro aspecto a ser observado é aquele relativo à estrutura informacional de um repositório digital, uma característica a ser observada quanto à forma de organização dos seus conteúdos. De modo geral, a estrutura informacional é organizada e disponibilizada nos repositórios de forma hierárquica e se divide em Comunidades, Subcomunidades, Coleções e Itens. Este método de organização facilita a recuperação dos objetos digitais disponíveis no RD. Os repositórios podem ser desenvolvidos e organizados de acordo com a estrutura organizacional da instituição mantenedora, como por exemplo, um repositório de uma universidade tem a possibilidade de ser organizado da seguinte forma: as comunidades podem representar as faculdades e institutos, enquanto as sub comunidades representariam os departamentos e assim sucessivamente.

As subcomunidades podem ser subdivididas quantas vezes sejam necessárias para que possa representar de forma completa o acervo disponibilizado. Para melhor entendimento Shintaku e Meirelles (2010, p. 22, grifo nosso) conceituam os temas Comunidades, Coleções e Itens:

As **comunidades** e **subcomunidades** são estruturas informacionais que representam a organização do repositório. As comunidades são estrutura de mais alto nível e podem conter vários níveis de subcomunidades. Assim, representam apenas a estrutura, não contendo objetos digitais diretamente [...]. As **coleções** são estruturas que servem, preferencialmente, para agrupar documentos com alguma característica comum. Toda coleção deve pertencer a uma comunidade ou subcomunidade, pois enquanto as comunidades organizam o repositório, as coleções organizam os documentos do acervo. Um **item**, por sua vez, é um conjunto de descrições e objetos digitais. Pode-se dizer que é a unidade informacional do DSpace. Consiste de vários campos descritores aliados aos objetos digitais, que unidos formam uma unidade. Os itens são depositados nas coleções, que por sua vez, estão contidos nas comunidades e subcomunidades, formando a estrutura do DSpace.

Estas divisões hierárquicas possibilitam melhor visualização dos itens depositados nos repositórios, facilitando o acesso e a localização das informações neles disponibilizadas. Para que os itens sejam depositados no RD é necessário que se realize um processo chamado de fluxo de submissão que corresponde ao “processo pelo qual um objeto digital é depositado, percorrendo todas as etapas necessárias desde o início da submissão até que o item esteja disponível para acesso” (Shintaku; Meirelles, 2010, p. 23).

No percurso da submissão verifica-se os itens estão com os metadados ou descritores apresentados de forma correta. Examina-se o item é pertinente à comunidade onde serão depositados. Após esta avaliação o item é depositado; se não houver nenhuma restrição de acesso, o trabalho será disponibilizado para o acesso no RD e desta forma o povoamento dos repositórios se concretiza. Neste sentido, uma outra função dos repositórios é possuir mecanismos para permitir um fluxo de submissão.

Para identificar as principais características dos RD organizamos em um Quadro as características/funções e os objetivos de cada tipo de RD, baseado nas pesquisas de Weitzel (2006), Pereira e Silva (2020), Sayão e Sales (2016).

Quadro 3 – Funções/características e objetivos dos repositórios

Tipos de repositório	Funções / Características	Objetivos
Repositórios Institucionais	São auto-sustentáveis, baseados sobretudo no autoarquivamento da produção científica (que compreende a descrição padronizada dos metadados e o upload do arquivo em PDF ou outro formato de texto) e fornecem interoperabilidade entre os diferentes sistemas e o acesso livre para todos os interessados em pesquisar e baixar arquivos da produção científica (Weitzel, 2006).	Reunir, preservar, divulgar e garantir acesso confiável e permanente aos documentos acadêmicos, científicos, artísticos e administrativos[...] (Pereira; Silva, 2020, p. 112).

Repositórios Disciplinares ou Temáticos	[...] permitir o armazenamento de documentos preprints (antes de passar por qualquer processo de arbitragem) e post-prints (documentos revisados por pares e aceitos, publicados ou em processo de publicação), entre artigos de revistas, trabalhos apresentados em congressos, capítulo de livro ou qualquer outra forma de comunicação científica (Pereira; Silva, 2020, p. 112). Funções de Armazenamento, preservação, disseminação e recuperação (Pereira; Silva, 2020, p. 121).	[...] reunir e disponibilizar, em acesso aberto, a produção intelectual dos eixos temáticos dos projetos da Instituição (Pereira; Silva, 2020, p. 113).
Repositórios de Dados de Pesquisa	Captura de dados: Seleção dos dados passíveis de serem arquivados; Catálogo das coleções de dados: atribuição de metadados de preservação, que assegurem a proveniência, autenticidade e integridade dos dados ao longo do tempo; Arquivamento, preservação e interoperabilidade: Disponibilização de metadados segundo o protocolo OAI-PMH; Disponibilização de interfaces web para recuperação, acesso e download (Sayão; Sales, 2016, p. 100).	Objetivo fundacional é garantir o acesso contínuo e aberto - agora e no futuro - aos resultados de pesquisa que se manifestam na forma de dados, e que são considerados parte importante do patrimônio digital da humanidade (Sayão; Sales, 2016, p. 96).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Weitzel (2006), Pereira e Silva (2020), Sayão e Sales (2016).

As funções e características dos repositórios digitais são determinantes para a gestão e disseminação da informação. Dentre as funções apresentadas por Weitzel (2006), Pereira e Silva (2020), Sayão e Sales (2016), podemos destacar algumas que são essenciais para a gestão de um RD, são elas: **o armazenamento e preservação digital**, que possibilita a gestão de longo prazo dos Objetos Digitais (OD). Os RD devem possuir políticas de preservação digital que contemplem alguns destes procedimentos, como migração, emulação e reformatação para formatos padronizados, além de aplicação de normas pertinentes como (OAIS), para que a preservação dos dados seja eficiente (Sayão; Sales, 2016); a **interoperabilidade** que está ligada à migração de dados e à preservação digital. Boa parte das pesquisas analisadas nesta investigação tratam do tema, como nos trabalhos de Gomes e Rosa (2010), Marcondes e Sayão (2009), Pereira e Silva (2020); quanto à **Disseminação, recuperação, acesso livre e uso**, o RD deve desenvolver uma Interface web que ofereça aos usuários um ambiente de busca, acesso e download dos arquivos digitais, sem barreiras de acesso, e por último, uma outra função importante abordado pelos pesquisadores, o **autoarquivamento**: esta função auxilia o povoamento dos repositórios e descentraliza o processo de depósito, uma vez que os próprios autores realizam este trabalho.

Diante do exposto, as funções apresentadas se repetem independentemente do tipo de repositório, seja ele institucional, temático ou de dados. Podemos verificar que as funções são chave essencial para a gestão e disseminação da informação nestes ambientes.

Para que um RD possa funcionar de forma adequada é necessário que ele seja implantado em um software que possibilite a criação das coleções, sub coleções e que atenda aos critérios mínimos de interoperabilidade e do acesso aberto. Na seção seguinte vamos abordar o histórico e as características dos softwares utilizados na implantação dos Repositórios Digitais.

3.5 SOFTWARE UTILIZADOS EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS

Entre os softwares existentes para a criação de repositórios há as seguintes opções: softwares proprietários (pagos), os quais a licença de uso é adquirida através da compra e as suas atualizações também são pagas; softwares livres (gratuitos), o download é feito sem custos e o código fonte é aberto, passível de ser customizado de acordo com as necessidades da instituição e ainda existe a possibilidade de contratação de empresas especializadas no desenvolvimento de software para RD.

A implantação de repositórios digitais demanda a utilização de software a fim de que os objetos digitais sejam compartilhados entre os usuários da informação no contexto da sociedade atual. A escolha do software a ser utilizado nos repositórios digitais irá depender dos objetivos que se pretende alcançar em função do público a que se destina, mas também de critérios técnicos adotados, conforme explicita Campêlo e Barreto Neto (2020) em estudo comparativo realizado.

A opção por determinado software, segundo os autores mencionados deve atender a “pré-requisitos necessários para implementação de um repositório, os protocolos existentes de interoperabilidade, os padrões de descrição de metadados e os formatos de arquivo suportados” (Campêlo; Barreto Neto, 2020, p. 243). Esse processo deve passar por uma avaliação, na qual os responsáveis pela criação do repositório devem considerar, fundamentalmente a comunidade a que o repositório se destina.

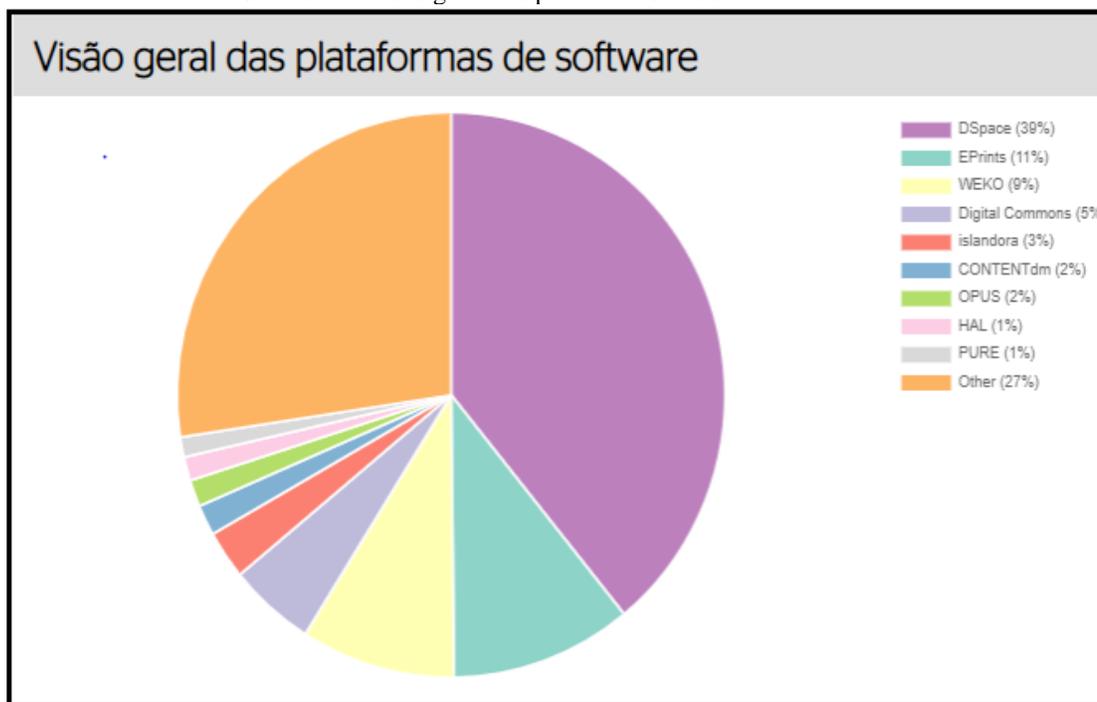
Em razão das ideias enunciadas, Campêlo e Barreto Neto (2020), com base nos estudos de Martins e Silva (2017), Rodrigues (2004), Pavão *et al.* (2018), apontam que, além dos quesitos já aludidos na avaliação de software, faz-se necessário também considerar pontos relevantes, quais sejam:

[...] infraestrutura, organização e controle de conteúdo, descoberta de conteúdo, ferramentas de relatórios, recursos sociais e notificação, interoperabilidade, autenticação, acessibilidade, preservação e curadoria digital, escalabilidade, linguagem de programação em que o software foi desenvolvido, suporte a banco de dados, suporte a serviços e manutenção, formato de arquivo de suporte, serviços web (Campêlo; Barreto Neto, 2020, p. 243).

Além das características citadas acima deve-se levar em consideração o que a instituição pretende alcançar com a implantação do repositório ao longo do tempo. Assim, a escolha do software deve ser direcionada a atender as demandas da instituição no que diz respeito a armazenamento, disseminação e preservação da informação. Nesse sentido, iremos descrever os três softwares mais utilizados na implantação de RD.

Dentre os três softwares mais utilizados na criação de Repositórios Digitais o DSpace se destaca com 39% dos 5.860 RD registrados no OpenDOAR, seguido do E-Prints com 11% e o Weko com 9%, como podemos verificar no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Visão geral das plataformas de software



Fonte: OpenDOAR.

Como apresentado no Gráfico 2, os softwares mais utilizados na implantação de repositórios digitais são DSpace, EPrints e Weko. A seguir iremos descrever o histórico e as características de

cada um deles, iniciando do terceiro colocado para o primeiro, uma vez que o primeiro software é utilizado no nosso objeto de estudo e iremos descrevê-lo de forma mais detalhada.

O software **WEKO** foi desenvolvido em 2008 pelo National Institute of Informatics (NII), sediado em Tóquio, Japão. O WEKO atualmente é utilizado por mais de 500 instituições no Japão, através de um serviço de nuvem chamado JAIRO Cloud, que é operado em arquitetura modular e flexível. A NII está desenvolvendo várias funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de RD.

O WEKO é um software de código fonte aberto, com a licença New Berkeley Software Distribution. O sistema foi desenvolvido na linguagem script PHP e utiliza o MySQL para gerenciar o banco de dados e utiliza a linguagem SQL como interface. O sistema operacional pode ser o Linux ou Windows (Leng; Ali, 2016).

O **EPrints** é um software *open source*, desenvolvido por Rob Tansley e Christopher Guttridge, membros da *School of Eletronics and Computer Science of Southampton*, no Reino Unido. No final do ano de 2000 foi lançada a primeira versão publicamente, sendo distribuída sob a licença GNU *General Public Licence* (GNU–GPL) como software de código fonte aberta. (Marcondes; Sayão, 2009).

Com base no EPrints o IBICT implementou o Diálogo Científico (DICI), em língua portuguesa, que disponibiliza um ambiente virtual de livre acesso à comunicação científica e possibilita o debate entre os pares, além de armazenar as publicações de trabalhos científicos. Para a criação do DICI o IBICT traduziu para o português e customizou para atender as necessidades do Brasil. Após estas etapas o IBICT disponibilizou a versão traduzida e modificada para as instituições do sistema de informação em C&T do País. Visando facilitar e auxiliar as instituições na instalação do EPrints no ano de 2004 foram disponibilizadas no site do IBICT informações sobre o software com o intuito de facilitar a instalação e uso (Viana; Árdero Arellano, 2006).

O EPrints utiliza os padrões da OAI para manutenção dos objetos digitais e para garantir a interoperabilidade com outras plataformas que adotem os princípios do acesso livre à produção científica. Segundo Viana e Árdero Arellano (2006, p. 3, grifo nosso) EPrints possui as seguintes características:

- a) **estrutura de metadados Dublin Core** (DC), estando visíveis na Web mesmo para usuários anonymous.;
- b) **protocolo OAI PMH** (Protocol for MetadataHarvesting, configurado como provedor de dados);
- c) **servidor de banco de dados (MySQL)**, sistema operacional (ambiente Unix/Linux), servidor web (Apache), servidor de aplicações e demais tecnologias para a sua instalação, baseadas em plataforma web e em softwares de

código aberto; d) **linguagem XML** para transmissão do conteúdo dos dados das aplicações; e) **aceita praticamente todos os formatos de arquivos** Permite o depósito de mais de 20 tipos de documentos, desde os pré-prints, até conteúdo integral de livros.

Como podemos observar Eprints possui características em comum com outros softwares para a implantação de RD como o servidor de banco de dados, a estrutura de metadados o protocolo OAI entre outros. A seguir iremos caracterizar de forma mais aprofundada o DSpace.

O **DSpace** surgiu no Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), em parceria com a Hewlett-Packard (HP), em decorrência da necessidade de mudanças na comunicação científica. A primeira versão do DSpace foi disponibilizada em 2002, pela biblioteca do MIT, com o propósito inicial de compartilhar a produção acadêmica entre os pares. Este software é mantido pelo Duraspace, com um apoio de uma comunidade mundial, que tem a incumbência de realizar testes, verificar erros, corrigir eventuais problemas e traduzir o software para vários idiomas facilitando assim, sua utilização pelas instituições que pretendem implantar um repositório ou que já possuam um (Shintaku; Meirelles, 2010).

No Brasil, o DSpace foi traduzido pelo IBICTI com apoio da equipe do Núcleo de Pesquisa Design de Sistemas Virtuais Centrado no Usuário da Universidade de São Paulo (USP) da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (INTERCOM) e da Rede de Informação em Comunicação dos Países de Língua Portuguesa (PORTCOM) (Weitzel, 2006).

Atualmente o DSpace está disponível gratuitamente para atualização e instalação na página do DuraSpace para qualquer pessoa baixar no GitHub. O código fonte está licenciado sob a licença de código aberto BSD. Este tipo de licença permite que o usuário modifique e até mesmo incorpore o código em suas aplicações comerciais sem a necessidade de pagar nenhuma taxa (Duraspace, 2022).

No que se refere aos serviços, o DSpace possibilita a preservação dos OD, o gerenciamento e a recuperação da informação de forma fácil. Para Shintaku e Meirelles (2010, p. 19) DSpace é:

[...] software, é produto de um projeto, um aplicativo de computador que implementa um repositório. Baseado na filosofia livre fornece facilidade para os arquivos abertos, possui *open source*, além de orientar para o acesso aberto. Entretanto, disponibilizar ou não os metadados para *Harvesting* (arquivos abertos), bem como o acesso livre ao conteúdo são opções das instituições mantenedoras dos repositórios, e não obrigação das mesmas.

Faz-se necessário entender o funcionamento do DSpace, pois como os repositórios são digitais, as propriedades do software influenciam diretamente nos recursos que poderão estar

disponíveis em um dado repositório digital que o utilize. A seguir serão apresentadas algumas de suas funcionalidades.

O DSpace foi desenvolvido na linguagem Java, testado em Linux, Windows e Mac OSX. A Arquitetura de aplicativos é composta de um banco de dados com um gerenciador de armazenamento e interface web front-end. A arquitetura inclui um modelo de dados específico com esquemas de metadados configuráveis, fluxos de trabalho e funcionalidade de navegação/pesquisa. Seu banco de dados é configurável, as instituições podem escolher entre os gerenciadores de bancos de dados postgresql ou Oracle, o que permite o armazenamento de arquivo configurável. Os arquivos no DSpace podem ser armazenados em uma solução baseada na nuvem, como o Amazon S3, ou em um sistema de arquivos local (padrão), possibilitando também a Integridade dos dados. Ao se realizar o upload do item, no DSpace, este calcula e armazena um cheque para cada arquivo; esta função é opcional, serve para verificar a integridade do arquivo.

Quanto aos fluxos de trabalho, o DSpace foi projetado originalmente para bibliotecas, sendo, desta forma, familiar para os profissionais da área de biblioteconomia e arquivologia. Além disso, possui mecanismos de busca embutidos, como os que se seguem: através do Apache Solr, uma plataforma de pesquisa corporativa de código fonte aberto que permite a busca e a navegação filtradas; buscas por autor, título, ano e assunto de todos os objetos digitais. Além de possibilitar a pesquisa de texto completo dos formatos de arquivo conhecidos como PDF, JPEG entre outros, o software permite também, a configuração da interface de acordo com as necessidades da instituição.

O DSpace permite o armazenamento de vários tipos de arquivos, tais como: DOC, PDF, XLS, PPT, JPEG, MPEG, TIFF, com a possibilidade de armazenamento de uma gama variada de arquivos, e o auto depósito é facilitado e os erros de upload dos arquivos são reduzidos. Possui como padrão de metadados o QDC (Qualified Dublin Core, núcleo de Dublin), mas isso não impede que as instituições adotem outros padrões semelhantes como o MARC (Machine Readable Cataloging). Possui também, um conjunto de ferramentas que possibilita a inserção e exportação de dados em lote, além da edição de metadados em lote. Além disso, o software permite a utilização de plugins comerciais.

Quanto à segurança, o DSpace fornece seu próprio sistema de autenticação incorporado, se o usuário desejar mudar a autenticação por outra é possível. Contém o controle de acesso por comunidade, por coleção, por item e por arquivo, além de permitir controlar as permissões de

leitura/gravação em todo o site. Além disso, DSpace permite que sejam exportados todos os conteúdos do seu sistema como um arquivo de backup *Archival Information Packages* (AIP), permitindo assim que todos os itens depositados sejam salvos e possibilitando que todas as comunidades e coleções sejam preservadas. Esse AIP poderá ser utilizado para restaurar o site na sua totalidade. E para finalizar, é importante que se diga que o DSpace está em conformidade com o protocolo de interoperabilidade padrão OAI-PMH e com as práticas recomendadas para o acesso aberto, migração e exportação de arquivos (DuraSpace, 2022).

O levantamento das características do DSpace nos possibilitou uma visão mais abrangente do que ele oferece para a implantação de RDs, o que nos ajudará, como veremos adiante, na investigação que travaremos sobre usabilidade e acessibilidade da BDEX.

Na seção seguinte iremos descrever as características dos RD segundo a literatura vigente.

4 BIBLIOTECA DIGITAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO

A BDEx é campo empírico de nossa pesquisa. Nesta seção trataremos de apresentar como ela foi criada, qual sua missão, estrutura, e como está organizada na atualidade, os conteúdos que a constituem e como estão representadas em sua arquitetura de informação.

4.1 O PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA BDEX: HISTÓRICO, FUNÇÕES E PÚBLICO-ALVO

Com o surgimento e o desenvolvimento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), estão sendo modificados e maximizados o processo de comunicação. Entre os vários avanços que impactaram a sociedade, temos o movimento de acesso livre, movimento que revolucionou o processo de produção, preservação, organização e disseminação da produção técnica e científica, acelerando o avanço da ciência (Pecegueiro, 2018).

Partindo desta premissa, o Exército Brasileiro iniciou estudos para a implantação de uma ferramenta que *proporcionasse* uma comunicação científica eficiente e que atendesse as necessidades dos docentes, discentes, militares, servidores civis e pesquisadores dos estabelecimentos de ensino. Foi com este pensamento que em fevereiro de 2016 iniciou-se o projeto de criação da Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército (BDEx), na cidade de Brasília-DF. O projeto de criação seguiu os objetivos do Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2016-2019, que teve como metas a modernização e a reestruturação do Sistema de Doutrina Militar Terrestre (SIDOMT). Partindo destes antecedentes, foram realizados estudos para o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de organizar, gerenciar, preservar e dar acesso à produção doutrinária, científica e técnica do Exército Brasileiro (Brasil, 2014).

A BDEx, apesar de se denominar BD em seu projeto base, é considerada como um (RI), pois possui todas as características e funcionalidades de um RI, é organizado e gerido como um, como podemos verificar no Quadro 5 e na pesquisa de Pereira e Silva (2020), Gomes e Rosa (2010), que apresenta o conceito de RI e suas características. De acordo com Carvalho e Gomes (2013, p. 2) os RI podem ser [...] definidos como dispositivos que abrigam, preservam, recuperam e disseminam, em acesso aberto, fração significativa da informação científica produzida no âmbito das instituições

de ensino e de pesquisa”. Diante do exposto, podemos inferir que o nosso objeto de pesquisa é um RI.

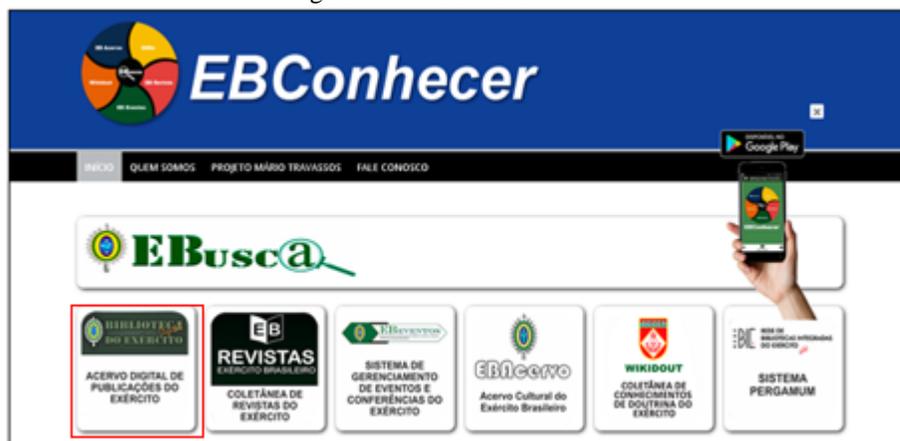
Em 27 de março de 2018 é aprovada, através da portaria nº 477, a Diretriz para a implementação e o funcionamento BDEx, onde além do funcionamento, consta todo o processo de desenvolvimento e implementação. A BDEx possui as seguintes coleções: do Órgão de Direção Operacional (ODOp), do Órgão de Direção Geral (ODG), dos Órgãos de Direção Setoriais (ODS) e dos Órgãos de Assistência Direta Imediata (OADI). Com a inserção destes Órgãos no processo de implantação e funcionamento, a BDEx ganhou visibilidade e importância no cenário nacional. Após a publicação desta Portaria os trabalhos de povoamento da BDEx foram se desenvolvendo.

Da criação do projeto base em 2016 até o final de 2018, a administração da BDEx era realizada pelo Comando de Operações Terrestres (COTER), este centro tem como missão “Orientar e coordenar o preparo e o emprego da Força Terrestre, em conformidade com as políticas e diretrizes estratégicas do Exército e do Estado-Maior do Exército” (Comando [...], 2022, p. 1) Como o COTER não possuía sob sua subordinação os estabelecimentos de ensino, o Estado-Maior do Exército achou por bem transferir a administração da BDEx para o Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEx). Este Departamento tem como missão “planejar, organizar, dirigir e controlar as atividades relativas à educação, à cultura, à educação física, aos desportos e à pesquisa científica nas áreas de defesa, ciências militares, doutrina e pessoal, excluídas as atividades de ensino voltadas para a Instrução Militar e para a Ciência, Tecnologia e Inovação” (Brasil, 2022, p. 2). A transferência de administrador foi pensada de forma estratégica, pois o DECEx está ligado diretamente com a Educação e a produção científica, trazendo assim grandes contribuições no povoamento da plataforma e maximizando os acessos, como podemos analisar nas estatísticas que serão apresentadas no decorrer desta seção.

No ano seguinte, especificamente em 7 de janeiro de 2019, foi organizado pelo DECEx uma comissão técnica composta por especialistas em CI, sendo dois bibliotecários, um arquivista e dois profissionais da Ciência da Computação com experiência em banco de dados, administrador Linux, programador JAVA e PHP. Estes militares participaram de reuniões e atividades em conjunto com a equipe do COTER, com a finalidade de definir as linhas de ação para efetivar a transferência do Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento (PAGC) do COTER para o DECEx. De acordo com a publicação da Portaria nº 041-EME, de 27 de fevereiro de 2019, a BDEx faz parte deste portfólio

como podemos verificar em destaque na cor vermelho na página inicial do PAGC a BDEX logo abaixo do EBusca:

Figura 1 – EBConhecer



Fonte: Site BDEX.

O Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento (PAGC) é:

[...] um conjunto de plataformas digitais que abriga as bases de dados referentes à gestão de informação no Exército Brasileiro (EB). O PAGC engloba as produções intelectuais, as publicações de periódicos, os conceitos doutrinários, o patrimônio histórico e cultural e os produtos de eventos temáticos de interesse do Exército, visando a armazenar, organizar, gerenciar, preservar, recuperar e difundir acervo em formato digital, produzidos no âmbito do Exército, e passível de integração com o meio civi (Brasil, 2019, p. 1).

Ele possui 6 plataformas em seu portfólio são elas:

Quadro 4 – Endereço das plataformas

Plataforma	Endereço
Biblioteca Digital do Exército	bdex.eb.mil.br
Portal de Periódicos	ebrevistas.eb.mil.br
Portal de Eventos	ebeventos.eb.mil.br
Portal EB Acervo do Patrimônio Histórico e Cultural	ebacervo.eb.mil.br
Enciclopédia Colaborativa de Doutrina	wikidout.coter.eb.mil.br
Rede de Bibliotecas Integradas do Exército	http://www.redebie.decex.eb.mil.br/

Fonte: Próprio autor.

Todas as seis plataformas estão indexadas no metabuscador (EBUSCA) que utiliza o software *VuFind*. Esta indexação maximiza a busca e oferece ao usuário acesso ao catálogo da Rede de Bibliotecas Integradas do Exército com mais de 340 mil exemplares. A BDEX contém

mais de 10 mil trabalhos acadêmicos e a EB Revista, contém 37 revistas nacionais e 3 internacionais e foi desenvolvida na plataforma Open Journal Systems (OJS).

Com a organização da produção científica do Exército da forma que foi descrita acima, o pesquisador tem a possibilidade de encontrar, selecionar e fazer o download de qualquer trabalho em qualquer lugar do mundo, pois boa parte das plataformas são de acesso aberto. Quando o PAGC foi transferido para o DECEX o seu nome foi alterado para EBConhecer, como podemos verificar na Imagem 01.

Visando aumentar os depósitos e ampliar o uso e acesso da BDEx, foi criado em 2019 um plano de divulgação do EBConhecer em todas as Organizações Militares (OM) da Cidade do Rio de Janeiro, plano que ainda é executado em diversas OM em todo o território nacional. O projeto de divulgação trouxe excelentes resultados: em 2019 foram realizadas 42 apresentações, neste período os acessos e os depósitos aumentaram de forma significativa, como podemos verificar nas estatísticas geradas pelo Google Analytics.

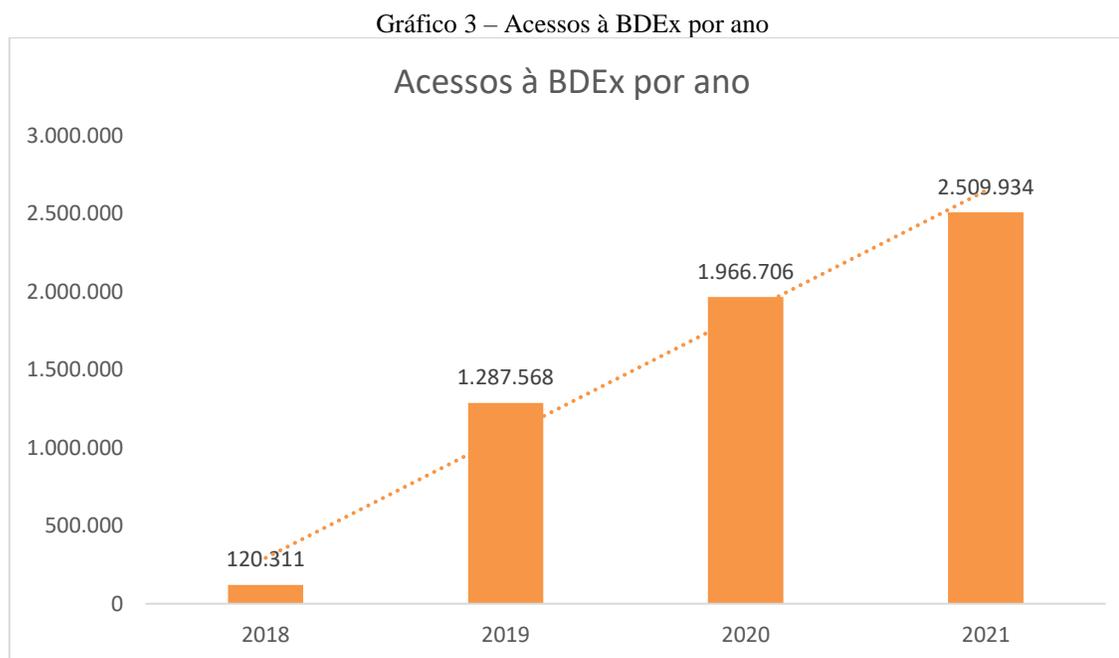
Figura 2 – Acesso à BDEx em 2019



Fonte: Google Analytics.

Os acessos a BDEx aumentaram de 120 mil acessos em 2018, para 1.287.568 em 2019. Os dados apresentados evidenciam as boas práticas realizadas durante o ano; neste período foram criados panfletos, banners e ministrado cursos de capacitação para militares e funcionários civis,

além de apresentação e divulgação nos estabelecimentos de ensino. Para termos uma visão ampla da evolução de acessos entre os anos de 2018 a 2021, foi gerada uma estatística no Google Analytics por ano, como se segue:



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Analytics.

O gráfico acima apresenta uma evolução significativa nos acessos entre 2018 e 2021: nos quatro anos foram computados um total de 5.764,212 acessos, demonstrando assim um expressivo número de acesso, ampliando desse modo a visibilidade da plataforma. A seguir vamos apresentar a BDEx nas perspectivas de sua arquitetura da informação na atualidade.

4.2 BDEX: SUA ARQUITETURA DE INFORMAÇÃO NA ATUALIDADE

Para melhor entender a infraestrutura da BDEx, faz-se necessário descrever alguns pontos importantes, como o processo de gestão dos arquivos, o banco de dados utilizado, os protocolos, o esquema de metadados. As informações apresentadas nesta seção foram coletadas da BDEx no mês de janeiro de 2022.

As publicações depositadas na BDEx são inseridas de acordo com o esquema de metadados Dublin Core, que possibilita a interoperabilidade entre sistemas e auxilia na padronização da descrição dos Objetos Digitais (OD) que utilizam os seguintes metadados: autor, título, data de

edição, responsável pela edição, edição, identificador, tipo de documento, idioma, informações relacionadas, palavras-chave, descrição e termo de uso.

A BDEx possui uma estrutura tecnológica composta de dois servidores de produção, onde estão instalados os softwares DSpace, PostgreSQL e Java; e um servidor de homologação que é utilizado para teste. Este servidor é uma réplica do servidor de produção. Para a migração de dados utiliza-se o protocolo OAI-PMH que possibilita a migração de dados de um RD para outro sem a perda de informações; este protocolo permite a interoperabilidade entre os RDs e entre outras plataformas.

Todos os arquivos da BDEx são de livre acesso, são disponibilizados de forma gratuita e sem barreiras de acesso, de acordo com o que preconiza a via verde (greenroad). A BDEx possui uma política de povoamento e gestão dos OD, além de disponibilizar na sua página inicial três documentos de orientação para o depósito de diferentes tipos de documentos.

A gestão da BDEx é realizada por uma equipe multidisciplinar composta de 2 Bibliotecários, 2 profissionais da área de TI e um gestor.

Na criação da BDEx o modelo de organização seguiu a disposição dos órgãos do Exército Brasileiro (EB); este formato continua até os dias atuais. Esta disposição segue, de forma hierárquica, a estrutura administrativa do Exército, que é composta pelas comunidades, subcomunidades e coleções. A seguir apresentaremos a arquitetura da BDEx tela a tela.

A primeira tela (Figura 3) apresenta uma disposição de informações, que para maior compreensão, será necessário dividir a tela em dois grandes conjuntos, ou seja, a parte superior e a parte inferior.

Figura 3 – Página inicial da Biblioteca do Exército

[Página inicial](#) | [Navegar](#) | [Ajuda](#) | [Política](#)

BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO

Bibliotecas dos Órgãos do Exército

Clique na imagem para acessar

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Plataformas Agregadas

	REDE DE BIBLIOTECAS INTEGRADAS DO EXÉRCITO		Geoportal do Exército Brasileiro Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais		INSTITUTO RONDON DE CAPACITAÇÃO CONTINUADA
--	--	--	--	--	--

Acervo da Biblioteca

	01. PUBLICAÇÕES INSTITUCIONAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO
	02. PUBLICAÇÕES OFICIAIS DE DEFESA Publicações do Ministério da Defesa, Marinha do Brasil e Força Aérea
	03. DOCUMENTOS PRODUZIDOS PELO EXÉRCITO EM ATIVIDADES DE APOIO AOS GRANDES EVENTOS
	04. PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS DE INTERESSE DO EXÉRCITO

Filtros

Autor	Assunto	Data de Publicação
Brasil, Exército 1768	Exército Brasileiro 355	2000 - 2022 3032
Brasil, Exército, Estado-Maior 204	Foto 353	1900 - 1999 350
Escola de Aperfeiçoamento de Ofic... 195	Força Expedicionária Brasileira 325	1800 - 1899 41
Brasil, Exército, Comando de Oper... 105	Engenharia de transportes 177	
Fontes, Nilton Lago Ilhas 68	Logística 159	
Brasil, Ministério da Defesa 65	Artilharia 143	
Brasil, Exército, Instituto de Pe... 55	Liderança 110	
Brasil, Exército, Comando Logístico 50	Engenharia 104	
Brasil, Exército, Departamento Ge... 36	Infantaria 95	
Academia Militar das Agulhas Negras 35	Cavalaria 90	
	próximo >	

Tipo de Documento

Monografia 3111
Artigo 2073
Boletim 1308
Dissertação 670
Imagem 423
próximo >

NUVEM DE PALAVRAS

Aman Amazônia Artilharia Artilharia antiaérea Aviação do Exército Brasil Cavalaria Comunicações Defesa antiaérea
 Doutrina Engenharia **Engenharia de Transportes** Exército **Exército brasileiro** Força Aérea
 Brasileira **Força Expedicionária Brasileira** Forças armadas **Foto** Garantia da Lei e da Ordem Garantia
 da Lei e da Ordem (GLO) Gestão Infantaria Intervenção Federal Liderança Logística Militares MINUSTAH Operações de Paz
 Plano de disciplinas comum Saúde

Na parte superior, da esquerda para a direita temos o símbolo do Exército em seguida um menu, com os botões de página inicial, este botão está em destaque na Figura 4.

Figura 4 – Parte superior da página inicial



Fonte: Site BDEX.

Este botão é utilizado no momento em que o usuário avança na pesquisa e por algum motivo ele deseja retornar à página inicial, pois ao clicar no botão página inicial o usuário retorna à primeira página da BDEX.

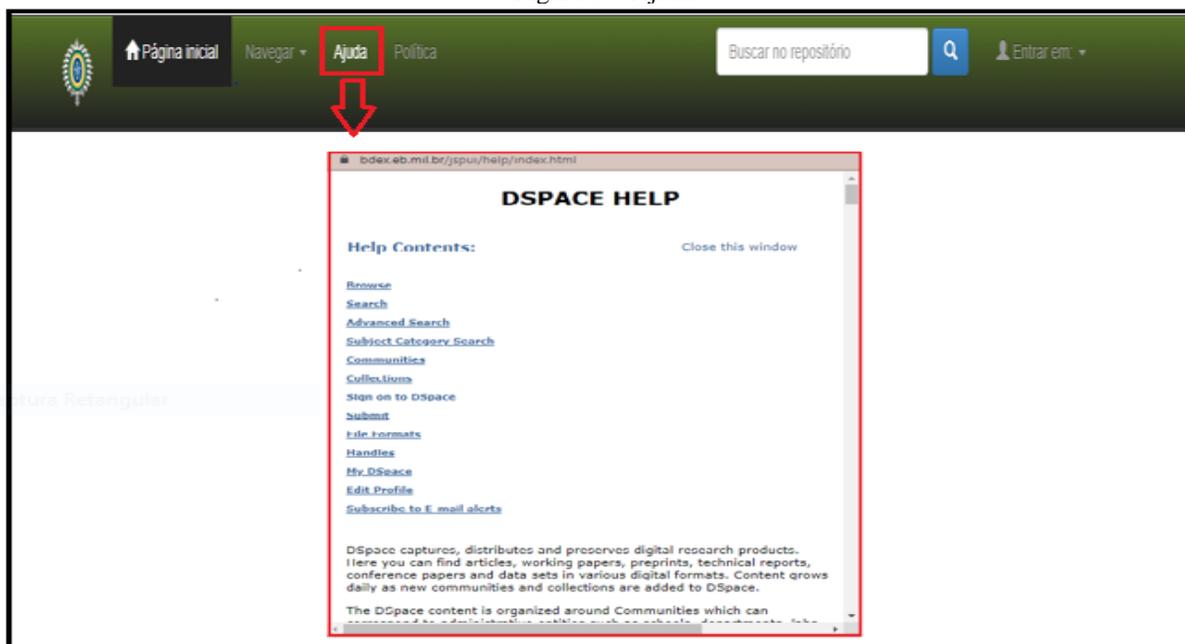
Figura 5 – Navegar



Fonte: Site BDEX.

Na sequência temos o botão Navegar, como podemos verificar na figura 5. Neste botão temos as seguintes opções de navegação; por comunidades e coleções, nesta opção podemos selecionar os itens por data do documento, por autor, por título e por assunto. Na sequência temos o botão Ajuda, em destaque na Figura 6.

Figura 6 – Ajuda



Fonte: Site BDEX.

Neste botão o usuário acessa um passo a passo de como realizar uma pesquisa avançada utilizando os operadores booleanos. Além das instruções para a pesquisa avançada, a aba Ajuda contém detalhes de como é formada e gerida uma comunidade, uma coleção e quais formatos de arquivos podem ser depositados no RI; as informações da página Ajuda estão em língua inglesa.

Após o botão Ajuda, temos o botão Política, como se segue na Figura 7.

Figura 7 – Botão política



Fonte: Site BDEX.

Neste botão o usuário tem acesso à portaria de criação da BDEx, ao termo de autorização de depósito do autor, e aos três arquivos que contém o passo a passo de como realizar depósitos de trabalhos acadêmicos, publicações padronizadas e artigos já publicados. Estes arquivos são utilizados como modelos pelos usuários que desejam realizar o autodepósito nas coleções da BDEx.

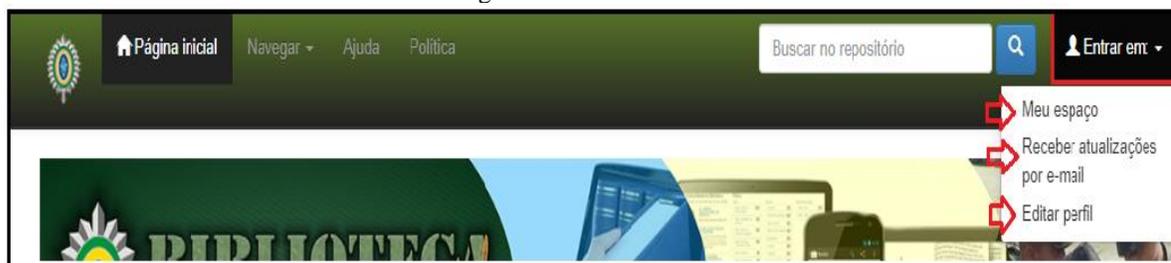
Na mesma aba superior, do lado direito, temos a Página de busca, é por este campo que o usuário inicia a sua pesquisa.

Figura 8 – Tela de busca avançada

Fonte: Site BDEx.

Após a digitação do assunto no campo de busca, o usuário pode clicar na lupa e ter acesso aos assuntos recuperados, como podemos verificar na Figura 8 acima. O usuário tem a possibilidade, também, de filtrar a pesquisa por autor, assunto, data e tipo de documento. Na sequência, temos o botão **Entrar em** apresentado na Figura 9 abaixo, onde, ao clicar, o usuário acessa as seguintes abas: Meu espaço, Receber atualizações por e-mail e Editar perfil.

Figura 9 – Botão entrar em



Fonte: Site BDEx.

Em **Meu espaço**, o usuário tem acesso a uma tela com os campos para preenchimento do login e senha, para acessar a área do usuário. Aparte superior desta tela, possui a opção de cadastramento de um novo usuário e a opção de recuperação de senha, como podemos verificar na Figura 10.

Figura 10 – Espaço de login e senha

Fonte: Site BDEx.

Em seguida o botão **Receber atualização por e-mail**, possibilita ao usuário realizar o cadastramento de alertas, como pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 – Página para cadastramento de alertas

Fonte: Site BDEx.

Nesta tela, o usuário tem a possibilidade de selecionar as coleções que possuem temas de seu interesse. Após a seleção da coleção, o pesquisador recebe por e-mail atualizações de novos itens depositados na coleção.

No botão **Editar perfil**, o usuário tem a possibilidade de alterar a senha e o login.

Seguindo a sequência da Arquitetura da BDEx, iremos apresentar os detalhes da parte inferior da primeira página, que possui a seguinte disposição:

Figura 12 - Subcomunidades dos Altos Órgãos do Exército - recorte da página inicial 01

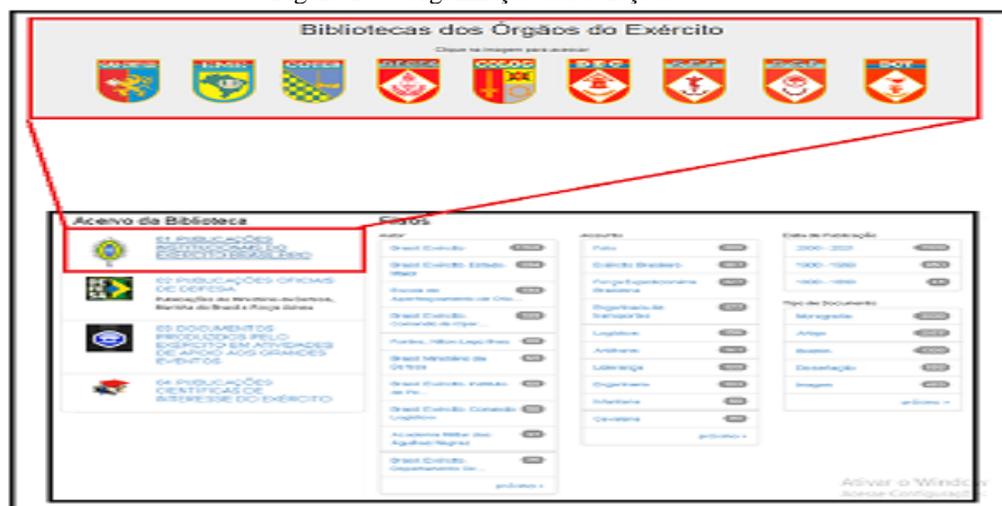


Fonte: Site BDEx.

Na Figura 12 estão as coleções das Publicações Institucionais do Exército Brasileiro. Nestas coleções estão dispostas as bibliotecas das subcomunidades dos altos órgãos do Exército. Podemos verificar que, iniciando da esquerda para a direita, representados pelos distintivos, temos as seguintes subcomunidades: Gabinete do Comandante do Exército (GAB CMT Ex), Estado Maior do Exército (EME), Comando de Operações Terrestres (COTER), Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEx), Comando Logístico(COLOG), Departamento de Engenharia e Construção (DEC), Secretária de Economia e Finanças (SEF), Departamento-Geral do Pessoal (DGP), Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT).

Ao clicar na imagem dos distintivos de cada subcomunidade, o usuário é direcionado às coleções de cada órgão. Todas as subcomunidades acima citadas, estão inseridas na primeira comunidade - **Publicações Institucionais do Exército**. Para facilitar o entendimento desta organização e tornar claro o entendimento, segue o esquema da organização.

Figura 13 – Organização das coleções



Fonte: Site BDEx.

Como podemos verificar na Figura 13, ao clicar nos distintivos das subcomunidades o usuário é direcionado para a comunidade Publicações Institucionais do Exército. Seguindo a descrição da BDEx temos as seguintes comunidades: **Publicações institucional do Exército**: nesta comunidade temos as publicações produzidas pelos órgãos do Exército. Essa comunidade, possui as seguintes subcomunidades apresentadas no Quadro 5 abaixo.

Quadro 5 – Descrição da BDEx

1- COMUNIDADE	Quantidade de coleções
Publicações institucional do Exército	0
Subcomunidade	
Comandante do Exército	0
Coleções	
CCOMSEX- Centro de Comunicação Social do Exército	1
CIE – Centro de Inteligência do Exército	0
Gab Cmt Ex – Centro de inteligência do Exército	1
SGEx – Secretária Geral do Exército	3
2- COMUNIDADE	
Estado-Maior do Exército (EME)	0
Subcomunidade	
AEGE – Assessoria Especial de Grandes Eventos	1
EME: 1º SUBCHEFIA – Gestão de Pessoal	1
EME: 2º SUBCHEFIA – Informações e Inteligência	0
EME: 3º SUBCHEFIA – Doutrina Militar- possui 8 coleções	8
EME: 4º SUBCHEFIA – Logística, Mobilização e C&A	1
EME: 5º SUBCHEFIA – Assuntos Especiais e Internacionais	0
EME: 6º SUBCHEFIA – Economia e Finanças	0
EPEX: Escritório de Projetos do Exército	21

3- COMUNIDADE	
Comando de Operações Terrestres – COTER	0
Subcomunidade	
COTER: CDoutEx – Centro de Doutrina do Exército	6
COTER: Chefia de Missões de Paz e Aviação-	1
COTER: Chefia do Emprego	0
COTER: Chefia do Preparo	2
4- COMUNIDADE	
Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEEx)	0
Subcomunidade	
DECEX: Assessoria de Doutrina	1
DECEX: CADESM	16
DECEX: CCFEX - Centro de Capacitação Física do Exército -	12
DECEX: DEPA - Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial	15
DECEX:DESMIL - Diretoria de Educação Superior Militar	25
DECEX:DETMIL - Diretoria de Educação Técnica Militar	20
DECEX: DPHCEX - Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército	14
5 – COMUNIDADE	
Comando Logístico (COLOg)	0
Subcomunidade	
APPCO - Assessoria de Planejamento, Programação e Controle Orçamentário	0
COLOG: B Ap Log Ex - Base de Apoio Logístico do Exército	0
COLOG: CC Op Log - Centro de Coordenação de Operações de Logísticas	3
COLOG: D Abst - Diretoria de Abastecimento	
COLOG: D Mat - DIRETORIA DE MATERIAL	1
COLOG: DFPC - Diretoria de Fiscalização de Produtos Controlados	3
COLOG: DMAvEx - Diretoria de Material de Aviação do Exército	1
	3
6 – COMUNIDADE	
Departamento de Engenharia e Construção (DEC)	0
Subcomunidade	
DEC: DOC - Diretoria de Obras de Cooperação	1
DEC: DOM - Diretoria de Obras Militares	1
DEC: DPE - Diretoria de Projetos de Engenharia	0
DEC: DPIMA - Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente	1
7- COMUNIDADE	
Secretária de Economia e Finanças (SEF)	0
Subcomunidade	
SEF: AOFIN - Assessoria Especial de Orçamento E Finanças	0
SEF: CPEX - Centro de Pagamento do Exército	1
SEF: D Cont - Diretoria de Contabilidade	1
SEF: DGE - Diretoria de Gestão Especial	0
SEF: DGO- Diretoria de Gestão Orçamentária	1
8- COMUNIDADE	
Departamento-Geral do Pessoal (DGP)	0

Subcomunidade	
DGP: APG- Assessoria de Planejamento e Gestão	0
DGP: D A Prom - Diretoria de Avaliação e Promoções	0
DGP: D sau - Diretoria de Saúde	1
DGP:DCEM - Diretoria de Controle de Efetivos e Movimentações	1
DGP: DCIPAS -Diretoria de Civis, Inativos, Pensionistas e Assistência Social	1
DGP: DSM - Diretoria De Serviço Militar	0
9- COMUNIDADE	
Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT)	0
Subcomunidade	
DCT: AGITEC - Agência de Gestão e Inovação Tecnológica	3
DCT: C D Ciber Centro de Defesa Cibernética	0
DCT: CAEx - Centro de Avaliação do Exército	0
DCT: CCOMGEX - Centro de Comunicação e Guerra Eletônica do Exército	1
DCT: CDS- Centro de Desenvolvimento de Sistemas	1
DCT: CITEx- Centro Integrado de Telemática do Exército	0
DCT: Com D Ciber -Comando de Defesa Cibernética	1
DCT: CTEEx -Centro Tecnológico do Exército	0
DCT: DF- Diretoria de Fabricação	0
DCT: DSG - Diretoria de Serviço Geográfico	2
DCT: IME - Instituto Militar de Engenharia	1
DCT: Publicações Padronizadas	1
10- COMUNIDADE	
Publicações oficiais de defesa	0
Subcomunidade	
Ministério da Defesa	
Centro Conjunto de Operações de Paz do Brasil (CCOPAB)	1
Escola Superior de Guerra (ESG)	1
Hospital das Forças Armadas (HFA)	3
Atos Normativos	1
Manuais	1
Publicações	1
Marinha do Brasil	0
Força Aérea Brasileira	0
Comando de Preparo (COMPREP)	1
Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA)	1
Força Aérea Brasileira: Instruções	1
Legislação Federal	1
11- COMUNIDADE	
Documentos produzidos pelo Exército em atividades de apoio aos grandes eventos.	0
Subcomunidade	

Copa do Mundo de 2014	0
Jogos Mundiais Militares 2011	0
Jogos Olímpicos 2016	1
Jogos Paralímpicos 2016	0
Grandes Eventos	1
Intervenção Federal no Estado do Rio de Janeiro	0
Publicações Científicas de Interesse do Exército	1
Artigo	1
Dissertações	1
Monografia	1
Projetos Interdisciplinares	1
Teses	1
Total de Coleções	200

Fonte: Elaborado pelo autor.

Verifica-se no quadro acima que algumas comunidades possuem zero depósito, este quantitativo significa que até a finalização da pesquisa tais comunidades ainda não possuíam nenhum documento depositado.

As subcomunidades e coleções vinculadas ao Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX) se destacam em números de depósitos e downloads, pois este departamento tem sob sua gestão todas as escolas de formação de nível técnico, superior e todos os colégios militares; as demais coleções são geridas por órgãos que produzem uma quantidade menor de trabalhos acadêmicos, pois em sua maioria destaca-se a produção de outros tipos de materiais, tais como: manuais, normas, portarias, relatórios entre outros. A seguir vamos discorrer sobre os tipos de materiais bibliográficos depositados na BDEX.

O povoamento da BDEX foi iniciado pelo Centro de Doutrina do Exército (C DouEx) em 2017, que possuía em suas coleções 312 publicações à época. No mesmo ano foi iniciada a descentralização de submissões. O primeiro órgão a iniciar as submissões de forma descentralizada foi o Comando Logístico (COLOG). Para iniciar o processo de depósitos nas coleções, os militares do órgão foram treinados e capacitados pelo Centro de Doutrina do Exército, os primeiros documentos depositados foram as publicações padronizadas do Exército Brasileiro. Hoje a BDEX possui uma grande variedade de documentos depositados (Silva; Oliveira Filho; Sousa, 2017).

Na análise realizada na plataforma podemos identificar 36 tipos de documentos. As monografias, são as que possuem a maior quantidade depositadas, seguidas dos artigos, boletins, dissertações e imagens, totalizando 8.830 itens depositados, como podemos observar no Quadro 6 abaixo.

Quadro 6 – Quantidade de itens depositados por tipo de documento

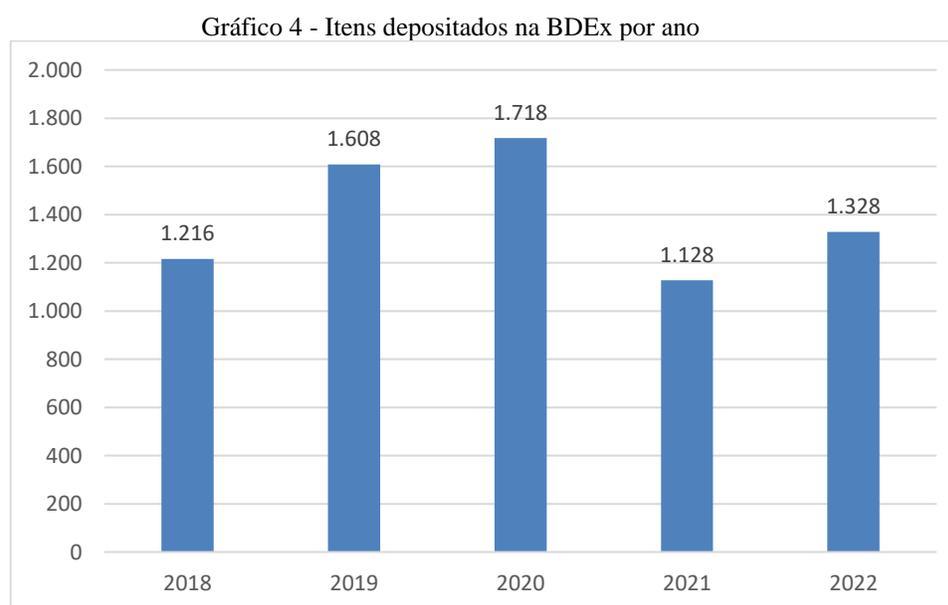
Tipo de documento	Quantidade
<u>Monografia</u>	3038
<u>Artigo</u>	2057
<u>Boletim</u>	1308
<u>Dissertação</u>	668
<u>Imagem</u>	483
<u>Instruções Gerais</u>	269
<u>Manual de Campanha</u>	212
<u>Outro</u>	163
<u>Norma</u>	80
<u>Tese</u>	57
<u>Portaria</u>	52
<u>Livro</u>	50
<u>Apresentação</u>	57
<u>Caderno de Instrução</u>	38
<u>Manual</u>	38
<u>Instruções Reguladoras</u>	36
<u>Apostila</u>	1
<u>TCC</u>	2
<u>Manual Técnico</u>	32
<u>Instruções Provisórias</u>	22
<u>Instrução Técnico Administrativa</u>	20
<u>Diretriz</u>	17
<u>Regulamento</u>	16
<u>Toque militar</u>	15
<u>Manual de Ensino</u>	13
<u>Projeto Interdisciplinar</u>	10
<u>Vídeo</u>	10
<u>Plano</u>	8
<u>Catálogo</u>	7
<u>Programa</u>	7
<u>Regimento</u>	6
<u>Manual de Fundamentos</u>	5
<u>Política</u>	5
<u>Glossário</u>	2
<u>Revista</u>	2
<u>Edital</u>	1
Total:	8.830

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quadro acima, a nomenclatura que utilizamos para descrever os tipos de documentos da BDEx, estão descritas como apresentada na plataforma. Pode ser observada certa inconsistência na

denominação dos tipos documentais. Por exemplo: temos o termo “Manual”, “Manual de campanha”, “Manual Técnico”; entre outros. Apesar disso, consideramos utilizar a denominação dos tipos de documentos utilizados na própria plataforma, mesmo sabendo que geram inconsistências, pois não seria possível analisar cada documento para verificar a consistência de seu tipo documental.

Diante do exposto podemos identificar uma grande variedade de documentos depositados na BDEx, apesar do pouco tempo de criação. É possível também, observar um crescimento significativo dos depósitos durante os anos de 2018 a 2022. O gráfico abaixo apresenta os depósitos realizados por ano.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A evolução no povoamento da BDEx vem indicando a consolidação da plataforma como fonte de pesquisa e de preservação da produção científica. A partir da criação da BDEx, todos os trabalhos acadêmicos produzidos nos estabelecimentos de ensino, passam por outro processamento técnico¹ e são disponibilizados para acesso em todo o mundo, como podemos conferir nos dados extraídos do Google Analytics.

¹ Antes da criação da BDEx, todos os trabalhos acadêmicos do Exército Brasileiro eram catalogados e inseridos no sistema Pergamum, hoje são depositados na BDEx.

Figura 14 – Acessos por países

Pais ?	Usuários ? ↓	Novos usuários ?	Sessões ?	Taxa de rejeição ?	Páginas / sessão ?
	2.220.102 Porcentagem do total: 100,00% (2.220.102)	2.210.560 Porcentagem do total: 100,01% (2.210.408)	2.509.934 Porcentagem do total: 100,00% (2.509.934)	8,20% Média de visualizações: 8,20% (0,00%)	0,43 Média de visualizações: 0,43 (0,00%)
1.  Brazil	1.285.576 (57,99%)	1.281.746 (57,98%)	1.514.951 (60,36%)	12,78%	0,68
2. (not set)	370.728 (16,72%)	373.629 (16,90%)	423.177 (16,86%)	0,03%	<0,01
3.  United States	319.936 (14,43%)	315.660 (14,28%)	317.050 (12,63%)	2,00%	0,03
4.  Mozambique	36.643 (1,65%)	36.598 (1,66%)	40.760 (1,62%)	1,38%	0,04
5.  Pakistan	22.042 (0,99%)	21.996 (1,00%)	22.216 (0,89%)	0,24%	<0,01
6.  Netherlands	20.949 (0,95%)	20.672 (0,94%)	20.793 (0,83%)	0,21%	0,02
7.  Indonesia	15.184 (0,68%)	15.174 (0,69%)	15.199 (0,61%)	0,13%	<0,01
8.  Angola	14.852 (0,67%)	14.760 (0,67%)	15.687 (0,62%)	3,44%	0,11
9.  Russia	13.619 (0,61%)	13.550 (0,61%)	13.657 (0,54%)	0,31%	0,02
10.  Germany	12.810 (0,58%)	12.853 (0,58%)	13.236 (0,53%)	3,81%	0,06

Fonte: Google Analytics.

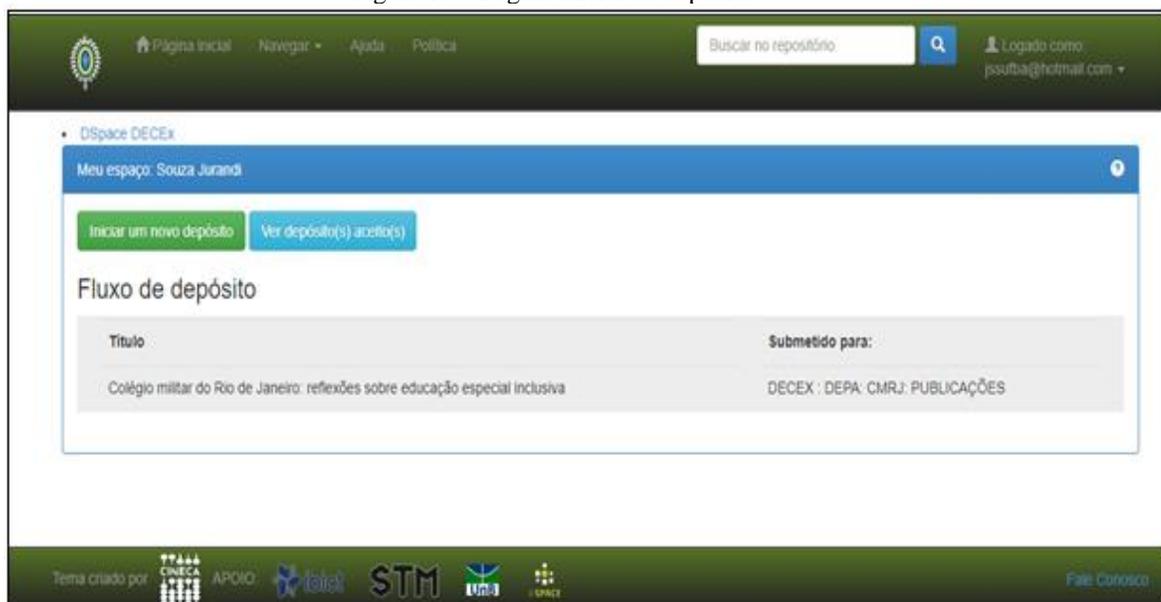
Ao analisar o quadro, podemos verificar a diversidade de países que acessam os arquivos depositados na BDEx, em primeiro lugar, está o Brasil seguido dos acessos realizados por usuários que utilizam a navegação anônima, tipo de navegação que impossibilita a identificação do país e em terceiro lugar temos o Estados Unidos com mais de 319.936 acessos.

Quando estes dados são apresentados nos estabelecimentos de ensino, os docentes e discentes se motivam a depositar seus trabalhos na plataforma, melhorando assim a comunicação científica no Exército Brasileiro. Outro aspecto que consideramos importante ressaltar relativos aos documentos é o seu fluxo de submissão.

O fluxo de submissão é descentralizado, cada órgão tem a autonomia de realizar os depósitos de suas produções científicas nas coleções sobre sua administração, os responsáveis por realizar os depósitos passam por orientações e treinamentos.

Para iniciar o depósito o usuário acessa a página inicial da plataforma, seleciona a coleção que deseja e clica em “iniciar um novo depósito”, como apresentado na Figura 15 a seguir.

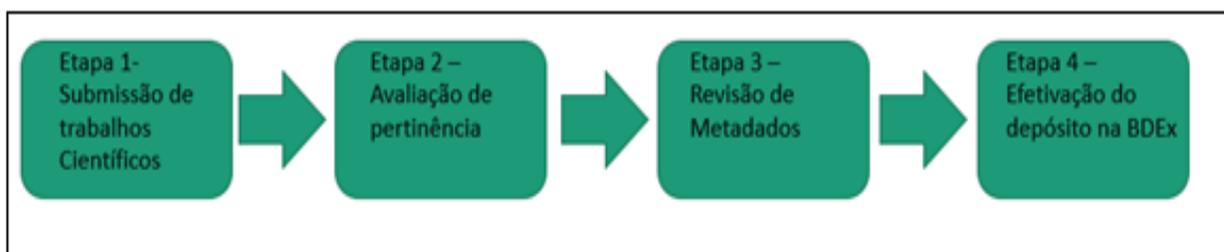
Figura 15 – Página inicial de depósito



Fonte: Site BDEx.

A submissão segue as seguintes etapas que podem ser observadas na Figura 16.

Figura 16 – Fluxo de submissão



Fonte: Site BDEx.

O processo de submissão dos trabalhos acadêmicos passa por uma avaliação antes da submissão, os estabelecimentos de ensino fazem a primeira triagem dos trabalhos. Após a submissão o trabalho segue o fluxo descrito na imagem 16, passa pela etapa 2, avaliação de pertinência. Nesta avaliação o trabalho é analisado e se for aprovado passa para a etapa 3, onde os metadados são verificados; se for detectado mais de um erro o arquivo será enviado de volta para o depositante, com as observações dos erros, para que sejam realizadas as devidas correções. Os depósitos só são efetivados após estas etapas.

A descrição da BDEx realizada nesta seção servirá para nos apoiarmos na análise dos princípios de acessibilidade e de usabilidade. Na próxima seção será apresentada uma análise introdutória da BDEx à luz das propriedades de um RD.

4.2.1 Uma análise da BDEx à luz das propriedades dos repositórios institucionais

Esta seção discute os aspectos relacionados à análise da BDEx à luz das propriedades de um repositório digital. Para nortear esta análise foram identificadas na literatura da área as propriedades essenciais para a gestão de um RD e as características do software que permitem um bom funcionamento da plataforma. Após este levantamento foi confeccionado um quadro que nos auxiliou na análise da BDEx.

As características e funções, que aqui denominamos de propriedades, para a implantação de um RD e outras que estão ligadas diretamente às características do software, foram apoiadas nos estudos desenvolvidos por pesquisadores no campo da CI, como Marcondes e Sayão (2009), Pereira e Silva (2020), e também, no site do Duraspace (2022).

A nossa análise das características do software, se apoiou no software DSpace, exclusivamente, apresentado no site citado acima, pois observa-se que é um software mais completo e de ampla utilização nos repositórios institucionais, como observamos na seção 3.5 no Gráfico 2 - visão geral das plataformas de software.

A partir dos estudos realizados, considera-se que as propriedades essenciais que um RD deve possuir são aquelas que permitem:

- a) desenvolvimento de coleções/ povoamento;
- b) preservação digital;
- c) disseminação das informações;
- d) livre acesso;
- e) recuperação da informação consistente;
- f) autoarquivamento;
- g) migração de dados.

E quanto às características que estão ligadas ao software consideram-se as que possibilitam:

- a) armazenamento de diferentes tipos de arquivos;
- b) links permanentes que podem ser acessados a qualquer momento;

- c) visibilidade da informação produzida pela Instituição;
- d) viabilidade de acesso irrestrito à produção científica;
- e) utilização do esquema de metadados Dublin Core;
- f) possibilidade de depósito dos OD pelo próprio autor;
- g) interoperabilidade entre sistemas, utilizando o protocolo OAI-PMH.

Os dois conjuntos de propriedades acima mencionados - essenciais a um RD e ligadas ao software - foram utilizados para a análise da BDEx, quanto ao atendimento de poder ser definida como um repositório digital. Na análise destes dois conjuntos de propriedades verificamos uma certa semelhança entre eles. Por exemplo: quando nas propriedades do RD, se evidencia a necessidade de se ter um RD que possibilite o desenvolvimento de coleções e o seu povoamento, o mesmo pode ser observado na característica do software que possibilita o desenvolvimento das atividades de gestão dos conteúdos digitais. Neste sentido, o quadro abaixo aponta as semelhanças entre ambas.

Quadro 7 – Extrato das funções do RD e das características do DSpace

Funções de um RD	Características do DSpace
Desenvolvimento das coleções/ povoamento	Armazenamento de diferentes tipos de arquivos
Preservação digital	Links permanentes
Migração de dados	Interoperabilidade entre sistemas, utiliza o protocolo OAI-PMH
Disseminação	Visibilidade da informação
Livre acesso	Viabiliza o acesso irrestrito a produção científica
Recuperação da informação	Utiliza o esquema de metadados DC
Autoarquivamento	Possibilita o depósito dos OD pelo próprio autor

Fonte: Adaptado de Pereira e Silva (2020).

Como referendado acima, o Quadro 7 foi baseado na investigação de Pereira e Silva (2020) que desenvolveu um extrato das principais funções de um RD; já as características do DSpace foram extraídas da página do (Duraspace, 2022). O Software DSpace foi utilizado na análise, pois a BDEx foi implementada com o DSpace. Utilizando o Quadro 7 como parâmetro, iniciamos à análise da BDEx de forma a identificar todas as propriedades nela existentes.

A primeira função/característica a ser analisada foi a relacionada ao Armazenamento de diferentes tipos de arquivos que, no DSpace, está ligada diretamente com o desenvolvimento das coleções e com o povoamento das mesmas, pois um RD que aceita o depósito de diferentes formatos de arquivos como os TIFF, PDF e JPEG, são povoados de forma mais dinâmica. A BDEx

aceita todos os formatos de documentos citados anteriormente, além de possuir em suas coleções uma variedade de tipologias de documentos, tais como, TCC, Teses, artigos, fotos, mapas, vídeos.

Quanto à preservação digital, a BDEx utiliza Links permanentes que garantem o acesso ao OD em qualquer tempo. Os Links permanentes uma vez criados não mudam; esta estratégia além de apoiar a preservação digital, auxilia no uso e na recuperação da informação. Outra medida adotada na BDEx para a preservação digital é a realização de *Backup* periódicos. Este procedimento permite uma cópia semanal completa de todos os arquivos (*Backup Full*) e cópia diária dos arquivos modificados desde o último backup completo (*Backup Incremental*). Para garantir a alta disponibilidade de acesso a BDEx foi utilizada a técnica de espelhamento de servidores; esta técnica tem como objetivo a recuperação de dados que por algum motivo tenha sido danificado ou perdido. A escolha pelo espelhamento dos servidores possibilita a permanência da BDEx em funcionamento de forma ininterrupta. Atualmente existe um servidor no 2º Centro de Telemática na Cidade do Rio de Janeiro-RJ e um servidor no 7º Centro de Telemática na cidade de Brasília-DF, desta forma se um servidor parar de funcionar o outro entra em funcionamento imediatamente.

A estrutura tecnológica que suporta a BDEx é composta por 2 servidores de produção, onde estão instalados os softwares DSpace, PostgreSQL e Java; e um servidor de homologação, que é utilizado para teste, este servidor é uma réplica do servidor de produção. Atualmente, os sistemas e conteúdo da BDEx ocupam aproximadamente 1 TB de espaço e tem uma previsão de crescimento de 25% ao ano sobre o total de registros na base. Tanto a técnica de espelhamento, quanto os Backup realizados na BDEx auxiliam na preservação do OD e garantem o acesso contínuo à produção científica do EB.

Para que ocorra uma **migração de dados** eficiente é de fundamental importância que o RD possua protocolos que permitam a **interoperabilidade** entre os sistemas; estes protocolos são chaves importantes neste processo, pois sem a utilização destes protocolos a migração seria inviável. O protocolo mais utilizado em RD é o OAI-PMH, este protocolo possibilita a migração de dados de um RD para outro sem a perda de informações, e também permite a **interoperabilidade** entre os sistemas, além de possibilitar a extensibilidade no RD; esta propriedade permite que sejam utilizados padrões de metadados diferentes do Dublin Core (Oliveira; Carvalho, 2009). Este protocolo é utilizado na BDEx.

Apesar de utilizar alguns mecanismos para a preservação digital, a BDEx ainda não possui uma política formal de preservação digital; a confecção deste documento é indispensável para a definição de critérios e técnicas a serem utilizadas na preservação do OD.

Uma das características do DSpace é possibilitar a visibilidade da informação produzida pelas instituições mantenedoras dos RD; estas características estão ligadas diretamente com a Disseminação da informação, pois os RD armazenam e disponibilizam toda a produção científica da instituição. além de facilitar a organização, recuperação, disseminação e uso da produção científica.

Neste sentido, a equipe gestora da BDEx realiza anualmente apresentações da BDEx nos estabelecimentos de ensino com entrega de *folder*; além destas ações, foi criado em 2019 um vídeo institucional de apresentação das vantagens e benefícios da BDEx e estas ações possibilitam a disseminação da informação e o aumento da visibilidade da informação produzida pelo EB em todo o território nacional e fora dele, aumentando assim os níveis de acesso, como podemos verificar na figura 14 uma quantidade de acesso significativo.

Uma das principais características do DSpace é viabilizar o acesso irrestrito à produção científica, pois foi criado com a intenção de atender as políticas de livre acesso implementadas no mundo. No que se refere ao livre acesso, a BDEx foi criada para disponibilizar todos os seus arquivos de forma gratuita, viabilizando o acesso à informação institucional, sem barreiras, e em conformidade com o que preconiza a via verde (*greenroad*).

Sobre o processo de recuperação da informação, podemos inferir que é satisfatório, pois, utiliza o esquema de metadados Dublin Core (DC), que possibilita a inserção de metadados padronizados. Além da utilização do DC, os metadados são avaliados no processo de submissão dos Objetos Digitais, reduzindo assim qualquer equívoco na descrição do document (Shintaku; Meirelles, 2010). Para melhoria do processo de recuperação da informação, seria interessante a adoção de um vocabulário controlado para viabilizar a recuperação, com maior precisão, dos itens depositados.

Entre as possibilidades de arquivamento existentes no DSpace, o auto- arquivamento é o mais utilizado nos RD, pois facilita o povoamento das coleções pelo próprio autor dos trabalhos. Atualmente, o povoamento da BDEx é realizado de duas formas: uma pelos bibliotecários do Exército Brasileiro (EB) e outra pelo autoarquivamento, método de depósito realizado pelo próprio autor do OD.

Após a breve análise das informações levantadas, pudemos constatar que a BDEx atende a todos os critérios referentes ao Software, porém em relação às funções de um RD, encontramos oportunidades de melhorias no tocante à Preservação Digital, apesar de desenvolver algumas ações para a preservação do OD, a BDEx não possui uma política formal para a preservação digital. A política serve para definir os procedimentos que deverão ser adotados para a manutenção do acesso ao OD e a sua preservação.

Sobre a recuperação da informação é importante que seja adotado um vocabulário controlado, pois a falta de padronização dos metadados acarreta falhas na recuperação da informação.

Outro ponto a ser melhorado seria referente à disseminação da informação. Apesar do grande índice de acessos à BDEx seria interessante que pudessem ser adotados outros métodos de divulgação, seja por meio da internet seja através das redes sociais. Essa ação poderia aumentar os índices de acesso e uso da BDEx.

A partir dos estudos até aqui realizados, conclui-se que existem alguns pontos a serem melhorados. Entretanto, verifica-se também que existem pontos de boas práticas, tais como: a utilização do espelhamento dos bancos de dados, que possibilita a alta disponibilidade no acesso à BDEx, além de auxiliar na preservação digital dos OD; os altos índices de acesso a BDEx que ultrapassam os 2 milhões de acessos por ano; a manutenção de uma equipe especializada para a gestão do RD. Estes foram os pontos analisados à luz da propriedade dos repositórios digitais e das características do software utilizado.

As características e funções levantadas anteriormente serviram para nos auxiliar na análise da acessibilidade e usabilidade da BDEx, pois a função de recuperação da informação do RD é a característica do DSpace, que tratam da visibilidade da informação, estão ligadas diretamente com a usabilidade. Da mesma forma, que a característica do DSpace, que viabiliza o acesso irrestrito e os links permanentes que dão acesso à informação, estão ligados à acessibilidade.

Diante do exposto, podemos inferir que a identificação destas funções e características nos deu o norte para o desenvolvimento da pesquisa e conseqüentemente a resposta a determinados objetivos da nossa investigação.

5 PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE: A ORGANIZAÇÃO E A RECUPERAÇÃO EM REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS

Nesta seção levantamos os principais conceitos dos termos usabilidade e acessibilidade, visando identificar aqueles que melhor se adequam aos propósitos deste estudo. Além disso, identificamos os tipos de avaliação de usabilidade e de acessibilidade adequadas, destacando os princípios e as técnicas utilizados. Desta forma, apresentamos na seção 5.1 Usabilidade; em 5.2 Acessibilidade e em 5.3 Princípios selecionados de usabilidade e acessibilidade para análise da BDEx.

5.1 USABILIDADE

No transcorrer desta década, diversas pesquisas, em inúmeras áreas do conhecimento, em especial na computação, mostraram interesse em desenvolver projetos e pesquisas voltados para a usabilidade (Dias, 2007; Matsukuma, 2012; Nascimento, 2010; Nielsen, 1993, 1994, 2007, 2012; Oliveros; Schneiderman, 1992; Vidal, 2018; Vianna, 2019). Não seria diferente na CI, onde foram produzidos uma quantidade significativa de trabalhos sobre a temática usabilidade, principalmente voltados para avaliação da usabilidade em repositórios institucionais (Café; Muñoz; Leite, 2015; Drumond; Dias, 2019; Lima, 2012; Nascimento; Cavalcanti; Oliveira, 2021; Roa-Martinez; Vidotti, 2020; Rocha; Barbosa; Aganette, 2021; Veiga; Machado; Alves; Pimenta; Silva; Carvalho, 2014).

A partir de tais levantamentos registrados na literatura, classificamos alguns aspectos que consideramos pertinentes para esta pesquisa. Desta forma, esta seção tratará dos seguintes aspectos quanto à temática Usabilidade: primeiramente em 5.1.1 Usabilidade: uma visão histórica de sua aplicação até os dias atuais: trataremos de situar o leitor acerca da evolução da interface e de sua ligação com as questões que envolvem a usabilidade; em 5.1.2 Usabilidade: as várias conceituações: apresentamos as conceituações levantadas na literatura, visando chegar àquela que mais atenderá aos nossos propósitos; em 5.1.3 Princípios e recomendações para avaliação de usabilidade: nesta seção apresentamos os princípios identificados na literatura para a avaliação da BDEx; em 5.1.3.1 Métodos para a avaliação da usabilidade: identificamos aqueles que serão propriamente utilizados para a avaliação da BDEx e em 5.1.4 Procedimentos para avaliação da

usabilidade em repositórios: nesta seção apresentamos os procedimentos que devem ser utilizados para verificar a qualidade de interfaces.

5.1.1 Usabilidade: uma visão histórica de sua aplicação até os dias atuais

A atividade de avaliação de usabilidade de software utilizada atualmente é resultado de muitos anos de pesquisa das indústrias de software como a Apple, Sun, Microsoft entre outras, com o objetivo de desenvolver interfaces mais usáveis e com navegação de qualidade. Esta atividade é considerada uma das aplicações de maior complexidade dos sistemas operacionais e exigiu muitos testes na interface por parte dos pesquisadores que desenvolveram os primeiros softwares.

No decorrer dos anos, observamos a evolução das interfaces que foram gradativamente sendo aprimoradas, saindo das telas de fundo preto e letras brilhantes do sistema Microsoft Disk Operating System (D.O.S), como podemos verificar na figura 17.

Figura 17 – Tela inicial do sistema operacional DOS

```
Starting MS-DOS...

HIMEM is testing extended memory...done.
C:\>C:\DOS\SMARTDRV.EXE /X
MODE prepare code page function completed
MODE select code page function completed
C:\>dir

Volume in drive C is MS-DOS_6
Volume Serial Number is 40B4-7F23
Directory of C:\

DOS          <DIR>          12.05.20   15:57
COMMAND.COM  54 645 94.05.31   6:22
WINA20      386           9 349 94.05.31   6:22
CONFIG.SYS  144 12.05.20   15:57
AUTOEXEC.BAT 188 12.05.20   15:57
          5 file(s)          64 326 bytes
          24 760 320 bytes free

C:\>_
```

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/MS-DOS>.

Este sistema era de difícil utilização e necessitava de grande conhecimento dos usuários. Após a criação do sistema DOS as interfaces foram sofrendo atualizações e reformulações. Atualmente temos interfaces coloridas com visores de alta resolução desenvolvidas por tecnologias

avançadas, com disponibilização de ícones intuitivos que possibilitam um acesso rápido aos conteúdos das páginas, dispensando comandos complexos de difícil utilização e com isso agilizando a localização e o uso das informações disponibilizadas no software (Homsy, 2020).

As interfaces interativas foram criadas pelos pesquisadores do Instituto de Pesquisa Stanford, Douglas Engelbart e Ted Nelson, que, no final da década de 1950, trabalhavam juntos na criação do sistema de hiperlinks conhecidos como NLS (on-Line System). Ressalta-se que os pesquisadores citados foram influenciados pela obra de Vannevar Bush, inspirando-se no artigo *As we may think*, de 1945, no qual o autor sugeria a “criação de um aparelho capaz de armazenar, indexar e recuperar informações denominado de Memex” (Bush, 1945, p. 9). Engelbart, Nelson e sua equipe, criaram não somente o hipertexto, mas também o mouse, o teclado, o e-mail e o processador de texto (Nascimento; Amaral, 2010; Rezende, 2000).

Os sistemas operacionais são os precursores na utilização de interfaces interativa e com boa usabilidade, tão necessários atualmente. Nascimento e Amaral (2010, p. 15-16) ressaltam a relevância dessa característica para interação entre o usuário e a máquina:

Uma interface interativa ou interface gráfica com o usuário (em inglês, *graphical user interface*), ou apenas interface gráfica é a zona em que se realiza a interação entre usuário e programa. Nelas, estão contidas as mensagens compreensíveis pelos usuários (verbais, icônicas, pictóricas ou sonoras), as mensagens compreendidas pelos programas (verbais, gráficas, sinais elétricos, entre outros), os dispositivos de entrada e saídas de dados (teclado, *mouse*, tela do monitor).

Ao final da década de 1990, a Internet expandiu para uma parte significativa do planeta. Nesse período, a interface era preocupação só dos desenvolvedores de aplicativos e sistemas operacionais. A avaliação do uso do software é relevante para detectar possíveis falhas que dificultem uma boa usabilidade. A interface deve interagir de forma eficiente com o usuário, possibilitando o acesso das informações disponíveis (Lévy, 1993).

Daí em diante, a indústria da tecnologia computacional aperfeiçoou a interface para conquistar o usuário em potencial e aproximá-lo dos sistemas informatizados, “em vez de abstrata, rígida e codificada e sem sentido para o usuário, as novas interfaces são criadas para oferecer uma comunicação mais intuitiva e metafórica e menos abstrata, buscando aproximação com sistema cognitivo humano”, com o intuito de trazer ao usuário a melhor experiência na navegação e uso destes dispositivos (Lévy, 1993, p. 32).

O aprimoramento da interface possibilitou que uma parcela significativa de usuários sem grandes conhecimentos na utilização de computadores passasse a utilizá-los. Para que este grupo pudesse utilizar ferramenta de forma rápida e eficaz, esta deveria ser de fácil manuseio, intuitiva e funcional. Em razão da generalização do uso das interfaces informatizadas, a usabilidade se tornou pré-requisito essencial para um bom acesso às páginas disponibilizadas na Web.

O aperfeiçoamento dos sistemas baseado em *hyperlinks* foi melhorado na década de 1970, por pesquisadores da Stanford que desenvolveram uma forma de interface icônica, que permitia uma visualização dos documentos eletrônicos antes que fossem impressos. “Esse foi o primeiro modelo de interface a utilizar janelas, ícones e menus, tornando-se exemplos para muitos projetos posteriores” (Levacov *apud* Nascimento; Amaral, 2010, p. 16).

O primeiro computador a utilizar de forma comercial o software baseado em interfaces gráficas foi o da empresa Macintosh. O sistema possuía ícones no visor do computador com características funcionais que permitiam criar pastas, apagar arquivos por meio de uma lixeira, bloco de notas, diretório, despertador etc. O passo seguinte na evolução das interfaces interativas se deu através do computador “Amiga” criado pela empresa *Commodore* de origem canadense, lançado comercialmente em 1985. Esse microcomputador utilizou as técnicas de interface iconográfica com o usuário, semelhante a aquelas lançadas pela empresa *Macintosh* (Moura; Nakagawa, 2018; Nascimento; Amaral, 2010).

A empresa de tecnologia *Digital Research*, em 1980, criou o gerenciador de ambiente gráfico que funcionou nos computadores da IBM. Não obtendo sucesso, o gerenciador de ambiente gráfico sucumbiu com o lançamento da primeira versão do Windows 1.0, da *Microsoft* em 1983. Esta versão operava com o sistema MS-DOS, sendo a plataforma operacional dos *PCs* da IBM. A *Microsoft* lança em 1990 a versão Windows 3.0 que se popularizou de forma exponencial, integrava recursos de compartilhamento de impressões e arquivos.

Não obstante, a contribuição dos sistemas supratranscritos ressalta a importância da criação do X Windows System, desenvolvido na década de 1980, pelo Instituto de Tecnologia de Massachussets (MIT), com o nome de Projeto *Athena*. O referido projeto definiu um conjunto de entidades para a criação do sistema X *Consortium*, cujo objetivo era disponibilizar uma interface gráfica transparente que exibisse a informação de modo que facilitasse o uso (Nascimento; Amaral, 2010).

No ano de 1993, todos os direitos do X Window System foram transferidos para a Fundação de *Software Livre (Open Software Foundation)*, que garantiu a utilização do mesmo como padrão aberto. Essa iniciativa propiciou a criação do sistema operacional Linux, denominado de *Software Livre* (Moura; Costa; Nakagawa, 2018). Seu desenvolvimento promoveu:

[...] uma grande revolução no mercado de interfaces, graças às campanhas em favor do uso de *Software livre* e ambiente operacional *Linux*. Com enorme potencial para diminuir o abismo entre incluídos e excluídos na Sociedade da Informação, os ambientes operacionais e interfaces gráficas com padrões abertos permitiam não somente maior acesso às funcionalidades dos sistemas, mas também a libertação dos usuários de computadores das amarras das gigantescas corporações como a *Apple* e a *Microsoft* [...] (Nascimento; Amaral, 2010, p. 19).

A partir destas contribuições, a interface gráfica vem sendo modificada e aperfeiçoada com objetivo de alcançar um grau de usabilidade satisfatória, buscando aprimorar a interação Humano-Computador (IHC).

A CI em consonância com as TIC tem buscado se utilizar dos avanços tecnológicos para aperfeiçoar a recuperação da informação. Nesse processo é mister destacar os investimentos realizados em prol da IHC e conseqüentemente a melhoria da usabilidade. A IHC é um campo de pesquisa multidisciplinar que desperta o interesse de diversos profissionais, como Bibliotecários, Programadores, *Designers*, Ergonomistas, entre outros, objetivando desenvolver sistemas de computadores que sejam tão úteis quanto usáveis. Essa iniciativa vem crescendo concomitantemente, elevando o número de usuários da web (Silva *et al.*, 2022).

Os esforços desenvolvidos no sentido de melhorar a interação com a interface estão diretamente relacionados à satisfação do usuário. A maior ou menor utilização de uma página vai depender do grau de interação do usuário com a interface. É dele a prerrogativa de percorrer o caminho mais fácil e rápido para acessar a informação. Se esse caminho não for eficiente e usável, o acesso ao conteúdo armazenado poderá ser dificultado. Partindo desta premissa é necessária a realização de avaliação da usabilidade para identificar e solucionar os problemas que possam impossibilitar o acesso.

5.1.2 Usabilidade: as várias conceituações

Na literatura são encontradas diversas definições de usabilidade, pois este conceito é aplicado em diversas áreas de conhecimento. Ciente desta questão, o nosso propósito foi identificar os aspectos que atendem ao propósito de nosso estudo.

A usabilidade é um termo que vem sendo utilizado com grande frequência nas últimas décadas, principalmente nas pesquisas desenvolvidas na CI. Isso justifica-se, pois, a utilização das TIC na gestão de bibliotecas, arquivos e museus foi ganhando espaço e maximizando a disseminação e o uso da informação nestes espaços. Diante deste cenário houve a necessidade de realizar estudos sobre o nível de facilidade de uso destes softwares, visando identificar possíveis problemas ou falta de usabilidade.

O termo usabilidade já é usado há muitos anos, de acordo com Dias (2003), desde a década de 80, como podemos verificar:

[...] o termo usabilidade começou a ser usado no início da década de 80, principalmente nas áreas de psicologia e ergonomia, como substituto da expressão ‘user friendly’ (traduzido para o português como ‘amigável’), a qual era considerada vaga e excessivamente subjetiva. Na verdade, os usuários não precisam que as máquinas sejam amigáveis. Basta que elas não interfiram nas tarefas que os usuários querem realizar. Além disso usuários diferentes tem necessidades diferentes, de maneira que um sistema pode ser amigável para uma pessoa e não tão amigável para outra (Dias, 2003, p. 25).

Para Nielsen (2012, p. 1) a “Usabilidade é um **atributo de qualidade** que avalia a facilidade de uso das interfaces com usuário. A palavra ‘usabilidade’ também se refere a ‘métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de design’”.

Complementando o pensamento de Nielsen, a Norma ISO 9241- 11, que trata dos Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores, apresenta na Parte 11 – **Orientações sobre Usabilidade**, a conceituação de usabilidade: “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com **eficácia, eficiência e satisfação** em um **contexto específico de uso**” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 3). Considerando:

Eficácia, como: Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos; **Eficiência**, como: Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos; **Satisfação**, como: Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto e **Contexto de uso**, como: Usuários, tarefas, equipamento (hardware, software e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado.

O termo usabilidade é definido pela ISO 9241-11, de forma similar à definição da NBR ISO/IEC 9126-1 de 2003, como podemos verificar a seguir: usabilidade é a “Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2003, p. 9).

Foi a partir da primeira publicação da ISO/IEC 9126-1- em 1991, que o termo usabilidade foi ganhando visibilidade para outras áreas do conhecimento, de acordo como a pesquisa de Alexandrini *et. al.*, (2011, p. 3)

Foi a partir desta norma que o termo usabilidade mostrou-se mais apresentável a outras áreas além da psicologia e ergonomia como era visto antes, passando a fazer parte do vocabulário técnico de outras áreas do conhecimento, como tecnologia da informação e interação homem-computador.

Para estudiosos em CI, a exemplo de Le Coadic (2004, p. 49) “a usabilidade mede até que ponto um produto de informação, um sistema de informação, um serviço de informação ou uma informação se prestam ao uso”. Já para Rocha, Barbosa e Aganette, (2021, p. 4), a usabilidade “refere-se à qualidade da interação entre o usuário e os ambientes informacionais digitais no momento de uso, o que sugere relacionamento estreito com a Interação Humano Computador (IHC)”.

No escopo deste trabalho, consideramos então, a partir da análise dos vários aspectos das definições apresentadas, definir usabilidade como a capacidade do software de disponibilizar aos seus usuários a melhor experiência na utilização das funcionalidades disponíveis na sua interface, sem erros e que atenda aos seus usuários, de forma a permitir a compreensão dos conteúdos apresentados. Desta forma, ressaltamos atributos ligados ao atendimento das necessidades de recuperação de informação dos usuários, atributo fundamental para Sistemas de Recuperação de Informação no âmbito de repositórios.

Vários autores criaram princípios e recomendações para se avaliar a usabilidade, e que são utilizadas até os dias atuais, algumas com quase 30 anos de criação e que são consideradas referencias para a avaliação da usabilidade, como apresentaremos a seguir na próxima seção.

5.1.3 Princípios e recomendações para avaliação de usabilidade

Com o aumento significativo do uso das TICs em todas as áreas do conhecimento, na indústria, no comércio e nas instituições de ensino e pesquisa, foram necessários desenvolvimentos de sistemas interativos que atendessem as demandas emergentes de diversas instituições. Neste sentido, as plataformas interativas desenvolvidas deveriam possuir um nível de usabilidade mínimo, para garantir o acesso e uso das informações nelas disponibilizadas.

Partindo deste pressuposto, os estudos sobre usabilidade são fundamentais para identificar possíveis problemas que impeçam ou atrapalhem a realização de tarefas por parte dos usuários. Problemas de usabilidade podem ocorrer:

[...] em determinadas circunstâncias quando determinada característica do sistema interativo acaba por retardar, prejudicar ou mesmo inviabilizar a realização de uma tarefa, aborrecendo, constringendo ou até traumatizando a pessoa que usa o sistema interativo. Desse modo, um problema de usabilidade se revela durante a interação, atrapalhando o usuário e a realização de sua tarefa, mas tem sua origem em decisões de projeto equivocadas (Cybis; Betiol; Faust, 2010, p. 203).

Para realizar a avaliação de usabilidade é necessário conhecer alguns dos principais problemas de usabilidade, para tal, iremos detalhar no quadro 8.



Fonte: Adaptado de Lopes e Silva (2021).

Os problemas apresentados no quadro anterior, foram identificados na pesquisa de Lopes e Silva (2021), que analisou a usabilidade da BD Domínio Público e como eles podem ser encontrados em diferentes ambientes com características semelhantes.

Diante das premissas apresentadas, é de fundamental importância que o usuário não encontre dificuldades de acesso e uso em nenhum sistema interativo, pois ao encontrar problemas deste nível ele pode abandonar a busca e perder o interesse em continuar a navegação no sistema. Neste sentido, é imprescindível a identificação de problemas de usabilidade na interface, pois a detecção destas falhas é de fundamental importância para o desenvolvimento de novas funcionalidades que atendam as demandas dos usuários. Para diagnosticar estes problemas é necessário realizar uma avaliação da usabilidade.

Para avaliar a usabilidade de *interfaces* é necessário a utilização de princípios que nortearam a análise. Os princípios desenvolvidos pelos pesquisadores que tratam da presente temática são aplicáveis à avaliação de interface de qualquer software. Sendo assim, faz-se necessário selecionar aqueles que melhor atendam a avaliação da usabilidade da interface em questão.

Entre os princípios que encontramos na literatura, destacam-se as 10 heurísticas de Nielsen (1994), que foram selecionados a partir das melhores práticas desenvolvidas em vários anos de pesquisas e experimentos sobre usabilidade.

Quadro 9 – Heurísticas de Nielson

Princípio	Objetivo
1. Visibilidade do estado do sistema.	O sistema deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de feedback adequado e no tempo certo.
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real.	Deve utilizar conceitos, vocabulário e processos familiares aos usuários.
3. Controle e liberdade do usuário.	O sistema deve fornecer alternativas e “saídas de emergência”; possibilidades de retornar ou voltar.
4. Consistência e padronização.	Palavras, situações e ações semelhantes devem significar conceitos ou operações semelhantes; caso haja convenções para o ambiente ou plataforma escolhidos, estas devem ser obedecidas.
5. Prevenção de erro.	Tente evitar que o erro aconteça, informando ao usuário sobre as consequências de suas ações ou, se possível, impedindo ações que levariam a uma situação de erro.
6. Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros.	Mensagens de erro em linguagem simples, sem códigos, indicando precisamente o problema e sugerindo de forma construtiva um caminho de ajuda.
7. Reconhecimento em vez de memorização.	Torne objetos, ações e opções visíveis e compreensíveis.

8. Flexibilidade e eficiência de uso.	Ofereça aceleradores e caminhos alternativos para uma mesma tarefa; permita que os usuários customizem ações frequentes.
9. Design estético e minimalista.	Evite porções de informação irrelevantes. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades de informação relevantes e reduz sua visibilidade relativa.
10. Ajuda e documentação.	Devem ser fáceis de buscar, focadas no domínio e na tarefa do usuário, e devem listar passos concretos a serem efetuados para atingir seus objetivos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Nielsen (1994).

A avaliação heurística é “considerada um método de avaliação de usabilidade, em que a interface é analisada de forma a identificar se ela se adequa aos princípios gerais de usabilidade” (Nielsen, 1994, p. 154.).

A qualidade de uso de um sistema está ligada diretamente a cinco atributos da usabilidade, que fazem parte da definição de usabilidade de Nielsen (1993). São eles:

- a) facilidade de aprendizagem;
- b) eficiência no uso;
- c) facilidade de memorização;
- d) baixa taxa de erros e
- e) satisfação.

A “**facilidade de aprendizagem**” está associada com os níveis de “facilidade” que o usuário encontra para aprender a “utilizar” o sistema, de maneira que consiga concluir tarefas simples no primeiro contato com a interface. Já a “**eficiência no uso**” está “relacionado à velocidade em que o usuário consegue realizar as tarefas”. Quanto mais rápido o usuário consegue realizar as tarefas anteriormente compreendidas, o sistema se mostra eficiente. A “**facilidade de memorização**” é quando um usuário consegue lembrar como executar uma tarefa no sistema após algum tempo, sem a necessidade de reaprender ou utilizar alguns mecanismos para lembrar como realizar a atividade. A “**baixa taxa de erros**”, está ligada à capacidade que o usuário tem em realizar tarefas após se deparar com possíveis erros. Uma interface com uma boa usabilidade dá possibilidades para que o usuário consiga contornar o problema e conseqüentemente finalize a atividade. A “**satisfação**” ocorre quando um usuário sente que foi atendido em todas as suas necessidades ao concluir uma tarefa. Vale salientar que a satisfação é um atributo subjetivo, pois o que pode ser bom para um indivíduo, pode não ser bom para outro Nielsen (1993, p. 26).

De acordo com Nielsen e Mack (1994), o objetivo principal da avaliação heurística é identificar os problemas de usabilidade e selecionar os problemas que deverão ser solucionados de imediato, priorizando a resolução das inconsistências de acordo com seu grau de severidade; além disso, devem ser observados os custos para a resolução dos problemas encontrados.

Nessa perspectiva, com a intenção de proporcionar ao avaliador subsídios que facilite a escolha dos problemas que devem ser solucionados de forma prioritária, Nielsen desenvolveu uma escala que vai de 0 a 4, esta escala define o grau de severidade dos problemas encontrados na interface, indo do problema mais simples de pouca importância que não interfere de forma significativa na operação da interface até os problemas catastróficos que impedem a utilização do sistema.

O Quadro 10 define como estão organizados os graus de severidade desenvolvida por Nielsen para apoiar na avaliação da usabilidade.

Quadro 10 – Grau de severidade dos problemas de usabilidade

Grau de Severidade	Tipo	Descrição
0	Sem importância	Não afeta a operação da interface
1	Superficial	Não afeta a operação da interface
2	Simples	Problema de baixa prioridade (pode ser reparado)
3	Grave	Problema de alta prioridade (deve ser reparado).
4	Catastrófico	Problema de altíssima prioridade, deve ser reparado de qualquer forma, antes do lançamento do produto

Fonte: Adaptado de Nielson (1993).

Com os graus de severidade criados por Nielsen, o avaliador é capaz de dimensionar os problemas de usabilidade encontrados em uma interface, tendo assim uma visão das principais falhas que podem afetar o acesso e uso de um sistema interativo.

As recomendações gerais desenvolvidas por Nielsen, em princípio podem ser utilizados no desenvolvimento de qualquer software interativo, no entanto é interessante que as recomendações e heurísticas sejam desenvolvidas visando atender aos diferentes tipos de sistema específicos.

No desenvolvimento de qualquer software devemos respeitar os princípios de usabilidade e acessibilidade, facilitando assim o diálogo adequado entre a plataforma digital e o usuário. Desta forma, faz-se necessário escolher o método que melhor se adequa às necessidades da avaliação que será aplicada à interface.

5.1.3.1 Métodos para avaliação de usabilidade

Na seção anterior apresentamos os princípios de usabilidade que devem ser examinados para verificar a qualidade de interfaces homem/ máquina, aqui pretendemos falar um pouco da forma como é possível avaliar e quais os métodos que podemos utilizar na avaliação, e a forma mais apropriada, dependendo do propósito que desejamos atingir. Para tal, foi necessário realizar esta revisão bibliográfica.

Autores como Dias (2003) e Nielsen (2002) nos alertam que, no momento da escolha do método é necessário verificar as características de cada método ou ferramenta de avaliação e devemos atentar para as especificidades do projeto a ser avaliado. Essas observações devem ser levadas em consideração para a escolha do método apropriado, tanto para ser utilizado na íntegra, como para adaptações que atentam as necessidades da avaliação.

Em relação ao software a ser avaliado, há de ser observada a fase em que se encontra o projeto de criação do software: se está em fase de conclusão, se está em andamento ou se já foi concluído. Outros fatores devem ser observados, como o grau de inovação do projeto, se ele já está bem definido ou se sofrerá grandes mudanças na sua estrutura. Todas estas observações influenciam no resultado da avaliação de usabilidade e na escolha do método que melhor atende as necessidades da avaliação e do avaliador (Soares, 2004).

Existem diferentes métodos de inspeção apresentados pelos mais variados autores; no entanto, existem quatro que são considerados os principais: a **avaliação heurística**, a **revisão de guidelines**, a **inspeção de consistência** e o **percurso cognitivo** (Matsukuma, 2012). Em seguida iremos descrever os quatro métodos.

A **avaliação heurística**, é uma estratégia que pode ser inserida em uma etapa da engenharia de usabilidade. “Assim, podemos potencializar as metáforas visuais, explorando de forma efetiva a visibilidade dos recursos, as informações, os mecanismos e os feedbacks da aplicação” (Costa, 2017, p. 57). Para Matsukuma (2012, p. 47) “a avaliação heurística se baseia na inspeção da interface a partir de uma lista pré-definida de heurísticas de usabilidade. Essa lista é dividida em grupos que descrevem propriedades comuns de interfaces usáveis”.

A **revisão de guidelines**, “compreende a análise da interface no sentido de verificar se está de acordo com uma lista de diretrizes de usabilidade. Geralmente, esse rol contém cerca de 1000

diretrizes, o que dificulta sua prática” (Fernandes, 200?, p. 84). Este método é pouco utilizado, pois exige muito tempo para realizar a avaliação e um conhecimento profundo do avaliador.

Na **inspeção de consistência** “o avaliador verifica a consistência dentro de uma família de interfaces quanto a terminologia, cores, layout, formatos de entrada e saída, e tudo o mais dentro da interface. Também é avaliado o material online de treinamento e de ajuda” (Rocha; Baranauskas, 2000, p. 167).

O **percurso cognitivo** é um método analítico que avalia a interação do usuário com uma interface, por meio da execução de uma tarefa pré-definida em um contexto específico. Ele serve para avaliar a facilidade de aprendizado do usuário, através da exploração da interface. Este método de avaliação não envolve o usuário final, uma vez que a avaliação pode ser realizada de forma individual, pelo próprio projetista, ou em grupo, composto pela equipe do projeto, especialistas de interfaces e pessoal de marketing (Partes; Barbosa, 2017).

Além dos métodos apresentados por Matsukuma (2012), Dias (2003) apresenta outros três métodos para a avaliação de usabilidade, são eles: métodos de inspeção, métodos com usuários e métodos baseados em modelos.

Os **métodos de inspeção** são geralmente realizados por especialistas em interface, que realizam uma busca por possíveis problemas de usabilidade; este método subdivide-se em 8 (oito), quais sejam:

Quadro 11 – Método de inspeção

Tipo	Conceito
Avaliação heurística	método de avaliação de usabilidade através do qual um pequeno grupo de peritos em projetos de telas examina uma determinada interface e procura por problemas que violem princípios gerais de projeto. Logo, a avaliação heurística consiste em reunir um grupo de avaliadores (entre 3 a 5 peritos) para executar a avaliação.
Inspeção baseada em guias de recomendação e guias de estilo	método normalmente utilizado em conjunto com outros métodos de avaliação. Os guias são empregados pelos avaliadores como um conjunto de requisitos, critérios ou princípios básicos a serem averiguados no diagnóstico de problemas gerais e repetitivos do sistema avaliado.
Inspeção baseada em padrões	método que verifica a conformidade do sistema ou produto em relação aos padrões da indústria, adotado por especialista em usabilidade com conhecimento em cada padrão específico.
Inspeção ou percurso cognitivo	método no qual os avaliadores estabelecem cenários de tarefa, a partir de uma especificação ou protótipo e usam a interface como se fossem um usuário em seu primeiro

	contato com o sistema. Cada passo dado pelo hipotético usuário é analisado detalhadamente.
Inspeção de consistência	método que busca garantir a consistência de um conjunto de sistemas relacionados a uma tarefa ou cenário. Na prática, os membros das equipes de desenvolvimento de cada sistema envolvido se reúnem e apontam os pontos fracos e fortes das interfaces com a intenção de identificar as melhores opções e gerar um resultado consistente a ser adotado em todo o sistema.
Inspeção de componentes	método que analisa apenas um conjunto de componentes, características ou módulos do sistema envolvido na realização de uma determinada tarefa, com a intenção de verificar a disponibilidade, facilidade de compreensão e utilidade de cada componente. A inspeção busca saber se os componentes analisados são facilmente utilizáveis pelos usuários.
Inspeção ou percurso pluralístico	método usado geralmente no estágio inicial do desenvolvimento de um sistema, consiste em reuniões entre usuários, projetistas do sistema e especialista em usabilidade para analisar os cenários das tarefas e avaliar cada elemento da interação do usuário com o sistema com base na experiência dos participantes
Inspeção de usabilidade formal	método usado para formalização e registro de problemas ou defeitos de software, conhecido na linguagem informática como bugs. É realizado com a reunião de quatro a oito avaliadores, cada qual representando um papel específico. Após a distribuição de instruções, formulários de registro de problema e descrição do projeto, cada avaliador é designado a realizar sua inspeção individualmente

Fonte: Adaptado de Lima (2012).

Os **métodos com usuários** são subdivididos em 3 (três) e aplicados através de questionários ou observações diretas ou indiretas durante a utilização da interface, visando a identificação de problemas. São eles:

Testes empíricos de usabilidade – são técnicas nas quais os usuários interagem com um produto ou sistema em condições controladas para realizar uma tarefa com objetivos definidos em um dado cenário, visando à coleta de dados comportamentais.

Entrevistas e questionários – são técnicas que permitem ao avaliador de usabilidade conhecer as experiências, opiniões e preferências dos usuários ao utilizarem um determinado sistema. Ambos podem ser usados em qualquer fase do desenvolvimento do sistema. Entre os tipos de entrevistas e questionários mais usuais na área de usabilidade destacam-se os grupos focais e os questionários para medir a satisfação dos usuários.

Grupo focal – essa técnica busca conhecer qual a experiência, conhecimento e dificuldades de interação com o sistema e também, indícios do grau de satisfação dos usuários (Lima, 2012, p. 53).

Os **métodos baseados em modelos** “têm como objetivo prever a usabilidade de um sistema a partir de modelos ou representações de sua interface e/ou de seus usuários. Esses métodos pretendem representar como os usuários interagem com um sistema” (Lima, 2012, p. 54).

Os métodos descritos na literatura especializada atendem a uma gama significativa de avaliação de usabilidade; estes procedimentos podem ser utilizados de forma combinadas para maximizar as possibilidades de identificação dos problemas de usabilidade.

Alguns pesquisadores buscaram desenvolver ou adaptar princípios e recomendações específicas para interfaces como as de repositórios, bibliotecas digitais, portais, entre outros. Nesse sentido, na próxima seção será apresentado este aspecto sobre a avaliação de usabilidade em repositórios institucionais, objeto de nosso estudo.

5.1.4 Procedimentos para avaliação da usabilidade em repositórios

Como os princípios criados para avaliação da usabilidade em sua maioria são desenvolvidos para avaliar diferentes tipos de interfaces, foi necessário realizar algumas adaptações ou mesmo selecionar princípios que atendessem às demandas específicas da avaliação de um dado software.

Pesquisas como a de Camargo e Vidotti (2008), Curty e Araújo (2008), Café e Kafure (2016), Seabra e Melo (2019), Lopes e Silva (2021) realizaram avaliações de usabilidade com técnicas e métodos adaptados às necessidades de cada avaliação. A seguir iremos apresentar dados da pesquisa de Camargo e Vidotti (2008).

Visando identificar os princípios que melhor se adequassem a realização da avaliação de um repositório, Camargo e Vidotti (2008), realizaram a seleção dos 35 princípios/recomendações de usabilidade extraídos da pesquisa de Nielsen e Tahir (2002), pesquisa que apresenta 113 princípios/recomendações de usabilidade. A seleção realizada pela autora foi importante para eliminar os princípios que não atendem à avaliação de um RI, tornando assim a avaliação mais adequada às características de um RI e consequentemente evitando a utilização de princípios semelhantes ou que não são adequados para a avaliação do software.

A seguir apresentaremos os 35 princípios de usabilidade utilizados na pesquisa de Camargo e Vidotti (2008, p. 8):

- 1 – Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan.
- 2 – Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade.
- 3 – Agrupar informações da empresa por assunto.

- 4 – Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco".
- 5 – Possibilitar retorno à página principal.
- 6 – Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente.
- 7 – Evitar conteúdo redundante.
- 8 – Padronizar as páginas do site
- 9 – Empregar padrões e estilo com consistência.
- 10 – Explicar o significado de abreviações.
- 11 – Usar exemplos para revelar o conteúdo do site.
- 12 – Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage.
- 13 – Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados.
- 14 – Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link.
- 15 – Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.
- 16 – Usar nomes de links significativos.
- 17 – Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa.
- 18 – Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site.
- 19 – Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros.
- 20 – Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site.
- 21 – Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo.
- 22 – Evitar a rolagem horizontal.
- 23 – Usar raramente menus suspensos.
- 24 – Incluir uma descrição resumida do site no título da janela.
- 25 – Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos.
- 26 – Evitar janelas pop-up.
- 27 – Não dê boas-vindas aos usuários no site.
- 28 – Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage.
- 29 – Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias.
- 30 – Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.
- 31 – Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.
- 32 – Disponibilizar mapa de navegação
- 33 – Reduzir o tempo de resposta
- 34 – Diminuir textos longos
- 35 – Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações.

Estudos realizados por Curty e Araújo (2008) tiveram como objetivo analisar a interface do RepositoriUM, da Universidade do Minho de Portugal. A pesquisa utilizou critérios ergonômicos para avaliar o RI, entre estes, os critérios de usabilidade. O instrumento utilizado para a análise do Repositório foi a ferramenta Ergolist, que é:

um sistema de listas de verificação de qualidades ergonômicas de softwares desenvolvido em 1997, com o apoio da Fundação Softex. O Ergolist caracteriza-se como uma ferramenta dinâmica e iterativa que oferece ao usuário um retorno sobre a avaliação executado por meio da função “laudo final”, um glossário para esclarecimento de alguns termos, além de prestar informações adicionais a cada item, composto por exemplificação (Curty; Araújo, 2008, p. 6).

Para a avaliação da usabilidade as autoras utilizaram os critérios extraídos da ferramenta Ergolist, como podemos verificar no Quadro 11.

Quadro 12 – Características e aspectos de usabilidade

	Tipos de cadastros/acesso	A consulta é aberta, porém é necessário o cadastramento para acesso às funções de auto-arquivamento. Somente pessoas da Universidade do Minho ou interligadas às unidades orgânicas da universidade podem arquivar mediante concessão prévia.
ASPECTOS ASSOCIADOS À USABILIDADE DA INTERFACE	Recursos de pesquisa para acessar fontes no repositório	Busca simples/rápida e avançada com operadores booleanos.
	Recursos auxiliares à busca de documentos	Listas (título, assunto, autor e data), Glossário de termos relacionados ao OAI no link “ <i>Copyright</i> ”; Guias (Utilização Geral, Auto-Arquivo, Consulta e Inclusão de novas comunidades), Instruções de uso ou Ajuda FAQs.
	Interatividade do usuário	Apesar de permitir o acesso ao documento na íntegra, o repositório utiliza poucos recursos de interação. A seção de comentários que permite uma maior interatividade está localizado de forma não estratégica e de difícil visualização.
	Idiomas	Permite alteração dos menus de consulta para inglês, francês e espanhol.
	Linguagem	A linguagem é considerada adequada, pois os termos utilizados e os jargões são apropriados à comunidade acadêmico-científica.
	Legibilidade	As cores são adequadas embora alguns rótulos estejam em cinza muito claro, o que pode dificultar a legibilidade de informações. O tamanho das fontes está adequado, com exceção de algumas informações em nota de rodapé do site (comentários, estatísticas do repositório) que estão em tamanho muito inferior, prejudicando a localização dessas informações no site. A composição das tipologias de fontes está coerente, pois as informações estão descritas em uma mesma família de fonte.
	Layout	O site apresenta uma aparência clara e sem o uso de excessivo de muitos logos, ícones e imagens, que poderiam caracterizar poluição visual.
	Recursos de Mídia	Não foram localizados recursos de mídia (fotos, filmes, som).
	Acessibilidade	Não foram localizados recursos para deficientes auditivos ou visuais no <i>site</i> analisado.

Fonte: Curty e Araújo (2008, p. 8).

Foram utilizados 10 princípios de usabilidade na avaliação do RepositoriUM. Após a análise da interface, 8 critérios foram atendidos com algumas ressalvas. No entanto, dois não foram identificados, são eles: Recursos de Mídia e Acessibilidade.

Já a pesquisa de Café e Kafure (2016, p. 1) realizou a avaliação do RI da Universidade de Brasília. As autoras utilizaram as dez heurísticas de Nielsen (1995), citadas anteriormente, para realizar a avaliação da interface do repositório. Foi confeccionado um formulário de forma estratégica, para que ficasse mais adequado ao contexto da pesquisa (Café; Kafure, 2016).

Na pesquisa de Seabra e Melo (2019) foi empregada a técnica de inspeção tecnológica, onde o checklist foi utilizado como instrumento de coleta de dados. O checklist criado com Bse em listas de verificações e organizado segundo os princípios das heurísticas de Nielsen (1994, 1995), utilizando-se os graus de severidade para dimensionar os problemas de usabilidade encontrados. (Seabra; Melo, 2019, p. 5).

Lopes e Silva (2021), realizaram uma investigação com o objetivo de analisar a Usabilidade da BD de Domínio Público do Brasil². Para realizar a verificação da usabilidade da interface os pesquisadores escolheram a avaliação heurística desenvolvida por Nielsen (1994, 1995). Os problemas detectados foram organizados e em seguida foi aplicada também, a tabela de severidade proposta por Nielsen para dimensionar os graus de severidade dos problemas encontrados.

Podemos observar que as pesquisas apresentadas nesta seção (Camargo; Vidotti, 2008; Curty; Araújo, 2008; Café; Kafure, 2016; Seabra; Melo, 2019; Lopes; Silva, 2021), das mais antigas às mais recentes, optaram por desenvolver suas avaliações baseando-se nos estudos de Nielsen, aplicando as 10 heurísticas desenvolvidas pelo autor de forma total ou parcial na sua avaliação de usabilidade.

Mesmo desenvolvidas há quase 30 anos, as dez heurísticas de Nielsen (1994, 1995), são utilizadas em diversas pesquisas que tratam da avaliação de interface, nas mais variadas áreas do conhecimento.

Partindo das premissas apresentadas, é perceptível a importância que a usabilidade tem para a avaliação das interfaces, em especial as dos repositórios. Do mesmo modo, podemos verificar que, sem as condições favoráveis de usabilidade, os ambientes virtuais podem ser transformados em espaços sem uso. Dessa forma, é imprescindível que os desenvolvedores, *web design* e profissionais da informação ou não, saibam como identificar problemas de usabilidade.

Após a análise deste levantamento iremos selecionar os critérios de usabilidade que serão utilizados nesta pesquisa e o método que melhor se adequa à avaliação da usabilidade em repositórios institucionais. Na próxima seção iremos abordar a acessibilidade e os princípios utilizados para avaliação da acessibilidade.

5.2 ACESSIBILIDADE

Nesta seção iremos apresentar os principais conceitos sobre acessibilidade, além disso, serão identificados os princípios e critérios de acessibilidade necessários para a avaliação da BDEx e apresentaremos o avaliador automático de acessibilidade na Web. A seguir iremos discutir na seção 5.2.1 Acessibilidade: uma visão histórica até os ambientes Web, falaremos sobre o histórico e evolução da acessibilidade, em 5.2.2 Acessibilidade: as várias conceituações, apresentaremos os

² <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>.

conceitos levantados na literatura, em 5.2.3 Princípios e recomendações para avaliação da acessibilidade, iremos identificar os princípios relevantes para a avaliação da acessibilidade e em 5.2.4 Procedimentos para avaliação da acessibilidade em repositório, apresentamos os principais procedimentos identificado na literatura.

5.2.1 Acessibilidade: uma visão histórica até os ambientes Web

As questões que envolveram o conceito de acessibilidade em sua gênese estavam afeitas à área de ambientes urbanos de forma geral; com o avanço da tecnologia e com o surgimento da internet e das TICs, o conceito de acessibilidade foi se moldando aos novos espaços e aos serviços disponibilizados na Web.

No que tange às questões que envolvem ambientes urbanos, a implantação dos projetos de acessibilidade destinava-se às pessoas com deficiência, independentemente de ser ambiente público ou privado. As instituições responsáveis por estes ambientes deveriam atender as normas estabelecidas pelos projetos, sendo requisito legal e teoricamente podendo ser aplicado a todos os espaços. Entretanto, apesar de estar explícito na legislação brasileira e ser garantido por lei³, nota-se, no cotidiano, que esse público em específico enfrenta diversas barreiras para acessar os ambientes urbanos e os serviços públicos no geral (Furtado, 2016).

A legislação passou por algumas atualizações no decorrer dos anos para normatizar a construção ou a adequação dos espaços para melhor atender as demandas da população que necessita de cuidados especiais. Após 15 anos de sua publicação, a Lei 10.098/00 sofreu atualizações, por meio da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que estabeleceu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, comumente chamada de Estatuto da Pessoa com Deficiência. Ficou evidente a preocupação dos legisladores em destacar o direito ao acesso aos mecanismos de comunicação e informação pelas pessoas com deficiência, ponto importante para fomentar a acessibilidade às fontes eletrônicas de informação e comunicação.

Coadunando com o mesmo pensamento, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que regulamenta o acesso à informação nas esferas, federais, estaduais e municipais, trouxe pontos

³ Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que regulamenta as normas gerais para a promoção da acessibilidade dos indivíduos portadores de deficiência ou com algum tipo de mobilidade reduzida.

acentuados sobre o acesso à informação em meios digitais, destacando, por exemplo, o uso das TIC neste processo.

Mesmo com todos os mecanismos de regulamentação e com políticas públicas vigentes, o programa de acessibilidade ainda não supre a maioria das necessidades das pessoas com limitações e dos indivíduos que buscam nas plataformas digitais dos órgãos governamentais informações de seu interesse.

Qualquer ambiente na Web deve estar preparado para ser acessado pelos mais variados tipos de usuários. proporcionando um grau aceitável de autonomia aos mesmos, principalmente aos que possuem alguma limitação, físico-motora ou cognitiva. Estes indivíduos são um extrato significativo da sociedade e devem ser assistidos por políticas públicas que forneçam acesso aos mais variados serviços “De acordo com as informações do IBGE, cerca de 24% da população brasileira se reconhece como pessoa com deficiência, o que significa dizer que em torno de 45 milhões de brasileiros têm algum tipo de deficiência” (IBGE, 2022, p. 1).

Com o advento das tecnologias da informação, surgem novas alternativas que possibilitam a inclusão de pessoas com deficiências nos ambientes da web. No entanto, ainda existem lacunas e obstáculos a serem superados para minimizar estes problemas.

Neste sentido, considera-se acessibilidade na Web como:

[...] a possibilidade e a condição de alcance, percepção, entendimento e interação para a utilização, a participação e a contribuição, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, em sítios e serviços disponíveis na web, por qualquer indivíduo, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva, intelectual, cultural ou social, a qualquer momento, em qualquer local e em qualquer ambiente físico ou computacional e a partir de qualquer dispositivo de acesso (W3C, 2013, p. 14).

A acessibilidade na Web apresenta inúmeros benefícios pois possibilita que as pessoas com alguma deficiência possam “compreender, entender, navegar e interagir e contribuir com a web. A Acessibilidade Digital apresenta outros benefícios, inclusive para pessoas com mais idade cujas habilidades vão diminuindo com o passar do tempo” (Cusin; Borsetti; Vidotti, 2009, p. 235).

De acordo com o *site* Governo Digital, a Acessibilidade Digital é a “**eliminação de barreiras na Web**. O conceito pressupõe que os sites e portais sejam projetados de modo que todas as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir de maneira efetiva com as páginas” (Brasil, 2020a, p. 1).

Pensando desta forma, surgiram algumas iniciativas que buscam diluir os problemas de acessibilidade na web, entre elas a Cartilha de Acessibilidade na Web que foi desenvolvida pelo W3C. Vale salientar que todos os padrões desenvolvidos pelo Consórcio são gratuitos e com o código fonte aberto esta iniciativa visa garantir a evolução da Web e melhorar a acessibilidade.

Em 2008 o W3C Brasil iniciou suas atividades por iniciativa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) e do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Esta iniciativa é muito importante e traz benefícios significativos para o nosso país, pois os administradores de site podem adotar padrões acessíveis e utilizar os fóruns de discussões do W3C para contribuir com inovações e desenvolvimentos de novos produtos que facilitem o uso e a acessibilidade destes ambientes. Este último faz parte da agenda principal do W3C Brasil desde sua inauguração (W3C, 2013, p. 2).

O W3C/Web Accessibility Initiative (WAI) apresentou três guias importantes para a composição da acessibilidade Web. Estes guias trazem princípios que devem ser observados para que a acessibilidade Web possa funcionar com eficácia. A seguir será detalhado mais especificamente o conceito de acessibilidade e sua aplicação em ambientes informacionais.

5.2.2 Acessibilidade: as várias conceituações

É nos ambientes digitais que os problemas relacionados a busca e uso da informação são objetos de estudo dos profissionais da CI.

Contemporaneamente observamos debates acerca da CI e de sua ligação com a tecnologia. A partir da observação destes pensamentos, ficou evidente que as duas áreas estão intrinsecamente ligadas pelos mesmos objetivos, fato que é apontado no transcorrer deste trabalho. Nesse contexto, procura-se conceituar acessibilidade na visão de autores da área da CI, da Ciência da Computação e da legislação vigente, destacando assim pontos que nortearam o desenvolvimento da pesquisa em tela.

Neste sentido, o termo acessibilidade será entendido neste estudo de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência de nº 13.146, a acessibilidade é:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, 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 uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona

urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2015).

Observa-se que o conceito apresentado pela lei 13.146 abrange uma gama significativa dos espaços que um indivíduo necessita para viver em sociedade.

Existem também, outros órgãos competentes e autores da literatura em questão, que apresentam outras definições para os conceitos de acessibilidade, que possuem posições semelhantes à Lei 13.146 e em alguns aspectos se diferenciam, como apontamos abaixo.

A norma de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos – ABNT NBR 9050 de 2004, que tem o objetivo de “estabelecer critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004, p. 1) conceitua acessibilidade como a [...] “possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004, p. 2).

Tanto o conceito de acessibilidade da norma ABNT NBR 9050 de 2004, quanto o da Lei 13.146, apresentam o termo **segurança** como ponto importante no fomento a acessibilidade, pois não podemos pensar em acessibilidade sem segurança. Analisando os conceitos, fica evidente que existe um ponto de divergências entre os conceitos apresentados. A Lei 13.146 traz aspectos relacionados a acessibilidade dos sistemas e tecnologias, ambiente este que faz parte do nosso estudo, já a NBR 9050 não apresenta pontos relacionados a acessibilidade aos sistemas e as tecnologias.

De acordo com Dorneles, Afonso e Ely (2013, p. 57) “acessibilidade significa prover um ambiente de condições mínimas para obtenção de informação/orientação sobre o espaço, de forma a permitir a interação entre usuários, o deslocamento e uso dos equipamentos e mobiliários com segurança e conforto”. O autor apresenta aspectos da acessibilidade direcionados aos espaços físicos, coadunando com a definição da NBR 9050.

Uma questão que consideramos muito importante a observar, quando se trata de acessibilidade, é o conceito de Desenho Universal apresentado pela W3C (World Wide Web Consortium) que é “um consórcio internacional em que organizações filiadas mantêm uma equipe

em tempo integral [...] trabalhando juntos para desenvolver padrões para a web. O W3C já publicou mais de cem padrões, como HTML, CSS, RDF, SVG e muitos outros” (W3C Brasil, 2013, p. 1).

De acordo com a W3C (2013, p. 25):

A ideia principal contida no Desenho Universal é que o mundo projetado deve se adaptar o melhor possível a todas as pessoas, ao invés de exigir destas um grande esforço de adaptação. Estão de acordo com o Desenho Universal, por exemplo, os ambientes que possuem rampas de acesso, banheiros e bebedores adaptados, fraldários, pisos podotáteis, elevadores com áudio e painéis em Braille, etc. Outro exemplo são os filmes que possuem audiodescrição, legendas e tradução para LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

A Norma de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050 de 2021), conceitua o desenho universal “como pressupostos: equiparação das possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico, dimensionamento de espaços para acesso, uso e interação de todos os usuários” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021, p. 4).

Dessa forma, a utilização do Desenho Universal significa um grande avanço para um mundo inclusivo. Para o desenvolvimento dos objetos que possuem as características do desenho universal é necessário que sejam obedecidos os seguintes critérios:

Equiparação nas possibilidades de uso: pode ser utilizado por qualquer usuário em condições equivalentes; Flexibilidade de uso: atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades individuais; Informação perceptível: fornece de forma eficaz a informação necessária, quaisquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do usuário. Tolerância ao erro: minimiza riscos e consequências negativas decorrentes de ações acidentais ou involuntárias. Mínimo esforço físico: pode ser utilizado de forma eficiente e confortável, com um mínimo de fadiga. Dimensão e espaço para uso e interação: espaço e dimensão adequados para a interação, o manuseio e a utilização, independentemente da estatura, da mobilidade ou da postura do usuário. (W3C, 2013, p 26).

Os princípios do Desenho Universal ao serem utilizados no desenvolvimento de qualquer plataforma digital apresentam aspectos importantes que facilitam o acesso e o uso destes ambientes por pessoas que possuam habilidades motoras reduzidas, visual, auditiva ou tátil. Assim sendo, o desenvolvimento dos Desenhos Universais contribui de forma significativa para o desenvolvimento da acessibilidade.

No transcorrer dos tempos, o conceito de acessibilidade foi ganhando dimensões mais amplas. Antes, quando se falava sobre acessibilidade, a maioria das pessoas ligava o termo às pessoas com algum tipo de necessidade especial, deixando assim de pensar nos indivíduos que não

possuem nenhuma deficiência e encontram inacessibilidade nos ambientes físicos ou digitais (Gertner, 2023).

As definições apresentadas acima, como é possível observar, possuem abrangência geral. Tentamos demonstrar em como o conceito de acessibilidade está afeito ao domínio urbano e como estas questões também afetam o domínio digital. Em nossa pesquisa, vamos nos referir ao conceito de acessibilidade na Web, termo construído a partir do conceito de acessibilidade e tomado como empréstimo deste domínio.

5.2.3 Princípios e recomendações para avaliação da acessibilidade

Para analisar o nível de acessibilidade de qualquer plataforma web, faz-se necessário conhecer os princípios e critérios de acessibilidade já existentes. Após o levantamento bibliográfico, extraem-se os seguintes guias:

O primeiro guia a ser apresentado será, o **Guia de Acessibilidade para Conteúdo Web** (Web Content Accessibility Guidelines - WCAG), que passou por atualizações como podemos verificar a seguir:

As WCAG2.1 foi desenvolvida pelo Consórcio W3C (em inglês) de forma colaborativa por pessoas e organizações de vários países, com o objetivo de disponibilizar um padrão compartilhado que possibilite a acessibilidade de conteúdo na Web.

As WCAG 2.1 foi baseada nas WCAG 2.0, que por sua vez foi desenvolvida sobre as WCAG 1.0. (W3C Brasil, 2013, p. 4). A WCAG 2.1 tem o objetivo de definir “a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência [...] embora estas diretrizes cubram uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências” (W3C Brasil, 2013, p. 3). Uma vez que existem pessoas que possuem mais de uma deficiência e o conjunto destes fatores pode dificultar muito o acesso à Web, o guia apresenta alguns princípios como podemos verificar no Quadro 13.

Quadro 13 – Diretrizes de acessibilidade para conteúdo web (WCAG) 2.0

Princípio 1: Perceptível:	As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.
Diretriz 1.1: Alternativas em Texto:	As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.
Diretriz 1.1: Alternativas em Texto:	Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual, para que possa ser transformado em outras formas de acordo com as necessidades dos usuários, tais como impressão com tamanho de fontes maiores, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.
Diretriz 1.2: Mídias com base em tempo:	Fornecer alternativas para mídias baseadas em tempo.
Diretriz 1.3: Adaptável:	Criar conteúdo que pode ser apresentado de diferentes maneiras (por exemplo, um layout simplificado) sem perder informação ou estrutura.
Diretriz 1.4: Discernível:	Facilitar a audição e a visualização de conteúdo aos usuários, incluindo a separação entre o primeiro plano e o plano de fundo.
Princípio 2: Operável:	Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.
Diretriz 2.1: Acessível por Teclado:	Fazer com que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado.
Diretriz 2.2: Tempo Suficiente:	Fornecer aos usuários tempo suficiente para ler e utilizar o conteúdo
Diretriz 2.3: Convulsões:	Não criar conteúdo de uma forma conhecida por causar convulsões. “Esta diretriz foi criada para evitar uma interface que provoque convulsões em pessoas que sofrem com esta enfermidade. Por exemplo: Luzes piscando em uma frequência entre 10 e 30 hertz, imagens alternadas e até a cor vermelha são alguns dos estimulantes para quem tem tendência à convulsão” Rossine (2019, p. 1)
Diretriz 2.4: Navegável:	Fornecer maneiras de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.
Princípio 3: Compreensível:	A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.
Diretriz 3.1: Legível:	Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível.

Diretriz 3.2: Previsível:	Fazer com que as páginas web apareçam e funcionem de modo previsível.
Diretriz 3.3: Assistência de Entrada:	Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.
Princípio 4: Robusto:	O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.
Diretriz 4.1: Compatível:	Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Fonte: Adaptado de WCAG (2014).

Para avaliar a acessibilidade na Web devemos observar os requisitos de conformidade de acordo com a WCAG 2.0. Estes requisitos dividem-se em 3 níveis, como apresentado no Quadro 14:

Quadro 14 – Níveis de acessibilidade de acordo com a WCAG 2.0

Nível A:	Para conformidade de Nível A (o nível mínimo de conformidade), a <u>página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A</u> , ou é fornecida uma <u>versão alternativa em conformidade</u> .
Nível AA:	Para conformidade de Nível AA , a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A e Nível AA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AA.
Nível AAA:	Para conformidade de Nível AAA , a página web satisfaz todos os Critérios de Sucesso de Nível A, Nível AA e Nível AAA, ou é fornecida uma versão alternativa em conformidade de Nível AAA.

Fonte: Adaptado de WCAG (2014).

Quanto maior for o nível de (A), conseqüentemente maior será a acessibilidade da página Web.

O **Guia de Acessibilidade para Ferramentas de Autoria** (*Authoring Tool Accessibility Guidelines - ATAG*), “Este documento inclui recomendações para ajudar os desenvolvedores de ferramentas de autoria a tornar suas ferramentas de autoria mais acessíveis a pessoas com deficiência, incluindo deficiências auditivas, cognitivas, neurológicas, físicas, de fala e visuais.” (W3C Brasil, 2013, p. 4).

O **Guia de Acessibilidade para Agentes do Usuário** (*User Agent Accessibility Guidelines - UAAG*), fornecem instruções sobre como tornar os agentes do usuário⁴ acessíveis a pessoas com

⁴ Quando seu navegador se conecta a um site, ele inclui um campo User-Agent em seu cabeçalho HTTP. O conteúdo do campo do agente do usuário varia de navegador para navegador. Cada navegador tem seu próprio agente de usuário

deficiência. Os navegadores, extensões de navegador, reprodutores de mídia, leitores e outros aplicativos que processam conteúdo da web são conhecidos como agentes do usuário. O navegador atende melhor às necessidades de acessibilidade do que o conteúdo da web, como por exemplo a personalização de texto, preferências e acessibilidade da interface do usuário. Ao usar o UAAG 2.0, um agente de usuário pode melhorar a acessibilidade por meio de sua interface de usuário e se comunicar com tecnologias assistivas (W3C Brasil, 2016).

O UAAG alinha-se com os objetivos da WCAG 2.0 e ATAG 2.0 e fornece informações e alternativas baseadas em plataformas e tecnologias dos usuários para melhorar os níveis de acessibilidade de navegadores da Web. Além disso, fornece instruções específicas para navegadores e outros agentes de usuário, bem como informações que são utilizadas com referência para profissionais que trabalham ou pesquisam sobre a acessibilidade (W3C Brasil, 2016).

De acordo com a W3C-WAI para que a acessibilidade na web seja alcançada de forma satisfatória é necessário que alguns componentes estejam trabalhando perfeitamente em conjunto. São sete componentes basilares para atingir tal finalidade, quais sejam:

- a) **Conteúdo** é a informação contida numa página ou aplicação web, incluindo: – a informação natural, tal como texto, imagem e áudio; – o código ou marcação, que define a estrutura, a forma de apresentação, etc;
- b) Navegadores são os tocadores de conteúdo multimídia e outros **agentes do usuário**;
- c) **Tecnologia assistiva** é aquela usada por pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, como é o caso dos programas leitores de tela, dos ampliadores de tela, dos teclados alternativos, entre outros;
- d) O conhecimento do **usuário**, sua experiência e, em alguns casos, suas estratégias adaptativas para a utilização da web;
- e) Desenvolvedores, designers, codificadores, autores, entre outros, incluindo pessoas com deficiência que são **desenvolvedores e usuários** que contribuem com conteúdo;
- f) **6) Ferramentas de autoria** (authoring tools): softwares usados para criar sítios web;
- g) **7) Ferramentas de avaliação**: avaliadores de acessibilidade, validadores de HTML, validadores de CSS, entre outros.

distinto. Essencialmente, um agente de usuário é uma maneira de um navegador dizer “Oi, sou o Mozilla Firefox no Windows” ou “Oi, sou o Safari em um iPhone” para um servidor da web.

Na construção ou adequação de qualquer ambiente da Web é importante que estes componentes sejam utilizados para maximizar a acessibilidade.

Em pesquisa desenvolvida para analisar a acessibilidade e usabilidade, Camargo e Vidotti (2011) apresentam outros princípios relevantes para uma acessibilidade adequada, onde as autoras apresentam 12 critérios de acessibilidade baseados na W3C.

Quadro 15 – Critérios de acessibilidade

- 1 – Fornecer alternativas de não-texto de modo que possa ser mudado para outro tipo como braille, discurso, símbolos ou uma linguagem mais simples.
- 2 – Fornecer alternativas sincronizadas para multimídia.
- 3 – Criar várias maneiras de apresentação do índice.
- 4 – Utilizar toda a funcionalidade disponível do teclado.
- 5 – Incentivar o uso de índice e oferecer bastante tempo para ler.
- 6 – Oferecer mapa do site específico para usuários com necessidades.
- 7 – Fazer o texto legível e compreensível a todos.
- 8 – Fazer as páginas aparecer e operar em maneiras configuradas.
- 9 – Oferecer ajuda para usuários evitarem erros.
- 10 – Maximizar a compatibilidade com agentes atuais e futuros, incluindo as tecnologias assistivas.
- 11 – Oferecer opção de modificação de tamanho de fonte
- 12 – Oferecer opção de modificação de fundo da página (contraste)

Fonte: Adaptado de Camargo e Vidotti (2011).

Qualquer iniciativa que vise melhorar a acessibilidade das plataformas digitais deve observar os critérios do consórcio W3C; no Brasil não seria diferente. O governo brasileiro visando maximizar a acessibilidade nos sites governamentais, desenvolveu um Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), que “é um conjunto de recomendações que devem ser seguidas para que não existam barreiras digitais nas páginas web, e com isso, as oportunidades de acesso aos serviços e informações do governo sejam as mesmas para todos os brasileiros, que tenham alguma deficiência ou não” (eMAG, 2016, p. 2). O eMAG foi criado no ano de 2004, no processo de desenvolvimento deste modelo foram utilizados 14 normas que tratam da acessibilidade digital. Entre as normas analisadas e utilizadas destacam-se a Section 508 do governo dos Estados Unidos, as diretrizes Irlandesas de acessibilidade e documentos de outros países como Portugal e Espanha e os padrões CLF do Canadá. Além destas, foram analisadas de forma detalhada as regras e pontos de verificação do consórcio internacional WAI/W3C (eMAG, 2023, p. 1).

Para realizar a avaliação da acessibilidade é de fundamental importância a observação dos critérios apresentados anteriormente, vale salientar, que os critérios do W3C são conhecidos

mundialmente e utilizadas em boa parte das páginas Web, mesmo que de forma parcial as utilizações destes critérios são importantes para fomentar a acessibilidade.

É importante destacar que a acessibilidade web segue as recomendações técnicas estabelecidas fundamentalmente pelo World Wide Web Consortium (W3C) e a maiorias das ferramentas de verificação da acessibilidade existente na Web são baseadas nas recomendações da W3C. No transcorrer do trabalho iremos apresentar algumas destas ferramentas.

5.2.4 Procedimentos para avaliação da acessibilidade em repositório

Para a realização da avaliação da acessibilidade em repositórios é necessário a utilização de uma ferramenta capaz de identificar os problemas de acessibilidade das páginas da web.

Existem pelo menos três procedimentos para a avaliação da acessibilidade:

- a) **o método automático**, através de um site, programa ou software que realiza a avaliação de forma mais rápida;
- b) **o procedimento manual**, onde o avaliador utiliza um checklist para identificar os problemas;
- c) **a utilização dos dois métodos** em uma avaliação da mesma página Web.

Podemos observar que existem muitas vantagens na utilização do método automático, devido a rapidez na realização da avaliação e a possibilidade de obter um relatório completo das vulnerabilidades relacionadas a acessibilidade encontrada na página. Além disso, alguns avaliadores automáticos são criados para realizar as avaliações apoiados pelos requisitos de conformidade do WCAG 2.0, o que possibilita a identificação de problemas de acessibilidade de forma mais rápida. A partir dos levantamentos realizados, elencamos alguns avaliadores automáticos. Entre os mais conhecidos, destaca-se o **AccessMonitor**, desenvolvido pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) de Portugal⁵.

O **AccessMonitor** utiliza como base da sua avaliação as diretrizes internacionais do consórcio W3C, além de avaliar 61 critérios nos websites, sendo 25 classificados como conformidade A (acessibilidade mínima), 13 de conformidade AA (acessibilidade satisfatória) e 23 no nível de conformidade AAA (excelente nível de acessibilidade). A ferramenta avalia os

⁵ <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>.

critérios de forma a identificar a existência ou não dos critérios, sendo assim, as práticas de acessibilidade satisfatórias devem encontrar erros mínimos no nível A e AA.

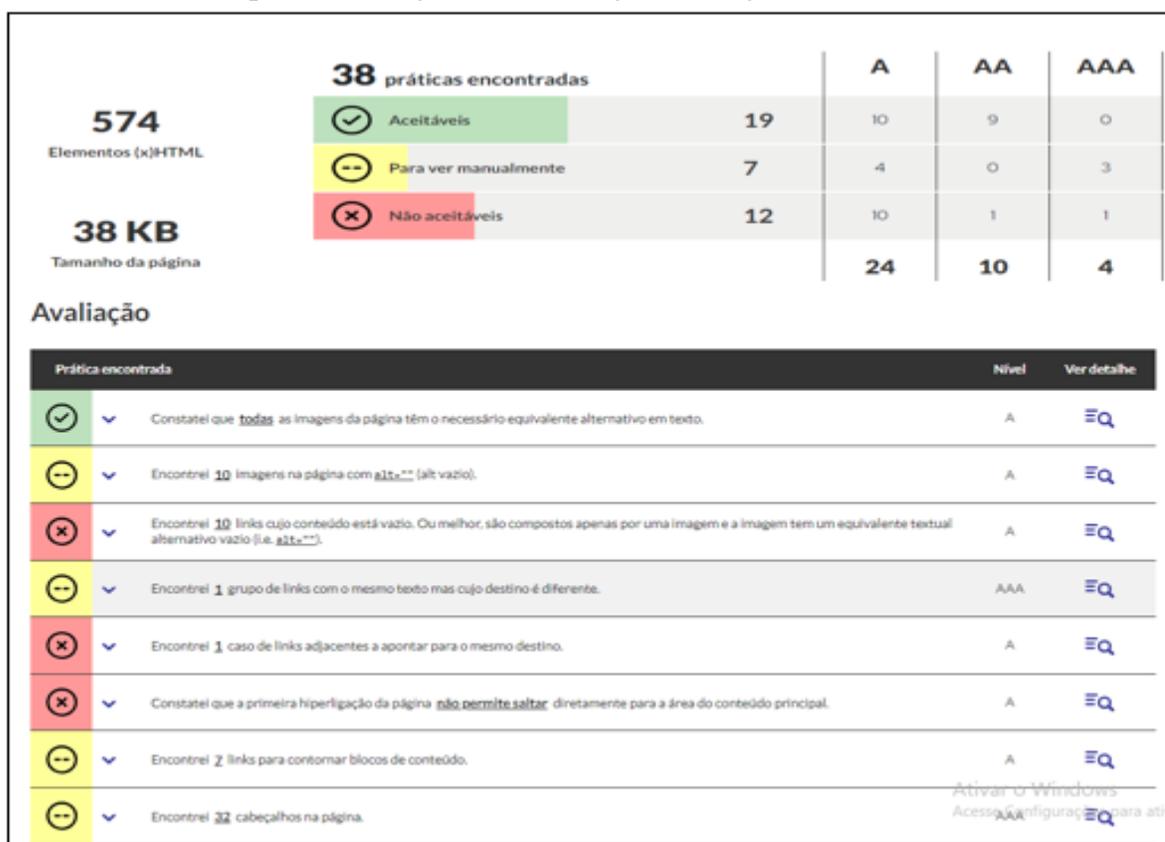
Além destes aspectos o **AccessMonitor** ao final de cada avaliação produz um relatório que apresenta os problemas de acessibilidade e define os níveis de acessibilidade de cada página avaliada. Este relatório apresenta de forma detalhada os erros e aponta no código fonte da plataforma os erros existentes. A partir deste relatório detalhado o pesquisador terá dados que darão subsídios ao gestor da BDEx para realizar as adequações necessárias para garantir o acesso dos usuários ao conteúdo armazenado.

Além destes pontos positivos, podemos elencar mais algumas funcionalidades do AccessMonitor:

- a) Submissão de páginas web para avaliação em três formatos, da seguinte forma: Introduzindo de forma direta o **URL**, ou o **código fonte** ou ainda a possibilidade de realização do upload do arquivo **(x)HTML** existente na máquina, quais sejam: no formato;
- b) Gera um relatório qualitativo, em língua portuguesa, que apresenta os erros encontrados e os pontos positivos;
- c) Apresenta uma pontuação das práticas encontradas na avaliação que vão de 1 a 10. A visualização da pontuação é rápida e de fácil leitura;
- d) Disponibiliza os resultados de forma clara e deixa em evidência os erros encontrados. Além disso, orienta o utilizador para a sua correção dos eventuais erros;
- e) Exibe de forma detalhada os testes efetuados, nos 3 níveis de prioridade dos critérios de sucesso definidos pela WCAG 2.0, quais sejam: (prioridade 'A', 'AA' e 'AAA');
- f) O AccessMonitor disponibiliza no relatório as práticas encontradas, os níveis e os detalhes da avaliação. (FCT, 2023, adaptado).

Como podemos constatar na Figura 18 o relatório gerado pelo AccessMonitor, apresenta os principais dados da avaliação, possibilitando assim a observação dos resultados de forma clara.

Figura 18 – Exemplo de resultados apresentados pelo AccessMonitor



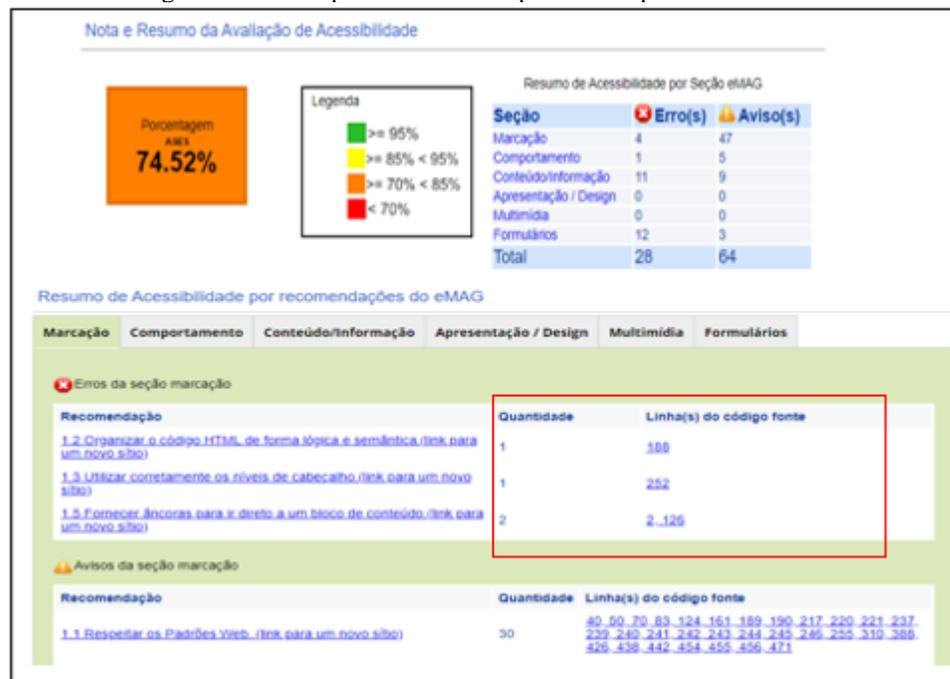
Fonte: <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>.

Os resultados apresentados desta forma auxiliam o avaliador na identificação dos problemas e na tomada de decisões, facilitando assim a avaliação e as correções dos problemas.

Outra iniciativa importante desenvolvida pelo Governo foi a criação do avaliador de acessibilidade, como podemos verificar a seguir.

O Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios (ASES) é uma ferramenta útil para desenvolvedores e publicadores de conteúdo porque permite avaliar, simular e corrigir a acessibilidade de páginas, sítios e portais. Este avaliador foi desenvolvido pelo Governo Brasileiro em parceria com o Departamento de Governo Eletrônico (DGE) e pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). No desenvolvimento deste avaliador foram utilizados os critérios de acessibilidade do eMAG. Após a realização do teste de acessibilidade o ASES, apresenta um relatório da avaliação da acessibilidade da seguinte forma, que apresentamos na Figura 19:

Figura 19 – Exemplo de resultado apresentado pelo ASES



Fonte: <https://asesweb.governoeletronico.gov.br/avaliar>.

Podemos observar que no relatório gerado pelo ASES não foram utilizados os níveis de gradação da acessibilidade do WCAG 2.0. Vale salientar que existe uma dificuldade do avaliador em analisar os resultados deste relatório, uma vez que os dados apresentados não são claros. Observa-se que a maioria dos problemas apresentados na avaliação são identificados pelas linhas do código fonte, como destacado em vermelho na figura 19, não informa o nível, se é A, AA ou AAA.

O ASES utiliza como base para a avaliação da acessibilidade o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), que por sua vez utiliza algumas recomendações do WCAG 2.0. “O eMAG, em sua versão 3.1, não engloba todos os critérios do WCAG 2.0” (eMAG, 2016, p. 1). Desta forma, podemos inferir que o ASES não realiza a avaliação completa das recomendações da WCAG.

Para realizar a avaliação da acessibilidade é necessário utilizar as cartilhas desenvolvidas pelo W3C como referência e selecionar uma ferramenta automática que utilize os mesmos parâmetros de avaliação; desta forma os erros na avaliação serão evitados.

5.3 PRINCÍPIOS SELECIONADOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE PARA ANÁLISE DA BDEX

Os princípios de usabilidade e acessibilidade selecionados para análise da BDEX levaram em conta a adequação ao objeto de estudo, assim como a qualidade e a facilidade de aplicação de cada avaliação.

Quanto aos princípios de usabilidade selecionados, optamos em utilizar os 35 princípios utilizados por Camargo e Vidotti (2008), que consta do apêndice (A). Estes princípios estão apoiados nas 113 heurísticas desenvolvidas por Nielsen, onde foram selecionados de forma criteriosa pela autora os 35 princípios que melhor se adequaram a avaliação da usabilidade para um RD.

Estes princípios foram desenvolvidos por Nielsen e são utilizados em avaliações de site, em plataformas digitais de comércio eletrônico, bibliotecas digitais, periódicos digitais, repositórios institucionais, temáticos entre outros. Pesquisas desenvolvidas pelas mais variadas áreas do conhecimento utilizam os princípios de Nielsen, como já citados nas seções anteriores. Nielsen é referência na área de usabilidade, reconhecido mundialmente pelos seus trabalhos e por ter desenvolvido as heurísticas que iremos utilizar.

Para a **identificação destes princípios** utilizamos o Checklist, baseado em listas de verificações e organizado segundo os princípios das heurísticas de Nielsen. A confecção deste instrumento foi realizada de forma criteriosa, visando alcançar os objetivos da pesquisa.

Utilizando o Checklist, o investigador tem como foco principal checar se existe ou não os critérios de usabilidade no site. Este instrumento foi utilizado em pesquisas das mais variadas áreas, pois possui inúmeras características positivas e vantajosas para a avaliação de interfaces. Estas vantagens podem ser verificadas na pesquisa de Matias (1995, p. 65) que apresenta como benefícios os seguintes pontos:

facilidade de identificação de problemas gerais e repetitivos;
sistematização que leva o avaliador, obrigatoriamente, a uma visão de todo o sistema;
custo reduzido, pois é um método de rápida aplicação; sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis entre diferentes avaliações, pois as recomendações constantes no checklist sempre serão efetivamente verificadas; diminuição da subjetividade da avaliação; aperfeiçoamento das interfaces com a correção dos problemas de usabilidade detectados pelo checklist.

Coadunando com o mesmo pensamento, Heemann (1997, p. 48), utilizou em sua pesquisa o Checklist e apresenta algumas características importantes deste instrumento, tais como:

sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações constantes no Checklist sempre serão efetivamente verificadas;

facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido à especificidade das questões do Checklist; aumento da eficácia de uma avaliação, devido a uma considerável redução da subjetividade normalmente associada a processos de avaliação; redução de custo da avaliação, pois é um método de rápida aplicação.

Diante do apresentado podemos inferir que o Checklist atenderá as necessidades de identificação dos princípios de usabilidade da BDEx.

Após a aplicação do Checklist iremos dimensionar os problemas de usabilidade encontrados, utilizando os **graus de severidade** desenvolvidos por Nielsen (1993). Estes graus têm como finalidade apresentar o resultado da avaliação, de forma que o leitor identifique quais os problemas encontrados na avaliação e se devem ser corrigidos com urgência ou não.

Em seguida iremos apresentar a tabela com os graus de severidade, já apresentada na subseção 5.1.3, no entanto para facilitar a leitura iremos apresentar aqui novamente.

Quadro 16 – Grau de severidade dos problemas de usabilidade

Grau de Severidade	Tipo	Descrição
0	Sem importância	Não afeta a operação da interface
1	Superficial	Não afeta a operação da interface
2	Simple	Problema de baixa prioridade (pode ser reparado)
3	Grave	Problema de alta prioridade (deve ser reparado).
4	Catastrófico	Problema de altíssima prioridade, deve ser reparado de qualquer forma, antes do lançamento do produto.

Fonte: Adaptado de Nielson (1993).

Após a aplicação do Checklist iremos verificar a dimensão dos problemas identificados na BDEx, quanto a usabilidade, aplicando a tabela de grau de severidade.

Quanto aos princípios de acessibilidade selecionados, utilizamos como base os princípios do consórcio W3C, que são utilizados como referência na avaliação automática do AccessMonitor.

Desta forma, utilizaremos o método automático de avaliação através da utilização do avaliador AccessMonitor. Esta ferramenta vem sendo aplicada com certa frequência em algumas

pesquisas como a de Sousa e Guimarães (2017, p. 139), que “avaliou a acessibilidade nos mecanismos de busca dos periódicos nacionais em Ciência da Informação” e a pesquisa de Ramires *et al.* (2020, p. 69) que teve como objetivo o “levantamento do grau de acessibilidade dos repositórios digitais brasileiros”.

Quanto aos princípios encontrados, estes foram coletados e analisados com a ferramenta AccessMonitor. Esta ferramenta foi utilizada na pesquisa de Francisco, Silva e Gonzalez (2023, p. 1), que teve como objetivo “verificar o índice de acessibilidade dos repositórios institucionais brasileiros e mexicanos a partir do avaliador e simulador de acessibilidade e usabilidade em ambientes digitais AccessMonitor”, **justificando** a escolha deste avaliador “em razão da sua praticidade e da possibilidade de confirmação dos resultados, já que os sites analisados foram submetidos ao avaliador três vezes, em locais e datas diferentes, e os mesmos resultados foram obtidos” (Francisco; Silva; Gonzalez, 2023, p. 14).

Após realizarmos a avaliação dos pontos positivos deste avaliador optamos em utilizá-lo em nossa pesquisa. Em seguida iremos iniciar a avaliação da BDEx nos aspectos da usabilidade e acessibilidade.

6 ANÁLISE DA BDEX À LUZ DOS PRINCÍPIOS DE USABILIDADE E ACESSIBILIDADE IDENTIFICADOS

Nesta seção apresentamos a avaliação da usabilidade e da acessibilidade realizadas a partir dos princípios e ferramentas selecionados na seção 5.3 e soluções propostas para as inconformidades encontradas. Na avaliação da usabilidade utilizaremos os 35 princípios selecionados e organizados no Checklist e da acessibilidade nos apoiaremos no avaliador automático de acessibilidade AccessMonitor versão 2.1.

O processo de avaliação da usabilidade e da acessibilidade da BDEx foi realizado analisando as quatro primeiras páginas. A escolha das páginas se deu a partir dos estudos de Pinto, Vieira e Bittencourt (2019). Neste estudo sobre a acessibilidade nos sites de instituições arquivísticas da ibero-américa, os autores utilizaram as quatro primeiras páginas e as referendaram a partir dos argumentos abaixo, os quais consideramos apropriados e consistentes para o nosso estudo:

[...] A **página inicial**, em geral, constitui-se como “porta de entrada” para todas as outras páginas do site. A partir da primeira página, os utilizadores tendem a ser direcionados aos seus interesses particulares a partir de um conjunto de hyperlinks que as páginas apresentam, conforme a sua estruturação e arquitetura. A **segunda página** disponibiliza os instrumentos de pesquisa para consulta e acesso aos documentos sob sua custódia. É a partir destes instrumentos, publicados e/ou em base de dados, que um usuário [...] tem acesso às informações sobre os acervos [...]. A **terceira página** é onde se encontra a base de dados, que permite que os utilizadores consultem “à distância de um clique” os documentos pretendidos. A **quarta página** é a de contato. Tendencialmente é uma das páginas mais pesquisadas de um site em geral, visto que quando um utilizador quer entrar em contato com as instituições é à página que recorre (Pinto; Vieira; Bittencourt, 2019, p. 153, grifo nosso).

Diante das premissas apresentadas podemos verificar algumas características semelhantes nas quatro primeiras páginas da BDEx, que nos referendaram na utilização do mesmo procedimento para análise da BDEx, a saber:

- a) A **primeira página**: apresenta as principais comunidades do RI que possibilita ao usuário acessar as coleções dos documentos depositados, possui um campo de busca, um filtro por autor, data, assunto e tipo de documento e é considerada como a “porta de entrada” para as demais páginas, como apresentado na pesquisa acima citada;
- b) A **segunda página**: disponibiliza as coleções que dão acesso às subcoleções das escolas de formação do Exército e que disponibiliza a produção científica dos alunos; além disso a página apresenta os mesmos filtros disponíveis na primeira página.

Verifica-se assim, como no estudo acima, que é nesta página que existem os mecanismos para que os documentos possam ser acessados;

- c) A **terceira página**: permite o acesso ao conteúdo propriamente dito das subcoleções. Além de possibilitar o download dos mesmos, possui as características dos filtros já citados anteriormente. Como no estudo acima é nesta página “que se encontra a base de dados”.
- d) A **quarta página**: o usuário tem acesso às estatísticas da subcoleção e pode realizar pesquisas utilizando os filtros e tem a possibilidade, também, de verificar as últimas atualizações da subcoleção, através da nuvem de palavras. Além de todas estas funcionalidades, o usuário tem a opção de contato direto com os administradores da BDEx, através do “fale conosco” no final da página. Mais uma vez, podemos verificar a semelhança com os estudos de Pinto; Vieira e Bittencourt (2019).

A partir do exposto, podemos verificar a importância das informações disponibilizadas nas páginas iniciais da BDEx, pois o usuário tem acesso a um leque de opções que facilitam o acesso e uso das informações disponíveis.

Diante do apresentado, fica evidente que a avaliação das quatro primeiras páginas trará resultados significativos para a nossa pesquisa, uma vez que, os principais pontos de acesso da BDEx estão nestas páginas.

Outro modo de avaliação, que encontramos na literatura pesquisada, foi a pesquisa realizada por Francisco, Silva e Gonzalez, (2023) com o título “Acessibilidade nos Repositórios Institucionais das Universidades Brasileiras e Mexicanas: um estudo a partir do modelo social da deficiência”. Nesta pesquisa os autores utilizaram o avaliador automático AccessMonitor, no processo de avaliação da acessibilidade dos repositórios brasileiros e mexicanos, no entanto os autores optaram em aplicar o AccessMonitor apenas na primeira página de cada RD, deixando de avaliar as páginas subsequentes. Esta escolha acarretou a recuperação do nível de acessibilidade somente da primeira página, pois a cada clique que o usuário dá para mudar a página do RD, os links das páginas vão mudando de acordo com a navegação. Desta forma, para termos um resultado da avaliação mais completa, consideramos necessária a avaliação de outras páginas, para que o pesquisador tivesse uma visão mais fidedigna da acessibilidade.

Diante disto, e da escassez da literatura sobre os aspectos destes tipos de avaliação, optamos em utilizar os procedimentos adotados por Pinto, Vieira e Bittencourt (2019), considerados

apropriados para os nossos propósitos, visto que necessitamos avaliar a acessibilidade de forma a contemplar as principais páginas que o usuário acessa, possibilitando assim uma avaliação mais completa. A seguir iniciaremos a avaliação das quatro primeiras páginas da BDEx.

6.1 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E DA ACESSIBILIDADE

Na avaliação da usabilidade, como apresentado anteriormente, utilizamos os 35 princípios selecionados e organizados no Checklist e na avaliação da acessibilidade aplicamos o avaliador automático AccessMonitor.

A avaliação da acessibilidade e da usabilidade se deu da seguinte forma em cada página:

- a) Apresentamos a página como está no site da BDEx;
- b) Aplicamos o Checklist para a avaliação da usabilidade. A partir da aplicação dos princípios apontados no Checklist chegamos a uma análise do percentual dos valores atingidos e apontamos nas páginas, por meio de um retângulo vermelho, os princípios de usabilidade encontrados na página avaliada;
- c) Aplicamos o AccessMonitor para a avaliação da acessibilidade. A partir da pontuação apresentada procedemos à análise e conseqüentemente à sua avaliação.

6.1.1 A primeira página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade

A primeira página da BDEx se apresenta da seguinte forma no site (figura 20).

Figura 20 - Primeira página da BDEx

Bibliotecas dos Órgãos do Exército

Clique na imagem para acessar

Plataformas Agregadas

O aplicativo do EB Conhecer já encontra-se na loja do Google, para os dispositivos Android, para baixá-lo é só digitar EB Conhecer!

Acervo da Biblioteca

	01. PUBLICAÇÕES INSTITUCIONAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO
	02. PUBLICAÇÕES OFICIAIS DE DEFESA Publicações do Ministério da Defesa, Marinha do Brasil e Força Aérea
	03. DOCUMENTOS PRODUZIDOS PELO EXÉRCITO EM ATIVIDADES DE APOIO AOS GRANDES EVENTOS
	04. PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS DE INTERESSE DO EXÉRCITO

Filtros

Autor	Assunto	Data de Publicação
Brasil. Exército 1758	Exército Brasileiro 607	2000 - 2023 5659
Academia Militar das Agulhas Negras 280	Foto 388	1900 - 1999 865
Escola de Aperfeiçoamento de Ofic... 208	Força Expedicionária Brasileira 336	1800 - 1899 42
Brasil. Exército. Estado-Maior 204	PLADIS 236	
Brasil. Exército. Comando de Oper... 130	Engenharia de transportes 201	Tipo de Documento
Brasil. Exército. Instituto de Pe... 101	Logística 197	Monografia 4047
Fontes, Nilton Lago Ilhas 88	Artilharia 189	Artigo 2336
Brasil. Ministério da Defesa 65	Liderança 152	Boletim 1308
Brasil. Exército. Comando Logístico 50	Engenharia 149	Dissertação 703
Brasil. Exército. Departamento Ge... 37	Artilharia Antiaérea 133	Imagem 483
	próximo >	próximo >

NUVEM DE PALAVRAS

AMAN Amazônia Artilharia Artilharia antiaérea Astros Aviação do Exército Brasil Cavalaria Comunicações Defesa
 antiaérea Doutrina Engenharia Engenharia de transportes Exército **Exército brasileiro** Força Aérea
 Brasileira **Força Expedicionária Brasileira** Forças armadas **Foto** Gestão Infantaria Intervenção Federal
 Liderança Liderança Militar **Logística** Militares **Pladis** Plano de disciplinas comum SARP Saúde

Fonte: Site BDEx.

Na primeira página encontramos os seguintes botões na ordem que estão na página, da esquerda para a direita e de cima para baixo: no cabeçalho superior: os seguintes botões: página inicial, navegação, ajuda, política, campo de busca e entrar em, este último, é a área de login dos usuários cadastrados. Logo abaixo do cabeçalho temos as principais coleções dos altos órgãos do Exército Brasileiro, quais sejam: a Coleção do Gabinete do Comandante do Exército, do Estado-Maior do Exército, do Comando de Operações Terrestres, do Comando Logístico, do Departamento de Engenharia e Construção, da Secretaria de Economia e Finanças do Departamento-Geral do Pessoal e do Departamento de Ciência e Tecnologia. Logo abaixo do lado esquerdo temos o acervo da biblioteca representado por quatro botões: 01 Publicações Institucionais do Exército Brasileiro, 02 Publicações Oficiais de Defesa, 03 Documentos produzidos pelo Exército em atividades de apoio aos grandes eventos e 04 Publicações científicas de interesse do Exército; do lado direito encontramos os seguintes filtros: autor, assunto, data de publicação que neste caso é o período que o trabalho foi produzido, tipo de documento e por último uma nuvem de palavras que representam os últimos documentos depositados na BDEx.

Vale salientar que algumas características da primeira página da BDEx (<https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/12320>) se repetem em todas as outras, a exemplo das nuvens de palavras, do ‘fale conosco’, que é o equivalente a “entrar em contato” citado na pesquisa de Pinto; Vieira e Bittencourt (2019) como ponto importante para avaliar a página. Além disso, a parte superior da página da BDEx tem um cabeçalho fixo que se mantém em todas as páginas, a opção de acesso aos menus como o de “**Página inicial**” que possibilita ao usuário o retorno a primeira página, o menu “**navegação**” que auxilia o usuário a entender a navegação na BDEx, o menu “**ajuda**”, que disponibiliza um manual de uso da BDEx, o menu “**política**” que contém as políticas de depósitos e alguns manuais, o “**campo de busca**” e uma área chamada de

“**entrar em:**” que dá acesso à área do administrador. A seguir, apresentamos a avaliação da usabilidade e da Acessibilidade da primeira página.

Na **avaliação da usabilidade** iremos acessar a **primeira página** da BDEx e aplicar o Checklist (Apêndice A). Após a aplicação do Checklist foi possível a identificação de uma quantidade significativa de princípios. Dos 35 princípios selecionados para a avaliação, foram identificados **28**, como podemos verificar a seguir (quadro 17):

Quadro 17 – Checklist de usabilidade da primeira página

Nº	PRINCÍPIO DE USABILIDADE	PRINCÍPIOS ENCONTRADOS	
		SIM	NÃO
1	Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan.	X	
2	Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade.	X	
3	Agrupar informações da empresa por assunto	X	
4	Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco".	X	
5	Possibilitar retorno à página principal.	X	
6	Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente.	X	
7	Evitar conteúdo redundante.	X	
8	Padronizar as páginas do site	X	
9	Empregar padrões e estilo com consistência.	X	
10	Explicar o significado de abreviações.		X
11	Usar exemplos para revelar o conteúdo do site.	X	
12	Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage	X	
13	Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados.	X	
14	Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link.	X	
15	Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.		X
16	Usar nomes de links significativos.	X	
17	Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa	X	
18	Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site.	X	
19	Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros.		X
20	Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site.		X
21	Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo.	X	
22	Evitar a rolagem horizontal	X	
23	Usar raramente menus suspensos.	X	
24	Incluir uma descrição resumida do site no título da janela.		X
25	Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos.	X	
26	Evitar janelas pop-up.	X	

27	Não dê boas-vindas aos usuários no site.	X	
28	Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage	X	
29	Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias.	X	
30	Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.		X
31	Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.		X
32	Disponibilizar mapa de navegação	X	
33	Reduzir o tempo de resposta	X	
34	Diminuir textos longos	X	
35	Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações	X	

Fonte: Dados da pesquisa.

Desta forma, como apresentado acima, dos 35 princípios analisados, 28 foram atendidos, perfazendo um percentual de 80% de atingimento aos princípios apresentados no Checklist (Apêndice A).

Os princípios não encontrados foram os que se seguem: **10** “Explicar o significado de abreviações”; **15** “Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.”; **19** “Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros”; **20** “Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site”, **24** “Incluir uma descrição resumida do site no título da janela”, **30** “Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.” e **31** “Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.”

Este resultado, de 80% de eficiência, pode ser considerado satisfatório, pois em pesquisas realizadas por Camargo e Vidotti (2008), estes apresentaram valores próximos aos encontrados nesta avaliação considerados como satisfatórios.

Para facilitar a visualização de cada princípio encontrado na página principal da BDEX figura 21), optamos por colocá-los em destaque, através de uma tarja vermelha, e numerá-los de acordo com a numeração do Checklist.

Figura 21 - Marcação na primeira página da BDEx

Top Navigation:

- Página inicial: 5
- Navegar: 32
- 17
- Buscar no repositório
- Entrar em: -

BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO

Bibliotecas dos Órgãos do Exército

CLIQUE NA IMAGEM PARA ACESSAR

GAION DE	EME	COTER	DESEX	COLOG	DEC	DEFE	DEG	DOT
----------	-----	-------	-------	-------	-----	------	-----	-----

Plataformas Agregadas

- BIC REDE DE BIBLIOTECAS INTEGRADAS DO EXÉRCITO
- Geoportal do Exército Brasileiro Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
- INSTITUTO RONDON DE CAPACITAÇÃO CONTINUADA

29

O aplicativo do EB Conhecer já encontra-se na loja do Google, para os dispositivos Android, para baixá-lo é só digitar EB Conhecer!

ACervo da biblioteca

	01 PUBLICAÇÕES INSTITUCIONAIS DO EXÉRCITO BRASILEIRO	25
	02 PUBLICAÇÕES OFICIAIS DE DEFESA Publicações do Ministério da Defesa, Marinha do Brasil e Força Aérea	
	03 DOCUMENTOS PRODUZIDOS PELO EXÉRCITO EM ATIVIDADES DE APOIO AOS GRANDES EVENTOS	
	04 PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS DE INTERESSE DO EXÉRCITO	16

13

Filtros

Autor	Assunto	Data de Publicação	3
Brasil, Exército: 1718	Exército Brasileiro: 687	2000 - 2023: 2635	
Academia Militar das Agulhas Negras: 336	Foto: 308	1900 - 1999: 463	
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais: 308	Força Expedicionária Brasileira: 306	1800 - 1899: 40	
Brasil, Exército, Estado-Maior: 294	PLADIS: 236	Tipo de Documento	
Brasil, Exército, Comando de Operações: 230	Engenharia de transportes: 261	Monografia: 6547	
Brasil, Exército, Instituto de Pesquisa: 197	Logística: 197	Artigo: 3336	
Fornes, Nilton Lago (lhas): 68	Artilharia: 188	Síntese: 1868	
Brasil, Ministério da Defesa: 63	Liderança: 152	Dissertação: 703	
Brasil, Exército, Comando Logístico: 58	Engenharia: 143	Imagem: 440	
Brasil, Exército, Departamento de Engenharia: 37	Artilharia Antiaérea: 133	próximo >	

Ativ
Acess

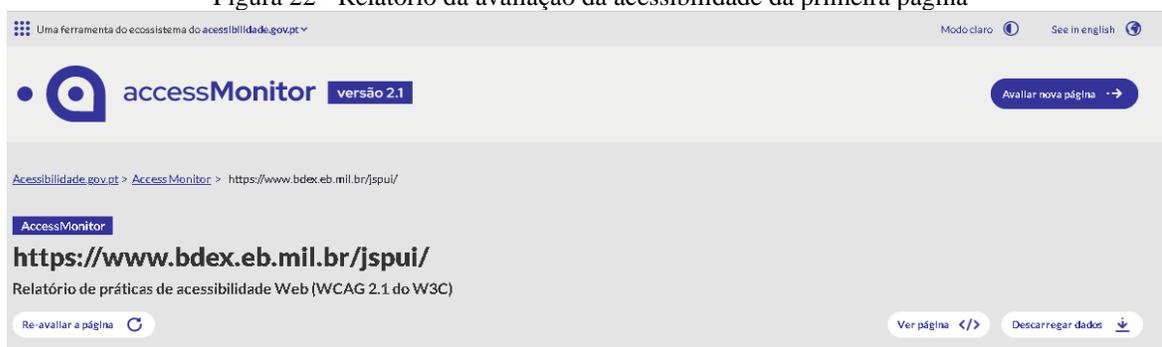


Fonte: Site BDEX.

Vale salientar que só foi possível identificar na tela acima 13 princípios, pois alguns dos princípios não tivemos como destacar, pois a falta destes princípios são pontos positivos na avaliação, como por exemplo: os princípios de número 7- “Evitar conteúdo redundante”, 8- “Padronizar as páginas do site”, 14- “Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link”, 18- “Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site”, 22- “Evitar a rolagem horizontal”, 26- “Evitar janelas pop-up”, 27- “Não dê boas-vindas aos usuários no site”, 33- “Reduzir o tempo de resposta” e 35 “Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações”.

Na **avaliação da acessibilidade** foi utilizado o avaliador automático Access Monitor versão 2.1 no dia 02 de outubro de 2023. A avaliação foi realizada inserindo o endereço eletrônico, da primeira página, no avaliador automático ACESSMonitor através do endereço <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>. Em seguida clicamos no botão ‘validar’ e a avaliação foi iniciada; logo depois o avaliador nos apresentou um relatório com o seguinte resultado:

Figura 22 - Relatório da avaliação da acessibilidade da primeira página



Sumário



URI
<https://www.bdex.eb.mil.br/pspuif/>
 Título
 DSpace DECEX: Página Inicial

333

Elementos JavaScript

27 KB

Tamanho da página

31 práticas encontradas

	A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	7	9	0
⚠ Para ver manualmente	3	0	3
✗ Não aceitáveis	6	2	1
	16	11	4

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
✗ ✓ Encontrei <u>1</u> imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto.	A	EQ
⚠ ✓ Encontrei <u>2</u> grupos de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	EQ
⚠ ✓ Constatei que o primeiro link da página nos <u>permite saltar</u> para o conteúdo principal.	A	EQ
⚠ ✓ Encontrei <u>1</u> link para contornar blocos de conteúdo.	A	EQ
⚠ ✓ Encontrei <u>10</u> cabeçalhos na página.	AAA	EQ
✗ ✓ Encontrei <u>3</u> casos em que se viola a sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho.	AAA	EQ
✓ ✓ Constatei que <u>todos</u> os controles de formulário têm um nome acessível.	A	
✓ ✓ Constatei que <u>todos</u> os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	EQ
✗ ✓ Localizei <u>2</u> tabelas de dados sem o elemento <code><caption></code> .	A	EQ

✘	✓	Encontrei <u>2</u> tabelas sem cabeçalhos marcados.	A	≡Q
✘	✓	Localizei <u>3</u> combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal.	AA	≡Q
↔	✓	Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há <u>75 erros</u> de HTML.	A	≡Q
✘	✓	Encontrei <u>4</u> elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual.	A	≡Q
✘	✓	Constatai que o atributo <u>lang</u> se encontra em falta.	A	
✔	✓	Encontrei <u>um título</u> na página e ele parece-me correto.	A	≡Q
✔	✓	Constatai que todos os cabeçalhos desta página <u>têm</u> nome acessível	A	≡Q
✔	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>button</u> têm nome acessível.	A	≡Q
✔	✓	Constatai que todos os elementos com um papel semântico que confere aos seus descendentes um papel decorativo, não têm descendentes focáveis	A	≡Q
✔	✓	Constatai que nesta página <u>não há atributos</u> <u>id</u> <u>repetidos</u> .	A	≡Q
✘	✓	Encontrei <u>1</u> ligação sem nome acessível.	A	≡Q
✔	✓	Constatai que o elemento <u>meta</u> <u>não impede</u> o utilizador de fazer zoom.	AA	≡Q
✔	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os atributos <u>role</u> têm um valor válido	AA	≡Q
↔	✓	Localizei <u>3</u> combinações de cor cujas relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.	AAA	≡Q
✘	✓	Constatai que o elemento com a semântica de <u>banner</u> <u>está</u> contido dentro de um elemento com outra semântica	AA	≡Q
✔	✓	Constatai que o elemento com a semântica de <u>comment-info</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	≡Q
✔	✓	Constatai que o elemento com a semântica de <u>main</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	≡Q
✔	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>banner</u> .	AA	≡Q
✔	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>comment-info</u> .	AA	≡Q
✔	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>main</u> .	AA	≡Q
✔	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>li</u> estão contidos dentro de uma lista.	AA	≡Q
✔	✓	Verifiquei que <u>todas</u> as listas só contêm itens de lista.	AA	≡Q

Fonte: AccessMonitor

O AccessMonitor apresentou os seguintes resultados após a avaliação da página, exibida anteriormente. A página alcançou o índice de 7.2 considerando que os índices são medidos entre os valores de 1 a 10. Na avaliação foram encontradas 31 práticas, divididas em 16 princípios aceitáveis, 6 princípios para ver manualmente e 9 erros não aceitáveis, divididos nos seguintes

níveis, 16 “A”, 11 “AA” e 4 “AAA”. A partir dos resultados obtidos, consideramos que foi bom o desempenho da acessibilidade da primeira página, pois só foram encontrados 9 erros não aceitáveis e que necessitam de uma correção urgente.

6.1.2 A segunda página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade

A segunda página da BDEx se apresenta da seguinte forma no site (figura 23).

Figura 23 - Segunda página da BDEx

04. DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO  Página inicial da comunidade [Visualizar estatísticas](#)

PRODUÇÃO DOCTRINÁRIA DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO

O autor é titular dos direitos autorais dos documentos disponíveis neste repositório e é vedada, nos termos da lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia. Powered by DSpace software, Version 5.0

Navegar

AMAN Amazônia Ameaça aérea Artilharia Artilharia antiaérea Astros Aviação do Exército
Brasil Cavalaria Comunicações Defesa antiaérea Doutrina Engenharia Exército

Exército brasileiro Força Aérea Brasileira Força Expedicionária Brasileira Forças armadas Foto Gestão Infantaria Intervenção Federal Liderança Liderança Militar Logística Manutenção Militares Pladis Plano de disciplinas comum SARP

Acervo desta comunidade

DECEX: ASSESSORIA DE DOCTRINA
DECEX: ASSESSORIA DE LIDERANÇA E VALORES MILITARES
DECEX: CADESM COORDENADORIA DE AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR MILITAR DO EXÉRCITO
DECEX: CCFEX CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
DECEX: DEPA DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PREPARATÓRIA E ASSISTENCIAL

Filtros

Autor

Brasil, Exército	415
Academia Militar das Agulhas Negras	280
Escola de Aperfeiçoamento de Ofic...	208
Brasil, Exército, Instituto de Pe...	191
Fontes, Nilton Lago Ilhas	88
Motta, Aricildes de Moraes (coord...	21
Brasil, Exército, Acesso a inf...	18
Soares, Otávio Augusto Brioschi	16
Brasil, Exército	13
Escola de Sargentos das Armas (ES...	13

[próximo >](#)

Assunto

Exército Brasileiro	596
Foto	388
Força Expedicionária Brasileira	336
PLADIS	236
Logística	170
Artilharia	158
Liderança	151
Artilharia Antiaérea	132
AMAN	131

<p>DECEX: DES Mil DIRETORIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR MILITAR</p>
<p>DECEX: DET Mil DIRETORIA DE EDUCAÇÃO TÉCNICA MILITAR</p>
<p>DECEX: DPHCEX DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL DO EXÉRCITO</p>

Engenharia	125
próximo >	
Data de Publicação	
2000 - 2023	7225
1900 - 1999	558
1800 - 1899	40
Tipo de Documento	
Monografia	3742
Artigo	2285
Imagem	483
Outro	341
Instruções Gerais	259
próximo >	

Fonte: Site BDEx.

Na segunda página é possível identificar as coleções das diretorias que fazem parte do Departamento de Educação e Cultura do Exército. A primeira coleção da página é da Assessoria de Doutrina, seguida da Assessoria de Liderança e Valores Militares, da Coordenadoria de Avaliação e Desenvolvimento da Educação Superior Militar do Exército, do Centro de Capacitação Física do Exército, da Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial, da Diretoria de Educação Superior Militar, da Diretoria de Educação Técnica Militar e da Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército e algumas informações que estão presentes na primeira página, como campo de busca, nuvens de palavras, filtros e o cabeçalho no topo da página se repetem nas demais páginas. A seguir apresentamos a avaliação da usabilidade e da acessibilidade da segunda página.

Na **avaliação da usabilidade** da segunda página da BDEx aplicamos, como na primeira página, o Checklist (Apêndice A). Após a aplicação do instrumento de coleta de dados foi possível a identificação de uma quantidade significativa de princípios: dos 35 princípios selecionados para a avaliação foram identificados 30, perfazendo um percentual de 86%, como podemos verificar a seguir.

Quadro 18 – Checklist de usabilidade da segunda página

Nº	PRINCÍPIO DE USABILIDADE	PRINCÍPIOS ENCONTRADOS	
		SIM	NÃO
1	Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan.	X	
2	Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade.	X	
3	Agrupar informações da empresa por assunto	X	
4	Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco".	X	
5	Possibilitar retorno à página principal.	X	
6	Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente.	X	
7	Evitar conteúdo redundante.	X	
8	Padronizar as páginas do site	X	
9	Empregar padrões e estilo com consistência.	X	
10	Explicar o significado de abreviações.	X	
11	Usar exemplos para revelar o conteúdo do site.	X	
12	Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage	X	
13	Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados.	X	
14	Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link.	X	
15	Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.		X
16	Usar nomes de links significativos.	X	
17	Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa	X	
18	Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site.	X	
19	Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros.	X	
20	Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site.		X
21	Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo.	X	
22	Evitar a rolagem horizontal	X	
23	Usar raramente menus suspensos.	X	
24	Incluir uma descrição resumida do site no título da janela.		X
25	Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos.	X	
26	Evitar janelas pop-up.	X	
27	Não dê boas-vindas aos usuários no site.	X	
28	Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage	X	
29	Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias.	X	
30	Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.		X
31	Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.		X
32	Disponibilizar mapa de navegação	X	
33	Reduzir o tempo de resposta	X	

34	Diminuir textos longos	X	
35	Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações	X	

Fonte: Dados da pesquisa.

Não foram encontrados os princípios de número: **15** “Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.” **20** “Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site”, **24** “Incluir uma descrição resumida do site no título da janela”, **30** “Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.” e **31** “Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo. Podemos observar que houve uma diferença entre a avaliação da primeira página em comparação com a segunda: na primeira página, o princípio de número **10** “Explicar os significados de abreviaturas e **19** “Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros”, não foram identificados; na segunda página estes princípios foram encontrados. A presença destes princípios facilita o entendimento, a navegação e uso do site, uma vez que, revela os significados das abreviaturas e identificam e rotulam as fotos, figuras e gráficos disponíveis na página.

Como apresentado, a BDEx conseguiu alcançar 86% dos 35 princípios avaliados. Esse resultado pode ser considerado muito bom, pois atingiu uma média encontrada em pesquisas semelhante a esta.

Para facilitar a visualização de cada princípio encontrado na página principal da BDEx, optamos em colocá-los em destaque, através de uma tarja vermelha, e numerá-los de acordo com a numeração do Checklist (Apêndice A).

Figura 24 - Marcação na segunda página da BDEx

Página inicial 5 **Navegar** 32 **Buscar no repositório** 17 **Entrar em** -

BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO 1-25

04. DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO Página inicial da comunidade **Visualizar estatísticas** **2-6-10**

PRODUÇÃO DOUTRINÁRIA DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO

O autor é titular dos direitos autorais dos documentos disponíveis neste repositório e é vedada, nos termos da lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia. Powered by DSpace software. Version 5.0

Filtros

Autor

- Brasil. Exército 415
- Academia Militar das Agulhas Negras 280
- Escola de Aperfeiçoamento de Ofc... 208

Navegar

Data do documento Todos os autores Título Assunto

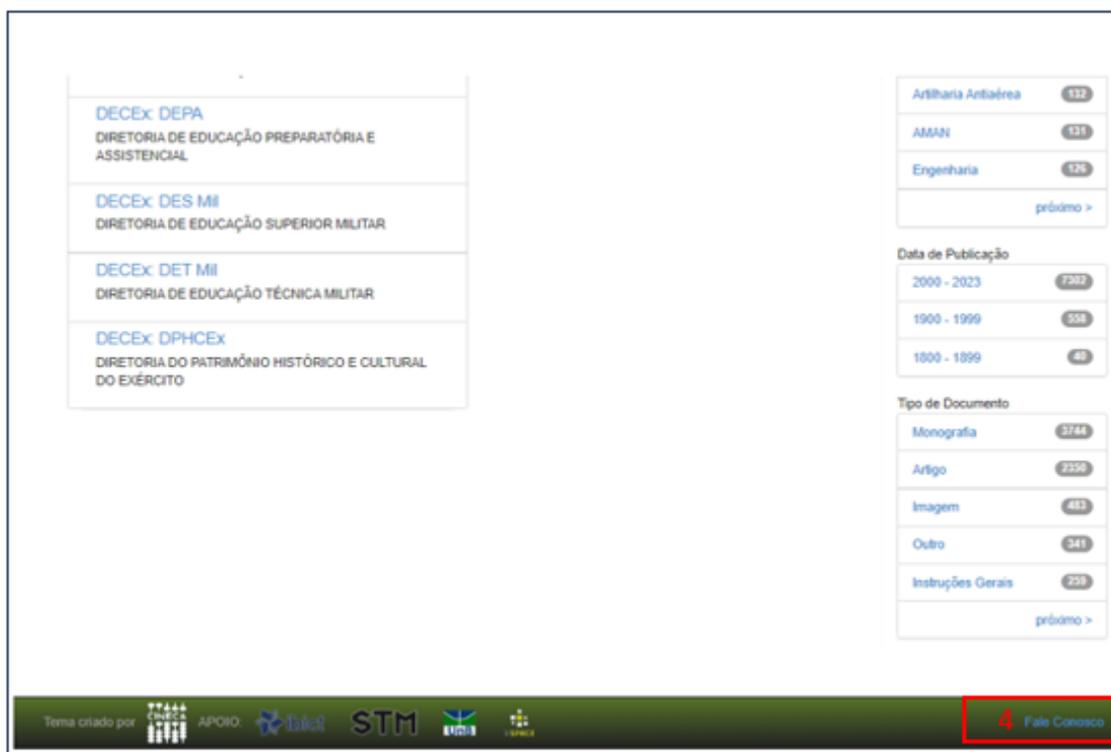
AMAN Amazônia Artilharia Artilharia antiaérea Astros Aviação do Exército Brasil Cavalaria
Comunicações Defesa antiaérea Doutrina Engenharia Exército **Exército**
brasileiro Foguetes Força Aérea Brasileira **Força Expedicionária**
Brasileira Forças armadas **Foto** Infantaria Intervenção Federal Liderança Liderança
Militar Logística Manutenção Militares Mísseis **Pladis** Plano de disciplinas comum SARP **12**

Acervo desta comunidade

- DECEX: ASSESSORIA DE DOUTRINA
- DECEX: ASSESSORIA DE LIDERANÇA E VALORES MILITARES
- DECEX: CADESM**
COORDENADORIA DE AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR MILITAR DO EXÉRCITO **16**
- DECEX: CCFEX
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

Assunto **3**

- Exército Brasileiro 389
- Foto 380
- Força Expedicionária Brasileira 336
- PLADIS 226
- Logística 172
- Artilharia 163
- Liderança 152



Fonte: Site BDEEx.

Como podemos observar na figura acima, foram identificados 12 princípios, pois alguns deles não temos como destacar na tela, porque a falta deles são pontos positivos na avaliação. Como por exemplo: os princípios de número 7, 8, 14, 18, 22, 26, 27, 33, 35⁶. Estes princípios devem ser evitados para que o usuário tenha uma boa experiência; não estão presentes na página avaliada, sendo assim a falta destes torna a página mais amigável.

Apresentamos a **avaliação da acessibilidade** da segunda página, seguindo os princípios de avaliação do AccessMonitor, já descritos no início da seção 6.3.

Após os procedimentos de acesso, o avaliador apresentou um relatório com o seguinte resultado:

Figura 25 - Relatório da avaliação da acessibilidade da segunda página

⁶ 67 “Evitar conteúdo redundante”, 8- “Padronizar as páginas do site”, 14- “Não usar instruções genéricas, como “clique aqui”, como um nome de link”, 18- “Não oferecer um recurso para “pesquisar na web”, na função de pesquisa do site”, 22- “Evitar a rolagem horizontal”, 26- “Evitar janelas pop-up”, 27- “Não dê boas-vindas aos usuários no site”, 33-“Reduzir o tempo de resposta” e 35 “Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações”.

Uma ferramenta do ecossistema do [accessibilidade.gov.br](https://www.accessibilidade.gov.br/) Modo claro See in english

accessMonitor versão 2.1 Avaliar nova página

[Accessibilidade.gov.br](https://www.accessibilidade.gov.br/) > [AccessMonitor](https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/46) > <https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/46>

https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/46
Relatório de práticas de acessibilidade Web (WCAG 2.1 do W3C)

[Re-avaliar a página](#) [Ver página](#) [Descarregar dados](#)

Sumário

8.7 Pontuação

URI: <https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/46>
Título: DSpace-DECEX: 04. DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO

325 Elementos <X>HTML

28 KB Tamanho da página

27 práticas encontradas

	A	AA	AAA
✓ Aceitáveis	8	9	0
⚠ Para ver manualmente	3	0	3
✗ Não aceitáveis	3	1	0
	14	10	3

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
✗ Encontrei <u>1</u> imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto.	A	EQ
⚠ Encontrei <u>1</u> grupo de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	EQ
⚠ Constatei que o primeiro link da página nos <u>permite saltar</u> para o conteúdo principal.	A	EQ
⚠ Encontrei <u>1</u> link para contornar blocos de conteúdo.	A	EQ
⚠ Encontrei <u>11</u> cabeçalhos na página.	AAA	EQ
✓ Constatei que <u>todos</u> os controles de formulário têm um nome acessível.	A	
✓ Constatei que <u>todos</u> os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	EQ
✗ Localizei <u>3</u> combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal.	AA	EQ
⚠ Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há <u>14 erros</u> de HTML.	A	EQ

✓	✓	Constatai que <u>não há</u> elementos obsoletos usados para controlo visual da apresentação.	A	
✗	✓	Constatai que o atributo <u>lang</u> se encontra em falta.	A	
✓	✓	Encontrei <u>um título</u> na página e ele parece-me correto.	A	EQ
✓	✓	Constatai que todos os cabeçalhos desta página <u>têm</u> nome acessível.	A	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>button</u> têm nome acessível.	A	EQ
✓	✓	Constatai que todos os elementos com um papel semântico que confere aos seus descendentes um papel decorativo, não têm descendentes focáveis.	A	EQ
✓	✓	Constatai que nesta página <u>não há atributos id repetidos</u> .	A	EQ
✗	✓	Encontrei <u>1</u> ligação sem nome acessível.	A	EQ
✓	✓	Constatai que o elemento <u>meta</u> <u>não impede</u> o utilizador de fazer zoom.	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os atributos <u>role</u> têm um valor válido.	AA	EQ
--	✓	Localizei <u>3</u> combinações de cor cujas relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.	AAA	EQ
✓	✓	Constatai que o elemento com a semântica de <u>contentinfo</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica.	AA	EQ
✓	✓	Constatai que o elemento com a semântica de <u>main</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica.	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>banner</u> .	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>contentinfo</u> .	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>main</u> .	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>li</u> estão contidos dentro de uma lista.	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todas</u> as listas só contêm itens de lista.	AA	EQ

Fonte: AccessMonitor.

O AccessMonitor apresentou os seguintes resultados após a avaliação da segunda página, exibida anteriormente: a página alcançou o índice de 8.7 e foram identificadas 27 práticas divididas em: **princípios aceitáveis**, com 17 princípios, **para ver manualmente**, 6 princípios, e **não aceitáveis**, com 4 princípios. Divididos nos seguintes níveis, 14 “A” 10 “AA” e 3 “AAA”. Observamos uma melhoria significativa em comparação com a avaliação da primeira página e podemos considerar esta avaliação como média para alta. Porém será necessário a correção em caráter de urgência dos 4 princípios “não aceitáveis” encontrados na avaliação.

6.1.3 A terceira página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade

A terceira página da BDEx se apresenta da seguinte forma no site:

Figura 26 - Terceira página da BDEx

The screenshot displays the third page of the BDEx website. At the top, there is a dark green navigation bar with a home icon, 'Página inicial', 'Navegar', 'Ajuda', and 'Política'. A search bar labeled 'Buscar no repositório' and a user login option 'Entrar em:' are also present.

Below the navigation bar is a large banner for 'BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO' featuring the Brazilian flag, a hand holding a blue folder, a smartphone, and a laptop. To the right of the banner, there is a photo of two military personnel looking at a tablet.

The main content area is divided into two columns. The left column features a grey box for 'DECEX: DES Mil' with the subtitle 'Página inicial da comunidade' and a 'Visualizar estatísticas' button. Below this is a blue 'Navegar' section with buttons for 'Data do documento', 'Todos os autores', 'Título', and 'Assunto'. The central part of the page contains a list of tags including 'AMAN', 'Amazônia', 'Artilharia', 'Aviação do Exército', 'Brasil', 'Cavalaria', 'Competências', 'Consciência situacional', 'Doutrina', 'Engenharia', 'Exército', 'Exército brasileiro', 'Forças armadas', 'Garantia da Lei e da Ordem', 'Gestão', 'Infantaria', 'Inteligência', 'Intervenção Federal', 'Liderança', 'Liderança Militar', 'Logística', 'Manutenção', 'MINUSTAH', 'Operação acolhida', 'Operações de Paz', 'Pladis', 'PLANID', 'Plano de disciplinas comum', and 'Reconhecimento SISFRON'.

The right column contains a 'Filtros' section. Under 'Autor', there is a list of authors with their respective document counts: Academia Militar das Agulhas Negras (280), Escola de Aperfeiçoamento de Ofic... (208), Soares, Otávio Augusto Brioschi (16), Campos, Carlos Henrique Coelho de (10), Prado, Rubens Fabiano Soares (9), Coutinho, Rafael Nunes (6), Campos, Carlos Henrique C. de (5), Caxias, Duque de (5), Ferreira, Beatriz Helena Felício ... (5), and Andrade Lima, José Roberto Pinho de (4). A 'próximo >' link is at the bottom of this list. Under 'Assunto', there is a list of subjects with their counts: Exército Brasileiro (543), PLADIS (236), Logística (149), and AMAN (131).

At the bottom left, the 'Acervo desta comunidade' section shows three items with their respective logos and titles: 'DECEX: DESMIL: AMAN', 'DECEX: DESMIL: CPOR/BH', and 'DECEX: DESMIL: CPOR/RJ'.

	DECEX: DESMIL: ECEME
	DECEX: DESMIL: ESAO
	DECEX: DESMIL: ESFCEx
	DECEX: DESMIL: ESPCEX
	DECEX: DESMIL: ESSEX

Liderança	124
Engenharia	120
Artilharia	116
Cavalaria	98
Doutrina	97
Infantaria	83
próximo >	
Data de Publicação	
2000 - 2023	5830
1900 - 1999	25
1810 - 1899	4
Tipo de Documento	
Monografia	3090
Artigo	1026
Dissertação	251

Fonte: Site BDEx.

Na terceira página observamos os mesmos menus e o mesmo campo de busca das páginas anteriores. No entanto, a cada página que o usuário avança ele fica mais próximo de acessar os conteúdos das coleções. Nesta página, diferentemente das demais, o usuário terá acesso às 8 coleções das escolas de formação e aperfeiçoamento de oficiais. A primeira coleção é a da AMAN, na sequência temos Centro de Preparação de Oficiais da Reserva de Belo Horizonte, do Centro de Preparação de Oficiais da Reserva do Rio de Janeiro, Centro de Preparação de Oficiais da Reserva de São Paulo, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Escola de Saúde e Formação Complementar do Exército, Escola Preparatória de Cadetes do Exército e a Escola de Saúde do Exército. A seguir apresentamos a avaliação da usabilidade e da acessibilidade da terceira página

Na **avaliação da usabilidade** da terceira página da BDEx aplicamos, como nas páginas anteriores, o Checklist (Apêndice A). Após a aplicação do instrumento de coleta de dados foi possível a identificação de uma quantidade significativa de princípios, como verificado também nas páginas anteriores, onde dos 35 princípios selecionados para a avaliação foram identificados 28.

Quadro 19 – Checklist de usabilidade da terceira página

Nº	PRINCÍPIO DE USABILIDADE	PRINCÍPIOS ENCONTRADOS	
		SIM	NÃO
1	Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan.	X	
2	Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade.	X	
3	Agrupar informações da empresa por assunto	X	
4	Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco".	X	
5	Possibilitar retorno à página principal.	X	
6	Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente.	X	
7	Evitar conteúdo redundante.	X	
8	Padronizar as páginas do site	X	
9	Empregar padrões e estilo com consistência.	X	
10	Explicar o significado de abreviações.		X
11	Usar exemplos para revelar o conteúdo do site.	X	
12	Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage	X	
13	Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados.	X	
14	Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link.	X	
15	Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.		X
16	Usar nomes de links significativos.	X	
17	Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa	X	
18	Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site.	X	
19	Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros.		X
20	Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site.		X
21	Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo.	X	
22	Evitar a rolagem horizontal	X	
23	Usar raramente menus suspensos.	X	
24	Incluir uma descrição resumida do site no título da janela.		X
25	Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos.	X	
26	Evitar janelas pop-up.	X	
27	Não dê boas-vindas aos usuários no site.	X	
28	Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage	X	
29	Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias.	X	
30	Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.		X
31	Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.		X
32	Disponibilizar mapa de navegação	X	
33	Reduzir o tempo de resposta	X	

34	Diminuir textos longos	X	
35	Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações	X	

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado da avaliação da terceira página obteve a mesma pontuação da primeira página: foram identificados 28 princípios o que corresponde a 80% dos 35 princípios avaliados, o mesmo problema apresentado na primeira página se repetiu na terceira, a falta dos princípios **10** “Explicar o significado de abreviações”; **15** “Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.”; **19** “Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros”; **20** “Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site”, **24** “Incluir uma descrição resumida do site no título da janela”, **30** “Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.” e **31** “Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador, por este motivo, o resultado da avaliação foi o mesmo. Alguns dos princípios identificados estão em destaque, em vermelho, na figura 27.

Figura 27 - Marcação na terceira página da BDEx

The screenshot shows the BDEx website interface with several red boxes highlighting specific elements and red numbers indicating principle violations:

- 5**: Points to the 'Página inicial' (Home) link in the top navigation bar.
- 32**: Points to the 'Navegar' (Navigate) link in the top navigation bar.
- 17**: Points to the search bar in the top right corner.
- 1-25**: Points to the 'BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO' banner image.
- 2**: Points to the 'DECEx: DES Mil' section, which is the initial page of the community.
- 12**: Points to the 'Exército brasileiro' section, which lists various military units and programs.

The interface includes a top navigation bar with 'Página inicial', 'Navegar', 'Ajuda', and 'Política'. A search bar is located in the top right corner. The main content area features a banner for 'BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO' and a section for 'DECEx: DES Mil' with a 'Visualizar estatísticas' button. Below this is a 'Navegar' section with filters for 'Data do documento', 'Todos os autores', 'Título', and 'Assunto'. The 'Exército brasileiro' section lists various military units and programs, including AMAN, Amazônia, Artilharia, Aviação do Exército, Brasil, Cavalaria, Competências, Comunicações, Consciência situacional, Doutrina, Engenharia, Exército, Forças armadas, Garantia da Lei e da Ordem, Gestão, Infantaria, Intervenção Federal, Liderança, Liderança Militar, Logística, Manutenção MINUSTAH, Operação acolhida, Operações de Paz, Pladis, PLANID, Plano de disciplinas comum, and Reconhecimento SISFRON.

The screenshot displays the BDEX website interface. On the left, a list of military units is shown, each with a crest and a label: 'Acervo desta comunidade' (16), 'DECEX: DESMIL: AMAN' (6), 'DECEX: DESMIL: CPOR/BH', 'DECEX: DESMIL: CPOR/RJ', 'DECEX: DESMIL: ECEME' (13), 'DECEX: DESMIL: ESAO', 'DECEX: DESMIL: ESFCEX', 'DECEX: DESMIL: ESPCEX', and 'DECEX: DESMIL: ESSEX'. On the right, a sidebar contains filters for 'Assunto' (3), 'Data de Publicação', and 'Tipo de Documento'. At the bottom right, a 'Fale Conosco' button is highlighted with a red box and the number 4. The footer contains logos for 'Tema criado por', 'APOIO', 'STM', and 'Fale Conosco' (4).

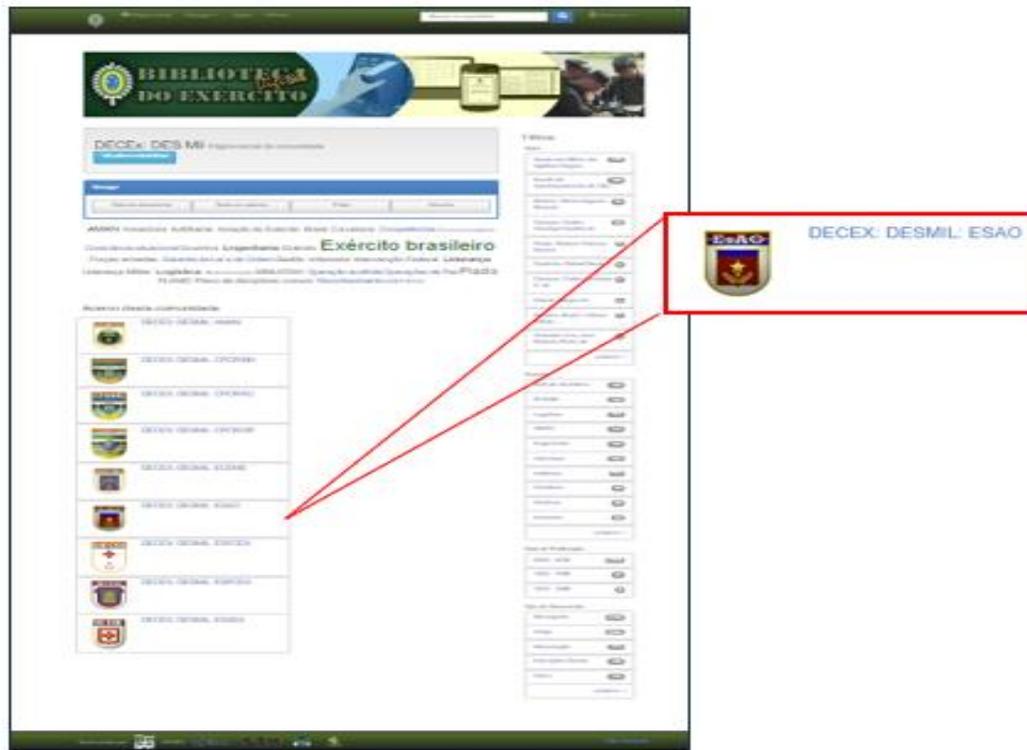
Fonte: Site BDEX.

Como podemos observar na figura acima, foram identificados 12 princípios, pois alguns dos princípios não temos como destacar na tela, porque a falta deles são pontos positivos na avaliação, como por exemplo os princípios de 7, 8, 14, 18, 22, 26, 27, 33, 35⁷.

⁷ 7 “Evitar conteúdo redundante”, 8- “Padronizar as páginas do site”, 14- “Não usar instruções genéricas, como “clique aqui”, como um nome de link”, 18- “Não oferecer um recurso para “pesquisar na web”, na função de pesquisa do site”, 22- “Evitar a rolagem horizontal”, 26- “Evitar janelas pop-up”, 27- “Não dê boas-vindas aos usuários no site”, 33- “Reduzir o tempo de resposta” e 35 “Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações”.

Apesar das páginas seguirem um padrão que obedece ao princípio 9 (Empregar padrões e estilo com consistência), para facilitar o uso e a identificação das coleções, houve uma falha na denominação das coleções ao colocar as siglas e não identificar os significados das mesmas. Isto dificulta o uso por parte dos usuários, que não conhecem o significado de cada sigla. Podemos observar a seguir uma tela com um exemplo da ausência do princípio citado anteriormente, uma coleção sem a identificação das siglas.

Figura 28 - Coleções com abreviaturas



Fonte: Site BDEX.

Como podemos verificar na tela acima, a coleção em destaque não possui o seu nome por extenso, comprovando assim a falta do princípio 10 (Explicar o significado de abreviações.). A falta do atendimento a este princípio, dificulta a navegação pelas coleções, pois os usuários, não militares, não possuem o conhecimento sobre o que as siglas denominam.

A seguir apresentamos a **avaliação da acessibilidade** da terceira página, seguindo os princípios de avaliação do Access Monitor, já descrito no início da seção 6.3.

Após os procedimentos de acesso, o avaliador nos apresentou um relatório com o seguinte resultado:

Figura 29 Relatório da avaliação da acessibilidade da terceira página da BDEx

Uma ferramenta do ecossistema do acessibilidade.gov.pt Modo claro See in english

accessMonitor versão 2.1 Avançar nova página →

<https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/283>

https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/283
Relatório de práticas de acessibilidade Web (WCAG 2.1 do W3C)

[Re-avaliar a página](#) [Ver página](#) [Descarregar dados](#)

Sumário



URI
<https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/283>
Título
DSpace DECEX: DECEX: DESMil

346
Elementos (x)HTML

29 KB
Tamanho da página

27 práticas encontradas

	A	AA	AAA
✓ Aceitáveis 17	8	9	0
⚠ Para ver manualmente 6	3	0	3
✗ Não aceitáveis 4	3	1	0
	14	10	3

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhes
✗ Encontrei 1 imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto.	A	🔍
⚠ Encontrei 1 grupo de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	🔍
⚠ Constatei que o primeiro link da página nos permite saltar para o conteúdo principal.	A	🔍
⚠ Encontrei 1 link para contornar blocos de conteúdo.	A	🔍
⚠ Encontrei 11 cabeçalhos na página.	AAA	🔍
✓ Constatei que todos os controlos de formulário têm um nome acessível.	A	
✓ Constatei que todos os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	🔍
✗ Localizei 3 combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal.	AA	🔍
⚠ Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há 14 erros de HTML.	A	🔍

✓	✓	Constatei que <u>não há</u> elementos obsoletos usados para controle visual da apresentação.	A	
✗	✓	Constatei que o atributo <u>lang</u> se encontra em falta.	A	
✓	✓	Encontrei <u>um título</u> na página e ele parece-me correto.	A	≡Q
✓	✓	Constatei que todos os cabeçalhos desta página <u>têm</u> nome acessível.	A	≡Q
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>button</u> têm nome acessível.	A	≡Q
✓	✓	Constatei que todos os elementos com um papel semântico que confere aos seus descendentes um papel decorativo, não têm descendentes focáveis.	A	≡Q
✓	✓	Constatei que nesta página <u>não há atributos</u> <u>id</u> <u>repetidos</u> .	A	≡Q
✗	✓	Encontrei <u>1</u> ligação sem nome acessível.	A	≡Q
✓	✓	Constatei que o elemento <u>meta</u> <u>não impede</u> o utilizador de fazer zoom.	AA	≡Q
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os atributos <u>role</u> têm um valor válido.	AA	≡Q
--	✓	Localizei <u>3</u> combinações de cor cujas relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4.5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.	AAA	≡Q
✓	✓	Constatei que o elemento com a semântica de <u>comment-info</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica.	AA	≡Q
✓	✓	Constatei que o elemento com a semântica de <u>main</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica.	AA	≡Q
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>banner</u> .	AA	≡Q
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>comment-info</u> .	AA	≡Q
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>main</u> .	AA	≡Q
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u>ul</u> estão contidos dentro de uma lista.	AA	≡Q
✓	✓	Verifiquei que <u>todas</u> as listas só contêm itens de lista.	AA	≡Q

Fonte: AccessMonitor.

Na avaliação da terceira página constatamos que os resultados apresentados pelo avaliador são iguais ao da segunda página, ou seja, obteve os mesmos percentual de 8.7, isso demonstra que as páginas foram desenvolvidas seguindo um padrão que facilite o acesso e o uso.

No entanto, os conteúdos disponibilizados para acesso são diferentes de acordo com cada página. As páginas foram desenvolvidas de forma hierarquizadas obedecendo a estrutura organizacional do Exército Brasileiro; por este motivo possuem informações diferentes em cada página acessada. Estes padrões e estilos de construção das interfaces ajudam o usuário a identificar de forma mais rápida os conteúdos depositados no repositório.

O AccessMonitor apresentou os seguintes resultados após a avaliação da terceira página, exibida anteriormente. O índice alcançado nesta avaliação foi de 8.7 e foram identificadas 27 práticas, divididas em (**princípios aceitáveis**) com 17 princípios, (**para ver manualmente**) 6 princípios (**não aceitáveis**), com 4 princípios, divididos nos seguintes níveis, nível 14 “A”, 11 “AA” e 3 “AAA”. Para a correção de imediato temos 4 erros não aceitáveis que podem interferir na acessibilidade. A avaliação pode ser considerada de média para alta.

6.1.4 A quarta página da BDEx: avaliando a usabilidade e a acessibilidade

A quarta página da BDEx se apresenta da seguinte forma no site.

Figura 30 - Quarta página da BDEx

The screenshot displays the BDEx website interface. At the top, there is a dark green header with navigation links: 'Página inicial', 'Navegar -', 'Ajuda', and 'Política'. A search bar labeled 'Buscar no repositório' and a user login field 'Entrar em: -' are also present. Below the header is a banner for 'BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO' featuring a hand holding a tablet, a smartphone, and a laptop. The main content area includes a section for 'DECEX: DESMIL: AMAN' with a 'Visualizar estatísticas' button and the AMAN logo. A 'Navegar' section contains filters for 'Data do documento', 'Todos os autores', 'Título', and 'Assunto'. The main content area lists various topics: AMAN, Artilharia, Cadetes, Cavalaria, Competência, Competências, Comunicações, Conteúdos, Desempenho, Doutrina, Educação financeira, Emprego tático, Engenharia, Evolução, Exército Brasileiro, Formação, Garantia da lei e da ordem, Haiti, Infantaria, Intendência, Liderança, Liderança militar, Logística, MINUSTAH, Objetivos, PLADIS, Planejar e conduzir, PLANID, Segunda guerra mundial, and Técnicas militares. On the right side, there is a 'Filtros' section with an 'Autor' filter showing a list of authors and their document counts: Academia Militar das Agulhas Negras (280), Caxias, Duque de (5), Exército Brasileiro (4), AMAN (3), Alves, Manoela Albert Loureiro (2), Brasil (2), Cordeiro, Fabio Henrique (2), Costa, Rodrigo da Silva (2), Costa, Wagner Luis Duarte da (2), and Farias, Lucas Fernando Peña (2).

Acervo desta comunidade	Coleções desta comunidade	
DECEX: DESMIL: ACERVO HISTÓRICO / OBRAS RARAS	DECEX: DESMIL: AMAN	próximo >
DECEX: DESMIL: AMAN: DOCUMENTAÇÃO DE CURRÍCULO	DECEX: DESMIL: AMAN: ARTIGOS	Assunto
	DECEX: DESMIL: AMAN: MONOGRAFIAS	PLADIS 236
	DECEX: DESMIL: AMAN: PROJETO MÁRIO TRAVASSOS	Exército Brasileiro 190
		AMAN 125
		Liderança 83
		PLANID 58
		Artilharia 55
		Cavalaria 54
		Competências 44
		Infantaria 40
		Conteúdos 33
		próximo >
		Data de Publicação
		2000 - 2023 1513
		1900 - 1999 15
		1810 - 1899 4
		Tipo de Documento
		Monografia 1207
		Outro 135
		Plano 126
		Instruções Gerais 33
		Artigo 17
		próximo >



Fonte: Site BDEx.

Esta página apresenta as coleções da AMAN, e estão organizadas da seguinte forma: no lado esquerda da página temos o acervo Histórico / Obras Raras, na sequência, a Documentação de Currículo; do lado direito temos a seguintes coleções, a primeira da AMAN, seguida da coleção de Artigos, da Monografia e do Projeto Mário Travassos. Este projeto tem como objetivo o incentivo à leitura e à escrita. A página possui os mesmos filtros das demais páginas, o campo de busca, a nuvem de palavras com os trabalhos mais atuais e as coleções de obras raras da instituição. Além disso, é disponibilizado para o usuário, na parte inferior da página do lado direito, um campo de interação com os administradores da BDEx, chamado de **Fale Conosco**, que de acordo com Pinto; Vieira; Bittencourt (2019) a quarta página deve possuir estas características, pois são tendencialmente uma das mais acessadas. A seguir apresentamos a avaliação da usabilidade e da acessibilidade da quarta página.

Na **avaliação da usabilidade** da quarta página da BDEX aplicamos, como nas páginas anteriores, o Checklist (Apêndice A). Após a aplicação do instrumento de coleta de dados foi possível a identificação de uma quantidade significativa de princípios, onde dos 35 princípios selecionados para a avaliação foram identificados 28, perfazendo um percentual de 80%, o que a iguala em termos de princípios identificados e de percentuais com a primeira página, como podemos verificar a seguir.

Quadro 20 – Checklist de usabilidade da quarta página

Nº	PRINCÍPIO DE USABILIDADE	PRINCÍPIOS ENCONTRADOS	
		SIM	NÃO
1	Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan.	X	
2	Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade.	X	
3	Agrupar informações da empresa por assunto	X	
4	Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco".	X	
5	Possibilitar retorno à página principal.	X	
6	Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente.	X	
7	Evitar conteúdo redundante.	X	
8	Padronizar as páginas do site	X	
9	Empregar padrões e estilo com consistência.	X	
10	Explicar o significado de abreviações.		X
11	Usar exemplos para revelar o conteúdo do site.	X	
12	Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage	X	
13	Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados.	X	
14	Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link.	X	
15	Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.		X
16	Usar nomes de links significativos.	X	
17	Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa	X	
18	Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site.	X	
19	Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros.		X
20	Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site.		X
21	Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo.	X	
22	Evitar a rolagem horizontal	X	
23	Usar raramente menus suspensos.	X	
24	Incluir uma descrição resumida do site no título da janela.		X
25	Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos.	X	
26	Evitar janelas pop-up.	X	

27	Não dê boas-vindas aos usuários no site.	X	
28	Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage	X	
29	Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias.	X	
30	Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.		X
31	Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.		X
32	Disponibilizar mapa de navegação	X	
33	Reduzir o tempo de resposta	X	
34	Diminuir textos longos	X	
35	Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações	X	

Fonte: Dados da pesquisa.

A avaliação da quarta página obteve o mesmo resultado da primeira página, 28 princípios, o que corresponde a 80% como nos referimos acima. Não encontramos nenhuma divergência entre a avaliação da primeira página e da quarta, sendo que os mesmos princípios não identificados na primeira página, ou seja, o: **10** “Explicar o significado de abreviações”; **15** “Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados.”; **19** “Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros”; **20** “Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site”, **24** “Incluir uma descrição resumida do site no título da janela”, **30** “Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.” e **31** “Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.” não foram encontrados na quarta página, isto mostra que as páginas estão padronizadas.

No entanto, será necessário realizar as correções para que o usuário possa ter uma experiência melhor no acesso e uso das informações disponibilizadas.

Para facilitar a visualização de cada princípio de usabilidade encontrado na quarta página da BDEX, optamos em colocá-los em destaque, através de uma tarja vermelha, e numerá-los de acordo com a numeração do Checklist (Apêndice A).

Figura 31 - Marcação na quarta página da BDEx

The screenshot shows the BDEx website interface with several elements highlighted by red boxes and numbered:

- Top Navigation:**
 - Home icon: 5
 - Navegar: 32
 - Buscar no repositório: 17
- Banner:** BIBLIOTECA Digital DO EXÉRCITO 1-25
- Community Header:** DECEX: DESMIL: AMAN Página inicial da comunidade. View statistics: 2
- Navigation:**
 - Data do documento
 - Todos os autores
 - Título
 - Assunto
- AMAN Navigation:** AMAN Artilharia Cavalaria Competência Competências Comunicações Conteúdos Desempenho Doutrina Educação financeira Emprego tático Engenharia Evolução Exército Brasileiro Formação Garantia da lei e da ordem Haiti Infantaria Intendência Liderança Liderança militar Logística MINUSTAH Objetivos PLADIS Planejar e conduzir PLANID Segunda guerra mundial Técnicas militares. 12
- Filtros (Filters):**
 - Autor:
 - Academia Militar das Agulhas Negras: 298
 - Caxias, Duque de: 5
 - Exército Brasileiro: 4
 - AMAN: 3
 - Aves, Manoela Albert Loureiro: 3
 - Brasil: 3
 - Conteiro, Fabio Henrique: 3
 - Costa, Rodrigo da Silva: 3
 - Costa, Wagner Luis Duarte da: 3
 - Farias, Lucas Fernando Peça: 3
 - Assunto: 3
 - PLADIS: 236
 - Exército Brasileiro: 150
 - AMAN: 125
 - Liderança: 93
 - PLANID: 58
 - Artilharia: 55
 - Cavalaria: 54
 - Competências: 44
 - Infantaria: 40
 - Conteúdos: 39
 - Data de Publicação:
 - 2000 - 2023: 1513
 - 1900 - 1999: 15
 - 1810 - 1899: 4
- Acervo desta comunidade (16):**
 - DECEX: DESMIL: ACERVO HISTÓRICO / OBRAS RARAS
 - DECEX: DESMIL: AMAN: DOCUMENTAÇÃO DE CURRÍCULO: 13
- Coleções desta comunidade:**
 - DECEX: DESMIL: AMAN
 - DECEX: DESMIL: AMAN: ARTIGOS
 - DECEX: DESMIL: AMAN: MONOGRAFIAS: 6
 - DECEX: DESMIL: AMAN: PROJETO MÁRIO TRAVASSOS



Fonte: Site BDEEx.

Como podemos observar na figura acima foram identificados 12 princípios, alguns dos princípios não temos como destacar na tela, porque a falta deles são pontos positivos na avaliação, como por exemplo: os princípios de número 7, 8, 14, 18, 22, 26, 27, 33, 35⁸.

Na **avaliação da acessibilidade** da quarta página foi utilizado o avaliador automático Access Monitor, como nas três primeiras páginas e seguindo os mesmos procedimentos anteriormente apresentados em 6.3.

Após os procedimentos de acesso, o avaliador nos apresentou um relatório com o seguinte resultado:

Figura 32 - Relatório da avaliação da acessibilidade da quarta página



⁸ 7 “Evitar conteúdo redundante”, 8- “Padronizar as páginas do site”, 14- “Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link”, 18- “Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site”, 22- “Evitar a rolagem horizontal”, 26- “Evitar janelas pop-up”, 27- “Não dê boas-vindas aos usuários no site”, 33- “Reduzir o tempo de resposta” e 35 “Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações”.

Sumário



URI
<https://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/533>
 Título
 DSpace.DECEX: DECEX: DESMIL: AMAN

318
Elementos [x]HTML

26 KB
Tamanho da página

27 práticas encontradas

	A	AA	AAA
✓ Aceitáveis 17	8	9	0
⊖ Para ver manualmente 6	3	0	3
✗ Não aceitáveis 4	3	1	0
	14	10	3

Avaliação

Prática encontrada	Nível	Ver detalhe
✗ Encontrei <u>1</u> imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto.	A	≡Q
⊖ Encontrei <u>1</u> grupo de links com o mesmo texto mas cujo destino é diferente.	AAA	≡Q
⊖ Constatei que o primeiro link da página nos <u>permite saltar</u> para o conteúdo principal.	A	≡Q
⊖ Encontrei <u>1</u> link para contornar blocos de conteúdo.	A	≡Q
⊖ Encontrei <u>10</u> cabeçalhos na página.	AAA	≡Q
✓ Constatei que <u>todos</u> os controles de formulário têm um nome acessível.	A	
✓ Constatei que <u>todos</u> os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	≡Q
✗ Localizei <u>3</u> combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4.5 para 1 para texto com letra normal.	AA	≡Q
⊖ Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há <u>14 erros</u> de HTML.	A	≡Q

✓	✓	Constatei que <u>não há</u> elementos obsoletos usados para controlo visual da apresentação.	A	
✗	✓	Constatei que o atributo <u>lang</u> se encontra em falta.	A	
✓	✓	Encontrei <u>um título</u> na página e ele parece-me correto.	A	EQ
✓	✓	Constatei que todos os cabeçalhos desta página <u>têm</u> nome acessível	A	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u><button></u> têm nome acessível.	A	EQ
✓	✓	Constatei que todos os elementos com um papel semântico que confere aos seus descendentes um papel decorativo, não têm descendentes focáveis	A	EQ
✓	✓	Constatei que nesta página <u>não há atributos</u> <u>id</u> <u>repetidos</u> .	A	EQ
✗	✓	Encontrei <u>1</u> ligação sem nome acessível.	A	EQ
✓	✓	Constatei que o elemento <u>meta</u> <u>não impede</u> o utilizador de fazer zoom.	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os atributos <u>role</u> têm um valor válido	AA	EQ
⊖	✓	Localizei <u>3</u> combinações de cor cujas relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.	AAA	EQ
✓	✓	Constatei que o elemento com a semântica de <u>comment</u> <u>info</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	EQ
✓	✓	Constatei que o elemento com a semântica de <u>main</u> <u>não está</u> contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>banner</u> .	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>comment</u> <u>info</u> .	AA	EQ
✓	✓	Encontrei <u>um</u> elemento com a semântica de <u>main</u> .	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todos</u> os elementos <u></u> estão contidos dentro de uma lista.	AA	EQ
✓	✓	Verifiquei que <u>todas</u> as listas só contêm itens de lista.	AA	EQ

Fonte: AccessMonitor.

Na avaliação da quarta página os resultados alcançados em nível de pontuação foram idênticos aos das avaliações da segunda e terceira páginas. O AccessMonitor apresentou os seguintes resultados após a avaliação da página, exibida anteriormente. A quarta página alcançou o índice de 8.7 e foram identificadas 27 práticas divididas em (**princípios aceitáveis**) com 17 princípios, (**para ver manualmente**) 6 princípios e (**não aceitáveis**) com 4 princípios divididos nos seguintes níveis, 14 “A” 10 “AA” e 3 “AAA”. Observamos uma melhoria significativa em

comparação com a avaliação da primeira página e podemos considerar esta avaliação como média para alta.

Finalizado a coleta de dados das avaliações apresentamos a seguir a compilação dos dados e os resultados alcançados.

6.2 RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE E ACESSIBILIDADE NAS PÁGINAS INICIAIS DA BDEX E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES

Nesta seção apresentamos nossa conclusão sobre a análise da usabilidade e acessibilidade nas páginas iniciais da BDEX. Além desta análise, apresentamos também, propostas para a solução dos problemas encontrados com a intenção de possibilitar uma melhor navegação e recuperação das informações.

Neste sentido, apresentamos nas próximas subseções nossas considerações sobre a avaliação da usabilidade e acessibilidade nas quatro páginas iniciais da BDEX.

6.2.1 Resultado da Avaliação da Usabilidade e propostas de solução dos problemas encontrados

De acordo com os estudos de Nielsen (2008) os problemas de usabilidade podem ser classificados utilizando uma tabela de gravidade. A utilização deste instrumento faz-se necessário para priorizar os problemas que devem ser resolvidos com urgência e os que podem ser resolvidos com um maior tempo. Os graus são divididos em 5, de 0 a 4, sendo o zero problema sem importância, 1 problema superficial, 2 simples, 3 graves e 4 catastrófico. Neste sentido, iremos aplicar a Tabela de Gravidade de Nielsen, para uma avaliação final da usabilidade nas páginas iniciais da BDEX, visando possibilitar uma visão mais acurada da avaliação.

Após a aplicação do checklist nas quatro primeiras páginas da BDEX, do total de 35 princípios analisados encontramos sete problemas de usabilidade, distribuídos da seguinte forma:

- a) Princípio de número **10 “Explicar o significado de abreviações”** não foi encontrado em 3 páginas avaliadas, quais sejam, na primeira, na terceira e quarta página, este princípio que tem a função de informar ao usuário o significado das abreviaturas. Isto possibilita uma navegação mais dinâmica, pois, sem esta informação, o usuário fica perdido sem saber em qual das siglas clicar. Além disso, perde-se muito tempo na navegação. Como existe um grande número de acesso de usuários civis, que

desconhece a maioria das siglas, faz-se necessário que este problema seja resolvido de imediato para evitar problemas no uso da BDEX. De acordo com a tabela de gravidade dos problemas desenvolvidas por Nielsen (2008) este problema é considerado **de grau 3, do tipo grave e deve ser reparado o mais rápido possível.**

Solução Proposta: Para resolver este problema, os administradores da BDEX deverão editar as coleções e subcoleções, incluindo a forma por extenso de todas as siglas. Apesar de ser trabalhoso o processo é simples e pode ser realizado de imediato.

- b) Princípio de número 15 **“Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados”** não foi encontrado nas 4 páginas iniciais. Este princípio serve para situar o usuário no site, de forma a identificar o que ainda falta para ser acessado ou o que já foi acessado. É considerado um problema **de grau 2 do tipo simples e pode ser reparado.**

Solução Proposta: Para resolver este problema é necessário a criação de plugins que possibilitem a identificação do estado visitado do usuário, ou seja, onde ele está no site.

- c) Princípio de número 19 **“Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros”** só foi encontrado em alguns componentes da primeira página e inexistente nas outras três páginas. Este princípio é essencial para que o usuário possa identificar e entender o significado de cada gráfico, fotos ou figuras disponibilizados na plataforma; sem este entendimento o usuário desiste da navegação. Este problema é considerado de **grau 3 do tipo grave e deve ser reparado o mais rápido possível.**

Solução Proposta: Para resolver este problema os administradores da BDEX deverão incluir nas figuras e nas fotos disponibilizadas as legendas. Para isso deverão editar as figuras que representam as coleções e subcoleções, incluindo a legenda para todas; este processo requer tempo e podem surgir problemas na inserção das legendas.

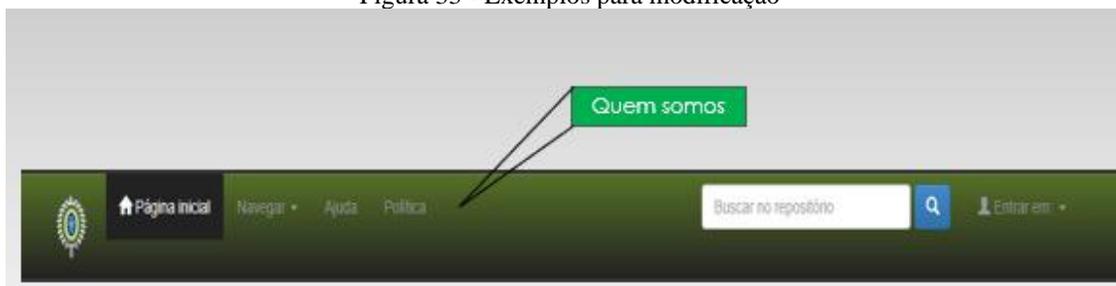
- d) Princípio de número 20 **“Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site”** não foi encontrado nas 4 primeiras páginas. Este princípio possibilita ao usuário uma apresentação sintetizada dos conteúdos e funcionalidades disponibilizadas no site, facilitando assim o entendimento da estrutura da interface, da organização da informação, do campo de busca e dos filtros da pesquisa avançada. Este problema é **de grau 2, do tipo simples, e pode ser reparado.**

Solução Proposta: Este problema pode ser resolvido com a criação de um botão, na parte superior da primeira página, com as informações necessárias para uma apresentação do site.

- e) Princípio de número 24 **“Incluir uma descrição resumida do site no título da janela”**, este princípio não foi encontrado em nenhuma das páginas. Para o atendimento ao princípio, faz-se necessário a descrição do site para que o usuário conheça o que ele está acessando e possa ter uma ideia do que ele pode encontrar ao navegar no site. Sem a descrição do site, o usuário encontrará dificuldade de identificar qual o objetivo do site, sua missão, quem administra e o que o mantém em funcionamento. Este problema é de **grau 3 do tipo grave e deve ser reparado o mais rápido possível.**

Solução Proposta: Este problema pode ser resolvido da seguinte forma: criar um botão na parte superior do site que possibilite o acesso ao texto de descrição da BDEEx, com os principais dados de apresentação da mesma. Como podemos verificar no exemplo abaixo criado.

Figura 33 - Exemplos para modificação



Fonte: Adaptado do site BDEEx.

- f) Princípio de número 30 **“Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail.”** Este princípio foi atendido em parte, na página 4, uma vez que, o usuário tem que realizar o cadastro na BDEEx para que possa receber as notificações de novos depósitos nas coleções. Os itens depositados não ficam em destaque nas páginas iniciais; ‘ é importante que os materiais depositados recentemente fiquem em destaque na primeira página, isso possibilita que o usuário tenha acesso ao material mais atualizado existente na BDEEx. Este problema é considerado de gravidade **de grau 2 do tipo simples e pode ser reparado.**

Solução Proposta: Para resolver este problema será necessário a criação de um espaço chamado de ‘novas publicações’; para isso é importante a criação de um plugin que realize a atualização das publicações de forma automática e apresente as mesmas em destaque na primeira página.

- g) Princípio de número 31 **“Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador”**. Este princípio não foi encontrado nas páginas iniciais da BDEX. A falta de informação da última atualização, pode provocar no leitor uma impressão de que os conteúdos das páginas não sofreram atualizações constantes, podendo assim aumentar a desistência na navegação. Este tipo de problema é de **grau 2 do tipo simples e pode ser reparado**.

Solução Proposta: Como os repositórios sofrem atualizações constantes, principalmente nos conteúdos depositados, este problema pode ser resolvido com a implantação de um espaço na primeira página com o seguinte texto, “atualizado em”. A seguir podemos ver um exemplo desta informação.

Figura 34 - Exemplo de atualização



Fonte: Adaptado do site BDEX.

Em estudos desenvolvidos por Camargo e Vidotti (2008) que utilizaram os mesmos procedimentos desta pesquisa, na avaliação da usabilidade em 5 repositórios distintos obteve os seguintes resultados: dos 35 princípios avaliados no mínimo 29 foram utilizados nos RI. Cada repositório ficou com as seguintes medias **R1**, 8,7, **R2**, 7,1, **R3** 8,3, **R4**,7,7 e **R5** 7,5.

No nosso estudo, obtivemos a média das avaliações das quatro páginas de 28,5, o que equivale a 81% dos 35 princípios avaliados. Este percentual corresponde a uma avaliação aproximada de 8,1. Os resultados alcançados foram bem próximos dos repositórios avaliados na pesquisa citada acima, e superior a três repositórios que obtiveram notas abaixo de oito.

Os problemas encontrados representam 19% e dividem-se em 4 problemas de grau 2 e três problemas de grau 3.

A avaliação foi satisfatória em comparação aos repositórios citados. No entanto existem ajustes a serem realizados para que esta média melhore e possa se aproximar do 10,0.

6.2.2 Resultado da avaliação da acessibilidade e propostas de solução dos problemas encontrados

De acordo com o avaliador Access Monitor versão 2.1, a análise de acessibilidade pode ser aferida considerando as práticas de análise automática onde é possível obter-se o resultado como **aceitável, inaceitável e para verificar manualmente**. As práticas aceitáveis são aquelas que possuem as características básicas de acessibilidade, as inaceitáveis são práticas que não contribuem para a acessibilidade e as práticas para verificar manualmente são as que de alguma forma não foram identificadas pelo avaliador automático, necessitando assim, que seja verificada de forma manual na página do repositório.

O Quadro 21 apresenta as práticas encontradas e o nível de incidência em cada página da avaliação da acessibilidade de acordo com o avaliador Access Monitor versão 2.1. Visando atender as propostas de solução dos problemas encontrados iremos discutir os princípios *para* ver manualmente, e inaceitáveis.

Quadro 21 - Práticas apontadas pelo *Access Monitor*

	PRÁTICAS ENCONTRADAS	NÍVEL	INCIDÊNCIA			
			P1	P2	P3	P4
Aceitáveis	Constatei que todos os controlos de formulário têm um nome acessível.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que todos os formulários têm um botão para submeter os dados ao servidor.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei um título na página e ele parece-me correto.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que não há elementos obsoletos usados para controlo visual da apresentação.	A	NÃO	SIM	SIM	SIM
	Constatei que todos os cabeçalhos desta página têm nome acessível	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Verifiquei que todos os elementos <button> têm nome acessível.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que todos os elementos com um papel semântico que confere aos seus descendentes um papel decorativo, não têm descendentes focáveis	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que nesta página não há atributos id repetidos.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que o elemento meta não impede o utilizador de fazer zoom.	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Verifiquei que todos os atributos role têm um valor válido	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que o elemento com a semântica de contentinfo não está contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que o elemento com a semântica de main não está contido dentro de nenhum elemento com outra semântica	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei um elemento com a semântica de banner .	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei um elemento com a semântica de contentinfo .	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei um elemento com a semântica de main .	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Verifiquei que todos os elementos estão contidos dentro de uma lista.	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Verifiquei que todas as listas só contêm itens de lista.	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
Para ver manualmente	Encontrei 2 grupos de links com o mesmo texto, mas cujo destino é diferente.	AAA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Constatei que o primeiro link da página nos permite saltar para o conteúdo principal.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei 1 link para contornar blocos de conteúdo.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei 10 cabeçalhos na página.	AAA	SIM	SIM	SIM	SIM

	Perguntei ao validador de HTML do W3C e constatei que há 75 erros de HTML.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Localizei 3 combinações de cor cujas relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.	AAA	SIM	SIM	SIM	SIM
Inaceitável	Encontrei 1 imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei 3 casos em que se viola a sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho.	AAA	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	Localizei 2 tabelas de dados sem o elemento <caption> .	A	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	Encontrei 2 tabelas sem cabeçalhos marcados.	A	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	Localizei 3 combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal.	AA	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei 4 elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual.	A	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
	Constatai que o atributo lang se encontra em falta.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
	Encontrei 1 ligação sem nome acessível.	A	SIM	SIM	SIM	SIM
Constatai que o elemento com a semântica de banner está contido dentro de um elemento com outra semântica.	AA	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	

Fonte: Adaptado de AcessMonitor.

Os princípios para **ver manualmente**, indicados pelo avaliador automático, foram checados diretamente na página da BDEx, de forma manual para a confirmação da sua existência ou não, visando a consolidação da avaliação.

O total de princípios verificados manualmente foram 6, como podemos verificar a seguir:

- a) **Princípios 01 “links com o mesmo texto, mas cujo destino são diferente”**. A função deste critério é possibilitar a identificação consistente de componentes funcionais que são encontrados repetidamente em um grupo de páginas. A falta deste critério dificulta o uso da página por pessoas que utilizam leitores de tela, porque o usuário, em grande parte, utiliza estratégia de leitura que leva em consideração a familiaridade das funções dos sites já utilizados por ele anteriormente, para navegações futuras. Desta forma, os links devem representar as funções corretas. É importante que a ligação do link para um destino tenha a mesma descrição e as ligações com destinos

diferentes tenham descrições diferentes. Este princípio **não foi** encontrado nas **quatro páginas**.

- b) **Princípios 02** “Constatarei que o primeiro link da página nos permite saltar para o conteúdo principal.” A característica principal deste critério é facilitar a navegação dos usuários, principalmente os que utilizam leitores de tela e navegam por várias páginas no mesmo site. Este critério evita que o usuário tenha que ouvir dezenas de links de navegação em cada página até chegar ao conteúdo principal. Este critério **foi atendido em sua totalidade** nas quatro páginas, pois a BDEx disponibiliza um cabeçalho fixo na aba superior com os principais links de acesso direto as informações principais.
- c) **Princípios 03** “link para contornar blocos de conteúdo”. Este critério possui características parecidas com o princípio 2 acima, pois possibilita que o usuário salte alguns blocos de conteúdos e acesse a informação desejada de forma direta. Isso facilita a navegação por parte dos usuários que utilizam apenas teclado, pois reduz de forma considerada o acionamento de teclas. Este **critério foi atendido em todas as páginas**, uma vez que, o usuário pode acessar as informações utilizando os filtros das páginas ou clicar diretamente nas coleções; como exemplo podemos verificar as coleções dos órgãos do Exército na página inicial.
- d) **Princípios 04** “cabeçalhos na página”. Este critério possui pontos importantes na organização e disponibilização das informações nas páginas, pois impõem a padronização e o uso de títulos, subtítulos e seções para um melhor entendimento dos conteúdos apresentados na página. Ao atender a este critério a página será acessível aos usuários que utilizam os leitores de tela e aos que possuem alguma limitação cognitiva. Este **critério foi atendido em todas as páginas**, pois a BDEx é organizada de forma hierárquica e apresenta título e subtítulo em suas coleções e nos trabalhos nela disponibilizados, temos como exemplos a primeira página que disponibiliza no lado esquerdo da página o acervo da biblioteca organizado por coleções com título principal e subtítulos.
- e) **Princípios 05**, “**validador de HTML do W3C**”. Este critério tem a função de verificar se Linguagem de Marcação de HiperTexto possui alguma anomalia na sua forma, ou seja, se existe algum texto desalinhado, fora dos padrões. Apesar do

avaliador identificar 75 erros de HTML, estes erros não interferem na acessibilidade, porque são erros de forma e não de conteúdo. Além disso, este critério foi excluído das cartilhas de acessibilidades internacionais, como podemos verificar a seguir “Este critério foi removido das WCAG 2.2. Nas WCAG 2.1 e 2.0 **este Critério de Sucesso deve ser considerado como sempre satisfeito para qualquer conteúdo** que utilize HTML ou XML” (WCAG.2.1, p. 1).

- f) **Princípio 06 “relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal”**. Este critério tem como objetivo facilitar a leitura das páginas por usuários que possui visão moderada baixa. O site que não apresenta este princípio prejudica ou impossibilita o acesso e uso da informação. No entanto a falta deste princípio não prejudica a navegação por pessoas que não possuem deficiência de cor. Este princípio **não foi encontrado** em nenhuma das quatro páginas. Para a resolução deste problema é necessário a criação de mecanismos que possibilite o ajuste das cores de primeiro plano e de fundo do conteúdo.

Após realizarmos a avaliação dos princípios **para ver manualmente**, constatamos que dos 6 princípios 5 foram atendidos e um não foi encontrado na BDEx, o princípio de número 06 “relações de contraste são inferiores ao rácio de contraste otimizado sugerido pelas WCAG, ou seja 4,5 para 1 para texto com letra grande e 7 para 1 para texto com letra normal.”. Desta forma podemos inferir que os princípios encontrados contribuirão para uma melhor acessibilidade da BDEx.

A seguir apresentaremos a análise dos 9 problemas encontrados pelo avaliador automático AccessMonitor que são considerados inaceitáveis.

- a) **Problema 01, “imagem na página que não tem o necessário equivalente alternativo em texto”**. A intenção deste critério é tornar acessível a informação apresentada por conteúdo não textual através da utilização de uma alternativa em texto. A possibilidade de apresentar o conteúdo de uma imagem em texto é a melhor forma de tornar a informação representada pela imagem acessível, porque permite que a imagem seja lida por qualquer equipamento ou software com tecnologia assistida. Por exemplo, uma pessoa que possui limitações na visão e não consegue ver uma imagem, pode optar em utilizar a fala sintetizada para que a descrição da

imagem seja entendida. Além destas vantagens, a identificação da imagem em texto pode no futuro possibilitar a tradução para a linguagem gestual e para outros idiomas. De acordo com o avaliador a falta deste critério é **inaceitável**. Este problema foi encontrado nas **quatro páginas**.

Solução Proposta: identificação de todas as imagens constantes nas páginas e descrever de forma sintetizada os significados da imagem.

- b) **Problema 02, “viola a sequência hierárquica dos níveis de cabeçalho”.** A função principal deste critério é garantir que as informações disponibilizadas nas páginas sejam preservadas, quando o formato da apresentação for alterado. Por exemplo: o formato da apresentação da página muda quando o conteúdo é lido por leitores de tela ou quando a folha de estilo do usuário é substituída. Nestes casos as informações disponibilizadas para o usuário não devem sofrer alterações que dificultem o entendimento por parte do usuário com limitações. Os usuários com visão conseguem perceber os relacionamentos por meio de várias técnicas de escrita, como por exemplo: os títulos em sua maioria estão em uma fonte maior, separados dos parágrafos por espaços em branco; os parágrafos são separados; a utilização de cores diferentes no fundo do texto pode indicar que vários itens estão relacionados. A utilização destas técnicas e dos relacionamentos na estrutura textual garantem que as informações possam ser compreendidas e lidas por equipamentos ou software. De acordo com o avaliador a falta deste critério é **inaceitável**. Este problema foi encontrado apenas na **primeira página**.

Solução Proposta: será necessário apenas a revisão do texto da primeira página, obedecendo os critérios de apresentação das informações descritas acima.

- c) **Problema 03, “tabelas de dados sem o elemento <caption>”.** “O objetivo desta técnica é associar legendas programaticamente para tabelas de dados onde as legendas são fornecidas na apresentação. O `caption` for a `table` é um identificador de tabela e atua como um título ou cabeçalho da tabela.” (W3.ORG,2023, p.1) Este princípio garante que o identificador da tabela permaneça associado aos dados da tabela, isso facilita a leitura por meio de software de leitura de tela. Este problema foi encontrado apenas na **primeira página**.

Solução Proposta: para resolver este problema será necessário acrescentar nas tabelas a legenda de forma que os dados possam ser lidos por softwares.

- d) **Problema 04, “tabelas sem cabeçalhos marcados”.** A aplicação deste princípio facilita a apresentação de informações tabulares de forma que preserve os relacionamentos entre os conteúdos disponibilizados nas tabelas ou quadros, mesmo quando os usuários têm dificuldade de ver a tabela; os dados e informações disponibilizadas têm que ser estruturados e organizados de forma que facilite o entendimento do usuário e a leitura por software. Este problema foi encontrado apenas na **primeira página**.

Solução Proposta: para a solução do problema podem ser criadas tabelas que facilitem a leitura e a identificação dos dados nela apresentado, de modo que possam ser lidas também por Software.

- e) **Problema 05, “Combinações de cor cuja relação de contraste é inferior ao rácio mínimo de contraste permitido pelas WCAG, ou seja 3 para 1 para texto com letra grande e 4,5 para 1 para texto com letra normal.”** O objetivo deste princípio é fornecer contraste adequado entre o texto e o seu fundo para possibilitar ao usuário com visão moderadamente baixa a possibilidade de leitura e navegação no site sem necessidade de utilização de tecnologia de apoio que melhore o contraste. O padrão de contraste utilizado pela WCAG se justifica pois o “contraste de 3:1 é o nível mínimo recomendado por [ISO-9241-3] e [ANSI-HFES-100-1988] para texto e visão padrão. A proporção de 4,5:1 é usada nesta disposição para contabilizar a perda de contraste que resulta de acuidade visual moderadamente baixa, deficiências de cor congênicas ou adquiridas ou perda de sensibilidade ao contraste que normalmente acompanha o envelhecimento” (W3.ORG, 2023, p. 3). A falta deste princípio foi identificada nas **quatro páginas** avaliadas.

Solução Proposta: Para a resolução deste problema é necessário a criação de mecanismos que possibilite o ajuste das cores de primeiro plano e de fundo dos conteúdos.

- f) **Problema 06, “elementos obsoletos usados para controlar a apresentação visual”.** A intenção deste princípio “é garantir que as informações e relações implícitas na formatação visual ou auditiva sejam preservadas quando o formato da

apresentação for alterado.” (W3.ORG, 2023, p. 2). Podemos observar esta mudança no estilo da página quando o usuário utiliza um leitor de tela, quando este leitor for utilizado o site deverá garantir o acesso às informações disponibilizadas na página, sem alteração no seu conteúdo. A utilização deste princípio facilitará a leitura das páginas por usuário com pouca ou sem nenhuma visão e que utilizam tecnologias assistivas para a navegação. A falta deste princípio foi identificada nas **quatro páginas** avaliadas.

Solução Proposta: Para ajustar a interface a este princípio é necessária a revisão da formatação visual e textual dos links de acesso aos serviços disponibilizados. Além disso, os documentos depositados na BDEx devem possuir as características técnicas que possibilitem a leitura dos textos por tecnologias assistivas.

- g) **Problema 07, “Constatarei que o atributo lang encontra-se em falta”**, este princípio tem como objetivo garantir que os criadores de conteúdo identifiquem o idioma do site e apresentem informações na página Web no idioma do usuário e com as características linguísticas necessárias para a leitura. O cumprimento deste princípio facilita a navegação, a leitura e melhora a precisão da leitura quando utilizados tecnologias assistivas. A falta deste princípio foi identificada nas **quatro páginas** avaliadas.

Solução proposta: Para a resolução deste problema será necessário a criação de um plugin que possibilite a seleção do idioma que melhor atenda às necessidades do usuário.

- h) **Problema 08, “ligação sem nome acessível”**. Este princípio tem como objetivo descrever o propósito de um link no próprio texto presente no link, esta descrição possibilita que o usuário escolha o caminho a seguir na sua navegação, distinguindo um link do outro de forma fácil e dinâmica. O atendimento a este princípio promove o compartilhamento de informações e funções disponíveis na interface do usuário facilitando assim, a compatibilidade com tecnologias assistivas, tais como, ampliadores de tela, reconhecimento de fala entre outros. A falta deste princípio foi identificada nas **quatro páginas** avaliadas.

Solução proposta: Para ajustar a interface a este princípio é necessária a identificação dos links que não possuem textos equivalentes à sua função na página.

- i) **Problema 09**, “elemento com a semântica de **banner** está contido dentro de um elemento com outra semântica”, A intenção deste princípio é permitir aos usuários que navegam sequencialmente através do conteúdo da página, a possibilidade de acessar o conteúdo principal da página de forma direta sem a necessidade de acionamento repetidos de tecla. Este princípio facilita a navegação e diminui o desgaste físico dos usuários que possuem limitações motoras. Este problema foi identificado apenas na **primeira página**.

Solução proposta: Para o atendimento deste princípio será necessário a disponibilização das informações mais relevantes do site na página principal ou criar listas de links na página principal.

No nosso estudo, obtivemos os seguintes resultados por página avaliada, na primeira página 7,2 na segunda 8,7, na terceira 8,7 e na quarta 8,7, a média das avaliações das quatro páginas é de 8,3 o que equivale a 83%.

Diante do exposto consideramos que a identificação dos problemas encontrados é um caminho para a melhoria da BDEx, esta avaliação poderá contribuir para a melhoria da acessibilidade e da usabilidade da BDEx.

A seguir apresentamos nossas conclusões diante a atividade de pesquisa realizada neste estudo.

7 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento desta investigação, as contribuições práticas e teóricas direcionam-se para as áreas de estudos apresentadas nesta pesquisa, que têm a informação e a tecnologia da informação e comunicação como core, e para as instituições de ensino e demais instituições que pretendem implantar um repositório e as que já possuem um.

Desta forma, para o desenvolvimento de RD acessíveis e que possuam uma usabilidade satisfatória, aconselha-se a observação de dois pontos importantes: a usabilidade como recursos indispensável que garante a interação entre o usuário e o site, e a acessibilidade por oferecer mecanismos que contribuem para o acesso aos serviços disponibilizados.

Evidencia-se a pertinência desta pesquisa também para auxiliar o desenvolvimento de trabalhos futuros que possuam como tema os repositórios, a acessibilidade, a usabilidade e a interface.

Diante do exposto, podemos evidenciar a importância do desenvolvimento de interfaces direcionadas ao público a que se destina, observando a expectativa de uso, os serviços e recursos disponibilizados. Outra contribuição, que consideramos ter apresentado no escopo deste trabalho, é a aplicação do teste de acessibilidade automático. Este teste utilizou como ferramenta de coleta de dados um avaliador automático denominado de AccessMonitor, que nos apresentou elementos suficientes para identificar as lacunas na acessibilidade. Além da adequação dos princípios de usabilidade utilizados na avaliação, que nos possibilitou verificar os principais pontos de melhoria e os pontos positivos da BDEx.

Quanto aos objetivos propostos no transcorrer da pesquisa, buscou-se de todas as formas possíveis o cumprimento de todos.

Para o primeiro objetivo, **identificar através da literatura o que caracteriza um repositório digital e uma BD visando apresentar seus atributos e funcionalidades**, consideramos ter alcançado em sua totalidade. Identificamos os atributos dos repositórios e da BD, apresentado aspectos que caracterizam cada um e desenvolvemos um quadro que apresenta de forma clara todas estas características.

Concernente ao segundo objetivo específico, **identificar na literatura princípios de acessibilidade e usabilidade, visando a organização das informações em repositórios institucionais**, podemos inferir que foi alcançado de forma satisfatória, visto que encontramos as

cartilhas do consórcio W3C que apresenta os princípios de acessibilidade reconhecidos mundialmente que nos deram subsídios para escolher uma ferramenta de avaliação da acessibilidade e realizar a avaliação propriamente dita. Sobre os princípios de usabilidade foram encontrados 113 princípios desenvolvidos por Nielsen, sendo que foram selecionados 35 destes. A escolha se apoiou nos parâmetros de escolha da pesquisa desenvolvida por Camargo e Vidotti (2008), que apontou os princípios mais adequados para a realização da avaliação da usabilidade em RI.

No que se refere ao terceiro objetivo, **conhecer a BDEx enfocando os aspectos institucionais, estruturais e de organização e recuperação de seus conteúdos na atualidade**, podemos considerar que este objetivo foi alcançado, pois realizamos uma descrição detalhada da BDEx, enfocando todos os aspectos descritos no objetivo. Além disso, foi desenvolvido um quadro com a descrição de todas as coleções com os tipos de documentos depositados e a quantidade. Recuperamos todo o histórico de criação e os dados estatísticos de acesso da BDEx utilizando o Google Analytics.

Com relação ao quarto objetivo, **identificar em que medida os princípios de usabilidade e acessibilidade levantados estão sendo utilizados na BDEx**, podemos considerar que foi alcançado também, pois ao realizarmos a avaliação da usabilidade, a BDEx alcançou uma média da avaliação das quatro primeiras páginas de 81% dos 35 princípios utilizados na avaliação, média está encontrada em outras pesquisas que utilizaram os mesmos princípios na avaliação. Já na avaliação da acessibilidade a BDEx alcançou uma média entre as quatro páginas iniciais avaliadas de 83%, o que nos leva a observar que as duas avaliações obtiveram excelentes resultados, demonstrando que o conjunto de funções da interface da BDEx encontra-se em consonância com os princípios de usabilidade e acessibilidade.

Os resultados obtidos permitiram constatar que algumas adequações serão necessárias, independentemente do resultado positivo alcançado pela interface, entendendo que as oportunidades de melhoria terão um impacto positivo em todas as funcionalidades da BDEx, dando assim ao usuário uma experiência de uso satisfatória. Entre as oportunidades de melhoria podemos apontar as seguintes:

- a) desenvolvimento de uma política formal de preservação digital, a confecção deste documento é de fundamental importância para a definição dos procedimentos a serem adotados na preservação do OD;

- b) adoção de um vocabulário controlado para a padronização dos termos utilizados na descrição dos itens depositados na BDEx;
- c) desenvolvimento de novos métodos de disseminação da informação, por meio das redes sociais e outras mídias que possam contribuir para o aumento do acesso e uso da BDEx.

Consideramos importante a atualização do DSpace da versão atual 5.0 para a Versão 7.6; no entanto, será realizado o lançamento da versão 8.0 em 2024. Com a nova atualização alguns problemas de usabilidade e acessibilidade podem ser sanados, recomendamos que após a atualização as falhas encontradas nesta avaliação sejam cheçadas e se necessários corrigidas.

Neste contexto, como sugestão para o desenvolvimento de pesquisas futuras, faz-se necessária a aplicação de avaliadores automáticos de acessibilidade diferentes, no mínimo dois, para que os resultados possam ser comparados entre eles, dando assim uma outra opção de avaliação para o pesquisador. No momento em que esta pesquisa foi desenvolvida o único avaliador que atendeu aos critérios do W3C em sua totalidade foi o AccessMonitor, por este motivo não realizamos a comparação com outro avaliador.

Quanto às dificuldades enfrentadas no desenvolvimento desta pesquisa podemos destacar a falta de padrões específicos para a avaliação da acessibilidade e usabilidade em repositórios, pontos este que devem ser explorados em outras pesquisas. Este estudo teve também a intenção de contribuir com a sistematização das avaliações em repositórios, uma vez que apresentamos métodos e técnicas de avaliação que podem ser utilizados por outros pesquisadores em pesquisas com a mesma temática.

Este estudo contribuirá para a melhoria da organização da informação na BDEx, pois as adequações propostas poderão maximizar a acessibilidade e a usabilidade da BDEx, dando assim, a oportunidade de acesso e uso às informações produzidas pelo Exército Brasileiro.

No tocante à consideração pessoal sobre a essência desta pesquisa, como pesquisador iniciante, devo externalizar o quanto foi importante o desenvolvimento da avaliação da interface da BDEx, pois este repositório possui mais de 2,5 milhões de acesso por ano e conseqüentemente uma parcela significativa destes usuários possui alguma limitação física. Diante do exposto, podemos inferir que as melhorias adotadas na interface ajudarão estes usuários no acesso e uso das informações disponibilizadas na BDEx.

REFERÊNCIAS

ACCESSMONITOR: validador automático para as WCAG. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>. Acesso em: 06 out. 2022.

ALEXANDRINI, Fábio *et al.* Estudo da Usabilidade de Portais Web de Administração Pública Municipal. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 8., 2011, Resende. *Anais [...]*. [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/38514599.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9241-11**: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Parte 11: Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 9126-1**: Engenharia de software: Qualidade de produto: Parte 1: Modelo de qualidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BETHESDA statement on open access publishing. [S. l.]: Harvard, 2003. Disponível em: <https://dash.harvard.edu/handle/1/4725199>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BOMFÁ, Claudia Regina Ziliotto; MOCELLIN, Elis Regina; TRZECIAK, Dorzeli Salete; FREITAS, Maria do Carmo Duarte. Acesso livre à informação científica digital: dificuldades e tendências. **TransInformação**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 309-318, set./dez. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/zkfcLWSHd3gB9pt3FgCd44z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 ago. 2022.

BUSH, Vannevar. As we may think. Disponível em: www.theatlantic.com/doc/194507/bush. Acesso em: 02 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146/2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, n. 127, p. 2, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. Portaria nº 041/2019. Aprova a Diretriz para transferência do Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento para o Exército Brasileiro (PAGC) do COTER para o DECEX. **Boletim Especial do Exército**, Brasília, DF, n. 10, mar.

2019. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/22674>. Acesso em: 11 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. Portaria nº 477/2018. Aprova a Diretriz para a implementação e o funcionamento da Biblioteca Digital do Exército (BDEx) e dá outras providências. **Boletim Especial do Exército**, Brasília, DF, n. 15, abr. 2018. Disponível em: <http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/2674>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército. Portaria nº 1.507/2014. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016-2019, integrante da Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército e dá outras providências. **Boletim Especial do Exército**, Brasília, DF, n. 28, dez. 2014. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/1469/1/bee%2019-15_port_1.881_plano%20estrat%C3%A9gico%20do%20ex%C3%A9rcito%202016-2019.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Acessibilidade digital**. [S. l.: s. n], 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acesibilidade-digital>. Acesso em: 21 fev. 2022.

BRASIL. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Missão**. [S. l.: s. n], 2022. Disponível em: <https://www.dececx.eb.mil.br/missao>. Acesso em: 22 mar. 2022.

THE BUDAPEST Open Access Initiative: 20th anniversary recommendations. [S. l.: s. n.], 2002. Disponível em: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai20/>. Acesso em: 26 jun. 2022.

BUSH, Vannevar. As we may think. **Resonance**, [s. l.], v. 5, p. 94-103, nov. 2000. Disponível em: <https://www.ias.ac.in/article/fulltext/reso/005/11/0094-0103>. Acesso em: 15 jan. 2022.

CAFÉ, Luísa; KAFURE, Ivette. Avaliação de usabilidade no repositório institucional da Universidade de Brasília. **Informação & Tecnologia**, Marília/João Pessoa, v. 3, n. 2, p. 39-61, jul./dez. 2016. Trabalho apresentado no 17^o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2016, Salvador. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/38431>. Acesso em: 5 mar. 2023.

CAFE, L. C.; MUOZ, I. K.; LEITE, F. C. L. Usabilidade na recuperação da informação em acesso aberto: estudo da interação de usuários da pós-graduação com o repositório institucional da universidade de Brasília. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 10, n. 2, 2015.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo; VIDOTTI, Silvana Borsetti Gregorio. Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15. 2008, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: CRUESP, 2008. p. 1-16. Disponível em: http://repositorio.febab.org.br/files/original/30/4158/SNBU2008_007.pdf. Acesso em: 3 jul. 2022.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. **Arquitetura da Informação**: uma abordagem prática para o tratamento de conteúdo e interface em ambientes informacionais digitais. São Paulo: LTC, 2009a.

CAMARGO, L. S. A.; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação para repositórios científicos digitais. In: SAYÃO, L. *et al.* (org.). **Implantação e gestão de repositórios institucionais**: políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: EDUFBA, 2009b. p. 55-82. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15., 2011, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: [s. n.], 2011.

CAMPÊLO, L. R. R. R.; BARRETO NETO, V. C. Comparando Softwares gratuitos para criação de repositórios de dados abertos. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 48, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/5004>. Acesso em: 11 nov. 2022.

CARVALHO, M. C. R.; GOMES, S. L. R. Uma proposta de reuso da informação técnico-científica em saúde em repositórios institucionais: a experiência do Ict/Fiocruz. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 01-15, ago. 2013. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/547/1189>. Acesso em: 02 out. 2022.

CASTRO, C. Y. H. de; SUNYE, Marcos S.; BONA, Luiz C. E. de; CASTILHO, Marcos A. de. Repositórios institucionais confiáveis: repositório institucional como ferramenta para a preservação digital. In: SAYÃO, L. *et al.* (org.). **Implantação e gestão de repositórios institucionais**: políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 283-304. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

CHISHOLM, W.; VANDERHEIDEN, M. G.; JACOBS, M. I. (ed.). **Web Content Accessibility Guidelines 1.0**. [S. l. : s. n.], 2021. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

COMANDO de Operações Terrestres: a vitória terrestre começa aqui. Brasília, DF, 2017-. Disponível em: <http://www.coter.eb.mil.br/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

COSTA, S. M. de S.; LEITE, F. C. L. Insumos conceituais e práticos para iniciativas de repositórios institucionais de acesso aberto à informação científica em bibliotecas de pesquisa. In: SAYÃO, L. *et al.* (org.). **Implantação e gestão de repositórios institucionais**: políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 163-202. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

COSTA, Rogério. Arquitetura da informação e usabilidade em interfaces: estudo de caso do website da Nrsystem. **International Journal of Professional Business Review**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 52-64, 2017. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/5536/553658820004/553658820004.pdf>. Acesso em: 6 out. 2023.

CURTY, Renata Gonçalves; ARAÚJO, Nelma Camêlo de. Análise da usabilidade de interfaces de repositório institucional: enfoque em uma ferramenta baseada em princípios ergonômicos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 9., 2008, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANCIB, 2008. p. 01-14. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/ixenancib/paper/viewFile/3115/2241>. Acesso em: 21 fev. 2023.

CUSIN, Augusto, C.; BORSETTI, Gregorio; VIDOTTI, S. A. Acessibilidade em ambientes informacionais digitais. **Ibersid**: revista de sistemas de información y documentación, [S.l.], v. 3, p. 233-237, 2009. Disponível em: <https://ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/view/3744>. Acesso em: 17 out. 2022.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2010.

DECLARAÇÃO de Berlim sobre acesso aberto. [S. l.: s. n.], 2003. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/about/DeclaracaoBerlim.htm>. Acesso em: 27 out. 2022.

DIAS, E. J. W. Contexto digital e tratamento da informação. **DataGramZero**, [s. l.], v. 2, n. 5, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/6855>. Acesso em: 11 ago. 2022.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

DIGITAL Library Federation. Alexandria, PA, 1995-. Disponível em: <https://www.diglib.org/>. Acesso em: 15 de jul. 2022.

DORNELES, V. G.; AFONSO, S.; ELY, V. H. M B. O desenho universal em espaços abertos: uma reflexão sobre o processo de projeto. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [s. l.], v. 1, n. 8, p. 55, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/62203>. Acesso em: 3 mar. 2024.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Metadata interoperability**. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: https://www.dublincore.org/resources/glossary/metadata_interoperability/. Acesso em: 10 out. 2022.

DURASPACE. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://duraspace.org/dspace/resources/technical-specifications/>. Acesso em: 27 jan. 2023.

EMAG: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2023.

FERNANDES, Gildásio Guedes. **Interface humano computador**. Teresina: EDUFPI, 2009. Disponível em: [file:///C:/Users/miufb/Downloads/Livro%20-%20IHC%20-%20Interface%20Humano%20Computador%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/miufb/Downloads/Livro%20-%20IHC%20-%20Interface%20Humano%20Computador%20(1).pdf). Acesso em 13 jan. 2023.

FRANCISCO, Lucilene Aparecida; SILVA, Terezinha Elisabeth da; GONÇALEZ, Paula Regina Ventura Amorim. Acessibilidade nos repositórios institucionais das universidades brasileiras e mexicanas: um estudo a partir do modelo social da deficiência. **Brazilian Journal of Information Science**, [s. l.], n. 17, p. 13, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8934305>. Acesso em: 18 set. 2023.

FUNDAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA. **Nota técnica access monitor**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>. Acesso em: 9 set. 2023.

FURTADO, Margareth Maciel Figueiredo Dias. **Usabilidade e acessibilidade no Repositório de Informação Acessível da UFRN: avaliação ergonômica de interfaces Web**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Processos Institucionais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/21773> Acesso em: 16 fev. 2023.

GERTNER, Sônia Regina da Cunha Barreto. **Pessoas com Deficiência e seus direitos: visibilidades e invisibilidades: estudo de caso da Fiocruz**. 2023. 275 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, Maria João; ROSA, Flávia Goulart Mota Garcia. Dos promotores aos utilizadores: estudos sobre o RepositóriUM. In GOMES, M. J.; ROSA, F. G. M. G. (org.). **Repositórios institucionais: democratizando o acesso ao conhecimento**. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 153-203. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11417/1/RI_Maria%20Jo%C3%A3o%20Gomes%20%26%20Fl%C3%A1via%20Rosa.pdf. Acesso em: 10 jun. 2022.

GUIMARÃES, M. C. S. Ciência aberta e livre acesso à informação científica: tão longe, tão perto. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 139-152, jun. 2014. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/627>. Acesso em: 25 jul. 2022.

HARNAD, S. Fast-Forward on the Green Road to Open Access: The Case Against Mixing Up Green and Gold. **Ariadne**, [s. l.], n. 42, jan. 2005. Disponível em: <http://www.ariadne.ac.uk/issue42/harnad>. Acesso em: 25 out. 2022.

HEEMANN, Vivian. **Avaliação ergonômica de interfaces de bases de dados por meio de checklist especializado**. 1997. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158150>. Acesso em: 20 set. 2023.

HOMMERDING, Nádia Maria dos Santos. **Em busca da avaliação de bibliotecas digitais:** caminhos e descaminhos. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-20052009-140703/>. Acesso em: 10 out. 2022.

INSTITUTO Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Brasília, 2012-. Disponível em: <http://sitehistorico.ibict.br/>. Acesso em: 26 jan. 2023.

INSTITUTO Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Brasília. **OJS/SEER:** sistema eletrônico de editoração de revistas. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: http://labcoat.ibict.br/portal/?page_id=15. Acesso em: 28 jan. 2023.

KURAMOTO, Hélio Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 35, n. 2.p. 91-102, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652006000200010>. Acesso em: 28 jul. 2022.

LENG, Chew Bee; ALI, Kamsiah Mohd. Open access repositories on open educational resources: Feasibility of adopting the Japanese model for academic libraries. **Asian Association of Open Universities Journal**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 35-49, 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AAOUJ-06-2016-0005/full/html>. Acesso em: 11 set. 2022.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo: [s. n.], 1993. 127 p. Disponível em: <https://lucianabicalho.files.wordpress.com/2014/02/as-tecnologias-da-inteligencia.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.

LIMA, Izabel França de. **Bibliotecas digitais:** modelo metodológico para avaliação de usabilidade. João Pessoa: Editora da UFPB, 2015. 154 p.

LOPES, D. A.; SILVA, I. C. O. da. Usabilidade da biblioteca digital Domínio Público. **Revista Informação na Sociedade Contemporânea**, Natal, v. 5, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/informacao/article/view/23367>. Acesso em: 3 mar. 2024.

MARCONDES, Carlos Henrique; SAYÃO, Luis F. À guisa de introdução: repositórios institucionais e livre acesso. In: SAYÃO, Luis *et al.* (org.). **Implantação e gestão de repositórios institucionais:** políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 9-21.

MATSUKUMA, Marcos. **Produção e avaliação de interfaces, segundo princípios da interação humano-computador.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-23102012-134939/publico/Marcos_Matsukuma.pdf. Acesso em: 7 fev. 2023.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOURA, M. R. de A.; COSTA, L. S. F.; NAKAGAWA, E. Y. Diálogos entre Interação Humano-Computador e Ciência, Tecnologia e Sociedade. **Informação & Informação**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 565–585, 2018. DOI: 10.5433/1981-8920.2018v23n3p565. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/29270>. Acesso em: 1 mar. 2024.

MUNDANEUM: archives of knowledge. Translated and adapted by W. Boyd Rayward. **Illinois**: University of Illinois at Urbana-Champaign, 2010. (Occasional papers, 215). Disponível em: <https://www.ideals.illinois.edu/items/15485>. Acesso em: 23 set. 2022.

NASCIMENTO, J. A. M.; AMARAL, S. A. **Avaliação de usabilidade na Internet**. Brasília: Thesaurus, 2010.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press, 1993. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=95As2OF67f0C&oi=fnd&pg=PR9&dq=NIELSEN,+Jakob.+Usability+Engineering.+Academic+Press,+San+Diego,+1993&ots=3dyGBqgv_w&sig=JvyCbbfeZSZ5XgtqE5va_hMEms4#v=onepage&q=NIELSEN%2C%20Jakob.%20Usability%20Engineering.%20Academic%20Press%2C%20San%20Diego%2C%201993&f=false. Acesso em: 10 set. 2023.

NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. **Método de Inspeção de Usabilidade**. Nova York: Wiley, 1994. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337409059_Jakob_NIELSEN_and_Robert_L_MACK_Usability_Inspection_MethodNew_York_Wiley_1994_413_p. Acesso em: 10 set. 2023.

NIELSEN, Jakob. Usability inspection methods. *In*: CONFERENCE COMPANION ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 1995, Denver. **Proceedings** [...]. [New York: Association for Computing Machinery], 1995. p. 377-378. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/223355.223730>. Acesso em: 21 set. 2022.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. **Homepage**: Usabilidade - 50 Websites desconstruídos. Tradução: Tereza Cristina Félix de Souza. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 315 p. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~anderson/novatec.html>. Acesso em: 25 set. 2022.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101**: introduction to usability. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 20 maio 2022.

OLIVEIRA, R. R. de; CARVALHO, C. L. de. **Implementação de Interoperabilidade entre Repositórios Digitais por meio do Protocolo OAI-PMH**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2009. Disponível em: https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatoriostecnicos/RTINF_003-09.pdf. Acesso em: 21 set. 2022.

PASSERINO, L. M.; MONTARDO, S. P. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para Pessoas com Necessidades Especiais. **E-Compós**, [s. l.], v. 8, p. 1-18, abr.

2007. Disponível em: <https://www.e-compos.org.br/e-compos/article/view/144>. Acesso em: 14 out. 2022.

PECEGUEIRO, Cláudia Maria Pinho de Abreu. As TIC na Ciência da Informação: uma revisão sistemática de literatura. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS*, 20., 2018, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 403-416. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/5674>. Acesso em: 18 mar. 2022.

PEREIRA, M. S.; SILVA, M. B. Software DSpace: um extrato de características que viabilizam a implementação de repositórios institucionais. **Convergência em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 106-127, set./dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/conci/article/view/14974/11371>. Acesso em: 06 maio 2022.

PINTO, A. F. A.; VIEIRA, T. de O.; BITTENCOURT, P. R. Acessibilidade informacional na Web: um estudo da acessibilidade nas instituições arquivísticas nacionais da Ibero-América. **Páginas a&b: arquivos e bibliotecas**, [s. l.], n. 12, p. 148-162, 2019. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/6363>. Acesso em: 3 mar. 2024.

POZZATTI, V. R. de O. *et al.* Mundaneum: o trabalho visionário de Paul Otlet e Henri de La Fontaine. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis**, v. 19, n. 2, p. 202-209, jul./dez., 2014. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/963>. Acesso em: 23 set. 2022.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de interfaces de usuário: conceitos e métodos. *In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO*, 23., 2003, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SBS, 2003. cap. 6, p. 1-49. Disponível em: https://homepages.dcc.ufmg.br/~rprates/ge_vis/cap6_vfinal.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

QUEIROZ, Claudete Fernandes de; PONTES, Samantha Eunice de Miranda Marques. Rede Sudeste de Repositórios Institucionais: experiências, expectativas e desafios. *In: ENCONTRO DA REDE SUDESTE DE REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS*, 1., 2019, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Icict/UFRJ, 2019. p. 1-22.

RAMIRES, P. G.; FONSECA, B. C.; RODRIGUES, T. S.; MAIA, M. F. S. Acessibilidade em repositórios digitais brasileiros. **Biblionline**, João Pessoa, v. 16, n. 3/4, p. 69-77, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/view/57111/32889>. Acesso em: 07 set. 2023.

RIOS, Fahima Pinto; LUCAS, Elaine Rosangela de Oliveira; AMORIM, Igor Soares Amorim. Manifestos do movimento de acesso aberto: Análise de Domínio a partir de periódicos brasileiros. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 148-169, 2019. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1152/1103>. Acesso em: 21 set. 2023.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: Unicamp, 2003. 242 p.

ROCHA, Vladimir Alexei Rodrigues; BARBOSA, Ricardo Rodrigues; AGANETTE, Elisângela Cristina. Usabilidade: um estudo de prática da arquitetura da informação em website. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, n. Especial, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/37261>. Acesso em: 3 mar. 2024.

RODRIGUES, A. S. **Diretrizes de funcionamento para repositórios**: caminhos para os institutos federais de educação, ciência e tecnologia. 2018. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2018.

SAYÃO, Luis *et al.* **Implantação e gestão de repositórios institucionais**: políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: EDUFBA, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf. Acesso em: 15 ago. 2022.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Dados abertos de pesquisa: ampliando o conceito de acesso livre. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 76-92, jun. 2014. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/611>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. **Informação e informação**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 90-115, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27939/20122>. Acesso em: 01 out. 2022.

SHINTAKU, Milton; MEIRELLES, Rodrigo França. **Manual do DSPACE**: administração de repositórios. Salvador: EDUFBA, 2010.

SILVA, Ana Izabel Batista da; OLIVEIRA FILHO, Isaias de; SOUSA, Katucha Teixeira de. Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército: relato de experiência da implantação de uma ferramenta de gestão da informação para o Exército Brasileiro. *In*: ENCONTRO DE USUÁRIOS DE SISTEMAS DE PUBLICAÇÃO, 1., 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: IBICT, 2017. p. 1-12. Disponível em: <http://eventos.ibict.br/index.php/sispub/SISPUB2017/paper/viewFile/34/23>. Acesso em: 13 out. 2022.

SOARES, Leônidas Garcia. **Avaliação de usabilidade, por meio do índice de satisfação dos usuários, de um software gerenciador de websites**. 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SOUSA, M. R. F.; GUIMARÃES, T. J. B. Acessibilidade nos mecanismos de busca dos periódicos brasileiros em ciência da informação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 139-155, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/119567>. Acesso em: 07 set. 2023.

SUBER, Peter. **Timeline of the open access movement**. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/time_line.htm. Acesso em: 09 de set. 2022.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA, V. S. de O. *et al.* Avaliação da usabilidade em repositórios institucionais: revisão de literatura. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 8, n.4, p. 540-553, out./dez. 2014. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/439/1086>. Acesso em: 21 set. 2022.

VIANA, Cassandra Lúcia de Maya; MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. *Diálogo Científico: EPrints como um ambiente virtual aberto da comunicação científica*. In: CONFERÊNCIA IBEROAMERICANA DE PUBLICAÇÕES ELETRÔNICAS NO CONTEXTO DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA, 1., 2006, Brasília, DF. **Anais [...]**. Campo Grande: Editora UNIDERP, 2006. p. 1-10. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10760/7983>. Acesso em: 15 ago. 2022.

VILLALOBOS, Ana Paula de Oliveira; SILVEIRA, Andréa Rita; SANTANA, Cátia, Paralelo entre as Bibliotecas Virtuais e Repositórios Institucionais. In: Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, 17., 2012, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: UFRGS, 2012. p. 1198-1208. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/5964>. Acesso em: 13 jul. 2022.

W3C. [Wakefield], 2016-. Disponível em: <https://www.w3.org/>. Acesso em: 14 fev. 2023.

WEB standards. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/ontology>. Acesso em: 27 abr. 2023.

WEB Content Accessibility Guidelines 2.0. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-ptbr>. Acesso em: 06 out. 2023.

WEITZEL, S. R. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 51-71, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/19/7>. Acesso em: 11 set. 2022.

WEITZEL, S. da R. As novas configurações do Acesso Aberto: desafios e propostas. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 65-75, jun. 2014. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/447>. Acesso em: 25 jul. 2022.

WIKI IBICT. **Sobre o DSpace**. [S. l.: s. n.], 19 nov. 2015. Disponível em: http://wiki.ibict.br/index.php/Sobre_o_DSpace. Acesso em: 10 out. 2022.

APÊNDICE A - CHECKLIST DE USABILIDADE DA QUARTA PÁGINA

Nº	PRINCÍPIO DE USABILIDADE	PRINCÍPIOS ENCONTRADOS	
		SIM	NÃO
1	Exibir o nome da empresa e/ou logotipo ou slogan	X	
2	Enfatizar as tarefas de mais alta prioridade	X	
3	Agrupar informações da empresa por assunto	X	
4	Incluir um link da homepage para uma seção "Sobre Nós" e "Fale Conosco"	X	
5	Possibilitar retorno à página principal	X	
6	Usar seções e categorias de rótulo, usando a linguagem do cliente	X	
7	Evitar conteúdo redundante	X	
8	Padronizar as páginas do site	X	
9	Empregar padrões e estilo com consistência	X	
10	Explicar o significado de abreviações		X
11	Usar exemplos para revelar o conteúdo do site	X	
12	Facilitar o acesso aos itens apresentados recentemente na homepage	X	
13	Diferenciar links e torná-los fáceis de serem visualizados	X	
14	Não usar instruções genéricas, como "clique aqui", como um nome de link	X	
15	Permitir links coloridos para indicar os estados visitados e não visitados		X
16	Usar nomes de links significativos	X	
17	Disponibilizar para os usuários uma caixa de entrada na homepage para inserir consultas de pesquisa	X	
18	Não oferecer um recurso para "pesquisar na web", na função de pesquisa do site	X	
19	Rotular gráficos e fotos se os respectivos significados não estiverem claros		X
20	Permitir que o usuário decida ver uma introdução animada de seu site		X

21	Usar texto com muito contraste e cores de plano de fundo	X	
22	Evitar a rolagem horizontal	X	
23	Usar raramente menus suspensos	X	
24	Incluir uma descrição resumida do site no título da janela		X
25	Os títulos devem ser sucintos, mas descritivos	X	
26	Evitar janelas pop-up	X	
27	Não dê boas-vindas aos usuários no site	X	
28	Se o website ficar paralisado ou partes importantes do website não estiverem funcionando, informar isso claramente na homepage	X	
29	Ao fazer uma atualização, atualizar somente o conteúdo realmente modificado, como as atualizações de notícias	X	
30	Explicar para os usuários os benefícios e a frequência de publicação, antes de solicitar seus endereços de e-mail		X
31	Mostrar aos usuários a hora da última atualização de conteúdo, não a hora atual gerada pelo computador.		X
32	Disponibilizar mapa de navegação	X	
33	Reduzir o tempo de resposta	X	
34	Diminuir textos longos	X	
35	Não utilizar de forma excessiva as ilustrações e animações	X	