



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS APLICADAS A ENSINO E EXTENSÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO  
EM METODOLOGIAS DE ENSINO SUPERIOR  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

JAQUELINE DO NASCIMENTO BRITO WANZELER

**BANCO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS ACESSÍVEIS  
(BPEA) COMO PROPOSTA ESTRATÉGICA PARA NÚCLEOS  
DE ACESSIBILIDADE**

BELÉM - PARÁ  
2024

JAQUELINE DO NASCIMENTO BRITO WANZELER

**BANCO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS ACESSÍVEIS  
(BPEA) COMO PROPOSTA ESTRATÉGICA PARA NÚCLEOS  
DE ACESSIBILIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior do Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Concentração: Metodologias de Ensino-Aprendizagem. Linha de Pesquisa: CIPE

**Orientadora:** Dra. Danielle Costa Carrara Couto

**Coorientadora:** Dra. Ana Paula de Andrade Sardinha

**Linha de Pesquisa:** Criatividade e Inovação em Processos e Produtos Educacionais (CIPPE)

BELÉM - PARÁ  
2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Para**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

- W251b      Wanzeler, Jaqueline do Nascimento Brito.  
              Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA) como proposta estratégica para Núcleos de Acessibilidade / Jaqueline do Nascimento Brito Wanzeler. - 2024.  
              103 f. : il. Color. + 1 tutorial (7 f. : il.)  
              Orientador(a): Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Danielle Costa Carrara Couto, Coorientadora: Dra. Ana Paula de Andrade Sardinha. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Universidade Federal do Pará, Belém, 2024.  
              Acompanhado do tutorial: "Tutorial para acesso ao Banco de Produtos Educacionais Acessíveis".
1. Banco de Dados. 2. Produto Educacional Acessível. 3. Núcleo de Acessibilidade. 4. Ensino Superior. 5. Tutorial. I. Título. II. Título: Tutorial para acesso ao Banco de Produtos Educacionais Acessíveis.  
              CDD: 378

JAQUELINE DO NASCIMENTO BRITO WANZELER

## BANCO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS ACESSÍVEIS (BPEA) COMO PROPOSTA ESTRATÉGICA PARA NÚCLEOS DE ACESSIBILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior do Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

**Área de Concentração:** Metodologias de Ensino-Aprendizagem.

**Linha de Pesquisa:** Criatividade e Inovação em Processos e Produtos Educacionais (CIPPE).

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Danielle Costa Carrara Couto

**Coorientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Ana Paula de Andrade Sardinha

RESULTADO: (x) Aprovado ( ) Reprovado

DATA: 24/06/2024.

Documento assinado digitalmente  
 DANIELLE COSTA CARRARA COUTO  
Data: 05/11/2024 07:52:13-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ORA

Daniell

Documento assinado digitalmente  
 ANA PAULA DE ANDRADE SARDINHA  
Data: 30/10/2024 10:55:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1 – PPGCIMES/UFPA]

Ana Paula de Andrade Sardinha [coorienta

Documento assinado digitalmente  
 ANDREA DA SILVA MIRANDA  
Data: 30/10/2024 17:17:52-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Andre

Documento assinado digitalmente  
 LUCELIA CARDOSO CAVALCANTE  
Data: 05/11/2024 07:02:50-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

externa – ICIBE/UFRA]

Lucélia Cardoso Cavalcante [examinadora exte

Documento assinado digitalmente  
 Arlete Marinho Gonçalves  
Data: 31/10/2024 08:52:06-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Arlete Marinho Gonçalves [examinadora interna – PPGCIMES/UFPA]

BELÉM-PARÁ  
2024

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha saúde (física e mental) e por permitir que eu concluísse toda essa jornada acadêmica. À minha mãe e intercessora, Nossa Senhora de Nazaré, que esteve comigo me acolhendo em seu colo de mãe em todos os momentos.

Aos meus pais, Genina Brito e Walcimar Brito, por me mostrarem, quando eu ainda era criança, a importância de estudar, me incentivando a vencer na vida, ter uma fé inabalável e ensinando que “Tudo tem seu Tempo e sua Hora”.

A minha irmã amada, Jessica Brito, que sempre me apoiou e não me deixou desistir. Obrigada por suas palavras “doces e às vezes duras”, mas sempre acreditando que eu conseguiria até quando eu não acreditava.

Ao meu marido, Romulo Wanzeler, que me acompanhou diariamente, sempre com suas palavras de acalento sendo esse parceiro de vida.

Agradeço à equipe do meu trabalho na Pró-Reitoria de Extensão na UFPA pela aprendizagem no cotidiano e pelas palavras de incentivo. Obrigada a todos e em especial ao professor Dr. Carlos Maciel e a Luana Modesto.

Agradeço a minha instituição, Universidade Federal do Pará, e ao Programa de Criatividade em Metodologias do Ensino Superior (PPGCIMES) pela oportunidade imersiva de conhecimento científico.

Agradeço a todos os colaboradores que atuam no prédio do PPGCIMES e que organizaram nosso ambiente físico para as aulas e realizaram as diversas tratativas administrativas.

Agradeço à professora Dra. Fernanda Chocron, coordenadora do PPGCIMES, que sempre foi receptiva e atenciosa durante todas as orientações dessa jornada no mestrado.

Meus agradecimentos a minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Danielle Costa Carrara Couto, pelas orientações, palavras de incentivo, aprendizagem, paciência e, principalmente, por não desistir de mim como sua orientanda.

Minha gratidão à professora coorientadora, Dra. Ana Paula de Andrade Sardinha, pela paciência, orientação e parceria nas produções acadêmicas e, em especial, nesse momento da dissertação.

Minha gratidão a todos os docentes do PPGCIMES ao longo das disciplinas e ainda a todos os docentes que passaram em minha vida desde a pré-escola até o nível superior.

Aos meus colegas da turma 2022 do PPGCIMES, agradeço pelas trocas e aprendizagens naqueles momentos de aulas e apresentações, em especial: a amiga Juliene Sousa pelas suas palavras de fé; e ao amigo Tiago da Costa pelas trocas de conhecimento científico.

Agradeço a bolsista do PIBIC-UFPA, Ester de Castro, pela paciência e implementação do produto educacional.

Agradeço aos professores da banca de Qualificação, que contribuíram para o enriquecimento desta pesquisa: as professoras: Dra. Arlete Marinho Gonçalves, Dra. Andrea Miranda e Dra. Lucélia Cavalcante.

Agradeço a Merabe Carvalho pela parceria e paciência neste fim de jornada.

Agradeço a todos das equipes da Coordenadoria de Acessibilidade da UFPA e do Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia da UFPA, que se disponibilizaram a responder os formulários (da coleta de dados e da validação do BPEA).

Agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, estiveram torcendo por mim e trouxeram palavras de apoio ou rezaram por mim durante essa jornada árdua, difícil; em alguns momentos, divertida e, sobretudo, de muita aprendizagem acadêmica.

“Para pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis” (Radabaugh, 1993).

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA) que apoiam Núcleos de Acessibilidade no Ensino Superior. Nesse contexto, o BPEA possibilita a padronização e o armazenamento, a busca/consulta, a preservação e o compartilhamento dos Produtos Educacionais Acessíveis (PEA) elaborados institucionalmente. A pesquisa foi dividida em cinco momentos: 1) Pesquisa bibliográfica nas bases de dados entre 2020 até 2023 acerca de temas de interesse; 2) Visitas técnicas na Coordenadoria de Acessibilidade da Universidade Federal do Pará (UFPA) e no Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), com entrevistas, aplicação do formulário no *Google Forms* e coleta de uma mostra de Produtos Educacionais Acessíveis, elaborados nos últimos cinco anos; 3) Planejamento por meio de diagramas utilizando Linguagem de Modelagem Unificada (UML) no modelo relacional; 4) Implementação em PostgreSQL do banco de dados nas especificidades/funcionalidades levantadas em parceria com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)-UFPA; 5) Testes de validação com base no Modelo de Referência em Preservação Digital (OAIS) utilizando a escala Likert (em quatro escalas). Os especialistas selecionados foram de quatro grupos (docentes, pedagogos, profissionais de acessibilidade e de tecnologia da informação). Os resultados da validação demonstram as potencialidades para contribuir com os serviços de acessibilidade no eixo “Currículo, Comunicação e Informação” do Programa Incluir do Ministério da Educação. Por fim, acredita-se que o protótipo BPEA demonstra o quanto o gerenciamento automático de Produtos Educacionais Acessíveis é necessário para melhorar a vida de profissionais de educação e aprendizes, além de contribuir com a evolução dos Núcleos de Acessibilidade no Ensino Superior no Brasil.

**Palavra-chave:** Banco de Dados; Produto Educacional Acessível; Núcleo de Acessibilidade; Ensino Superior. Tutorial.

## ABSTRACT

The objective of this work was to develop a prototype of a Bank of Accessible Educational Products (BPEA) that support Accessibility Centers in Higher Education. In this context, the BPEA enables the standardization and storage, search/consultation, preservation and sharing of institutionally prepared Accessible Educational Products (PEA). The research was divided into five moments: 1) In the first phase, a bibliographical search was carried out in the data-bases between 2020 and 2023 on topics of interest; 2) Technical visits were then carried out at the Accessibility Coordination at the Federal University of Pará (UFPA) and at the Amazon Center for Accessibility, Inclusion and Technology at the Federal Rural University of the Amazon (UFRA) with interviews and application of the form on Google Forms and collection an exhibition of Accessible Educational Products created in the last five years; 3) In this phase, planning began through diagrams using Unified Modeling Language (UML) in the relational model; 4) PostgreSQL implementation of the database in the specificities/functionalities raised in partnership with the Institutional Scientific Initiation Scholarship Program (PIBIC)-UFPA 5) In the last phase, validation tests were carried out based on the Digital Preservation Reference Model ( OAIS) using the Likert scale (in four scales). You Selected experts were from four groups (teachers, pedagogues, accessibility and information technology professionals) and the validation results demonstrate the potential to contribute to accessibility services in the “Curriculum, Communication and Information” axis of the Include Program of the Ministry of Education. Finally, it is believed that the BPEA prototype demonstrates how necessary the automatic management of Accessible Educational Products is to improve the lives of education professionals and apprentices, in addition to contributing to the evolution of Accessibility Centers in Higher Education in Brazil.

**Keywords:** Database. Accessible Educational Product, Accessibility Center. Higher education.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - História da Atenção Educacional.....	21
<b>Figura 2</b> - Modelo Componencial da Criatividade .....	25
<b>Figura 3</b> - Linha do Tempo sobre o Programa Incluir.....	29
<b>Figura 4</b> - Os três níveis de abstração de dados.....	37
<b>Figura 5</b> - Etapas da Pesquisa .....	49
<b>Figura 6</b> - Recursos de acessibilidade dos PEAs.....	62
<b>Figura 7</b> - Diagrama Caso de Uso BPEA .....	65
<b>Figura 8</b> - Diagrama Entidade-Relacionamentos de Login .....	66
<b>Figura 9</b> - Diagrama de Classe .....	66
<b>Figura 10</b> - Tela Inicial do BPEA.....	67
<b>Figura 11</b> - Tela do Menu Principal .....	68
<b>Figura 12</b> - Tela de Cadastro de PEA .....	68
<b>Figura 13</b> - Tela de Consulta de PEA .....	69
<b>Figura 14</b> - Tutorial do PEA .....	69
<b>Figura 15</b> - Representação Gráfica das Entidades e Atributos.....	72

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Trabalhos Correlatos .....	43
<b>Gráfico 2</b> - Especialistas Entrevistados do Sexo Feminino .....	76
<b>Gráfico 3</b> - Especialistas Entrevistados do Sexo Masculino .....	76
<b>Gráfico 4</b> - Critério de Operacionalização do BPEA.....	77
<b>Gráfico 5</b> - Critério sobre Acessibilidade no BPEA.....	78
<b>Gráfico 6</b> - Critério sobre Funcionalidade "upload e download" no BPEA.....	79
<b>Gráfico 7</b> - Critério sobre Funcionalidade " <i>login e logoff</i> " no BPEA .....	80
<b>Gráfico 8</b> - Critério sobre Funcionalidade "Cadastro de Usuário" no BPEA.....	80
<b>Gráfico 9</b> - Critério sobre Funcionalidade "Navegação" no BPEA.....	81
<b>Gráfico 10</b> - Critério sobre "Submissão de PEA" no BPEA .....	82
<b>Gráfico 11</b> - Critério sobre "Classificação dos Formatos" no BPEA .....	83
<b>Gráfico 12</b> - Critério sobre "Importância " do BPEA.....	84
<b>Gráfico 13</b> - Critério sobre "Tempo de Resposta " do BPEA.....	85
<b>Gráfico 14</b> - Critério sobre "Tutorial " do BPEA .....	85

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Exemplos de Ações Realizadas nos Núcleos de Acessibilidade .....	23
--	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Modelos de Dados .....	38
<b>Tabela 2</b> - Tipo de Pesquisa e Metodologias .....	53
<b>Tabela 3</b> - Tabulação das Entrevistas ACESSAR e COACCESS.....	58
<b>Tabela 4</b> - Coleta dos PEAs .....	62
<b>Tabela 5</b> - Diagrama de Esquema do Cadastro de Usuário .....	64
<b>Tabela 6</b> - Diagrama de Esquema do Formulário de Cadastro de PEA.....	64
<b>Tabela 7</b> - Representação das Tabelas das Entidades e Atributos (Cadastro dos Usuários) ...	71
<b>Tabela 8</b> - Representação das Tabelas das Entidades e Atributos (Produto Educacional Acessível) .....	71
<b>Tabela 9</b> - Explicação das Vantagens e das Ações para esse Banco de Dados .....	75

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACESSAR	Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia
BPEA	Banco para Produto Educacional Acessível
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COACCESS	Coordenadoria de Acessibilidade
IES	Instituição de Ensino Superior
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
ENADE	Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes
EMAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
NBR	Norma Brasileira
OAIS	Sistema Aberto de Arquivamento de Informação
ONU	Organização das Nações Unidas
PCD	Pessoa com Deficiência
PEA	Produto Educacional Acessível
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
SESU	Secretaria de Educação Superior
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 Justificativa .....	17
1.2 Objetivos.....	19
1.3 Organização do Texto .....	19
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1 Núcleos de Acessibilidade .....	21
2.1.1 Aspectos de Criatividade e Inovação no BPEA .....	24
2.2 Normas de Acessibilidade .....	26
2.3 Programa Incluir do Ministério da Educação .....	27
2.3.1 Eixo “Currículo, Comunicação e Informação” do Programa Incluir .....	32
2.4 Produtos Educacionais .....	33
2.4.1 Produtos Educacionais Acessíveis no Ensino Superior.....	33
2.5 Banco de Dados.....	34
2.5.1 Modelagem dos Dados .....	36
2.5.2 Sistema Gerenciador de Banco de Dados.....	39
2.6 Acessibilidade Digital .....	40
2.7 Trabalhos Correlatos .....	43
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	<b>48</b>
3.1 Revisão Bibliográfica.....	48
3.2 Metodologia da Pesquisa.....	51
3.2.1 Delineamento da pesquisa .....	51
3.2.2 Participantes.....	54
3.2.3 Instrumentos .....	54
3.3 Procedimentos Técnicos .....	54
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>58</b>
4.1 Pesquisa Quantitativa.....	58
4.2 Pesquisa Qualitativa .....	61
4.3 Coleta dos PEAs.....	61
4.4 Modelagem e Implementação do Banco de Dados .....	63
4.5 Apresentação do Protótipo BPEA.....	67
<b>5 BANCO DE DADOS DE PRODUTOS ACESSÍVEIS</b> .....	<b>70</b>
5.1 Modelo Relacional do BPEA .....	70

<b>5.2 Implementação em PostgreSQL\PHP.....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 Preservação Digital com suporte do Modelo OAIS.....</b>	<b>73</b>
<b>5.4 Testes de Funcionalidade e Validação do Produto Educacional.....</b>	<b>75</b>
5.4.1 Categoria: Representação do Ambiente e Modelo de Funcionamento no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA).....	77
5.4.2 Categoria: Representação dos Conjuntos de Dados no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA) .....	81
5.4.3 Categoria: Produção dos Conjuntos de Dados do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis .....	82
5.4.4 Categoria: Acesso e Uso dos Conjuntos de Dados no Banco de Dados Educacionais Acessíveis (BPEA) .....	83
5.4.5 Categoria: Descrição e Documentação dos Conjuntos de Dados.....	85
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO DE DOCUMENTOS .....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO ACESSAR/COACCESS) .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO TILS/UFRA/UFPA).....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO STIC .....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE E - DICIONÁRIO DE DADOS .....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE F - AVALIAÇÃO DO BANCO DE DADOS COM BASE NO MODELO OAIS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE G - TUTORIAL DO BANCO DE PRODUTO EDUCACIONAL ACESSÍVEL – BPEA.....</b>	<b>104</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem a intenção de apresentar o conceito sobre Produto Educacional Acessível (PEA) e dos bancos de dados em instituições de Ensino Superior. Inicialmente, destacamos a justificativa da temática no contexto dos Núcleos de Acessibilidade, os objetivos para desenvolver o produto educacional e a organização textual desta dissertação.

As ações afirmativas e as novas legislações têm contribuído para o acesso do público da educação especial no Ensino Superior. Apesar desses resultados, é necessário que as instituições atendam a todas as dimensões (arquitetônica, metodológica, instrumental, programática, atitudinal e comunicacional) de acessibilidade, pois elas subsidiam a entrada e a permanência dos alunos com deficiência.

Nesse contexto, as dimensões comunicacionais são intermediadas por meio dos profissionais de acessibilidade auxiliando esse público durante as aulas e atendimentos especializados, nas quais as inserções de recursos adaptados contribuem para o ensino-aprendizagem na jornada acadêmica.

Para Moreira *et al.* (2018, p. 345): “Diferentes nomenclaturas são encontradas na literatura como representações possíveis para esses artefatos pedagógicos, tais como: materiais educativos (Possoli; Cury, 2009 *apud* Moreira *et al.*, 2018), objetos de aprendizagem (Balatsoukas *et al.*, 2008 *apud* Moreira *et al.*, 2018), material didático (Rangel, 2005 *apud* Moreira *et al.*, 2018), produtos educacionais (Brasil, 2013 *apud* Moreira *et al.*, 2018), além de outras expressões que se voltam a problematizar os recursos didático-pedagógicos utilizados em todos os níveis de ensino para mediar o processo de ensino e aprendizagem”.

Nesta dissertação, optamos por utilizar a terminologia: Produto (toda produção institucional), Educacional (conteúdo elaborado no Ensino Superior) e Acessível (abrangendo todos os recursos de acessibilidade). A partir de visitas técnicas e entrevistas realizadas com os profissionais de acessibilidade, identificamos que os PEAs são elaborados rotineiramente para auxiliar os alunos com deficiência no acesso aos conteúdos científicos, seja no acompanhamento das aulas, eventos internos institucionais e/ou orientação do acesso aos conteúdos.

Dessa forma, os PEAs elaborados são resultados da inserção dos recursos de acessibilidade, como: a interpretação/tradução em língua brasileira de sinais, textos adaptados para leitores de tela, apostilas impressas em braille, imagens com audiodescrição e conteúdos táteis. Logo, a armazenagem e a automatização dos PEAs são essenciais aos Núcleos de Acessibilidade para subsidiar o suporte comunicacional no universo acadêmico.

Diante disso, o conceito de banco de dados abrange conjunto de dados relacionados entre si que subsidiam as instituições nas tomadas de decisões. Sua modelagem deve ser implementada conforme as especificidades e soluções necessárias nas instituições. Os sistemas de bancos de dados são projetados para gerir grandes massas de informação e a gestão dos dados envolve tanto definição de estruturas para o armazenamento de informações quanto os mecanismos que preveem a manipulação da informação (Silberschatz; Korth; Sudarshan, 2012).

### **1.1 Justificativa**

Justificamos esta dissertação de mestrado do Programa de Criatividade e Inovação em Ensino Superior (PPGCIMES) pela necessidade das Instituições de Ensino Superior organizarem, compartilharem e disseminarem os Produtos Educacionais Acessíveis para a comunidade acadêmica ao longo de sua trajetória universitária. Após levantamento realizado nos Núcleos de Acessibilidade da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e Universidade Federal do Pará (UFPA), detectamos que PEAs são elaborados rotineiramente nos diversos tipos de recursos de acessibilidade para atender as demandas pedagógicas e comunicacionais do público da educação especial.

Os Núcleos de Acessibilidade da UFRA e da UFPA armazenam e gerenciam os PEAs, porém, deparam-se com problemas, como: a duplicação e perda de arquivos, o (re) trabalho nas produções e a mínima disseminação desses para a comunidade acadêmica. Esses são problemas recorrentes e que impactam diretamente no fluxo de demandas, visto que a falta de visibilidade e disseminação dos conteúdos acessíveis resulta na segregação educacional dos alunos com deficiência no meio acadêmico.

Desse modo, com base nessas problematizações, elaboramos a arquitetura da Informação de um banco de dados, haja vista que esse protótipo implementado em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados poderá ser adaptado às especificidades de cada Núcleo de Acessibilidade do Brasil que desejar utilizar esse código de programação em sua Instituição de Ensino Superior. A Arquitetura da Informação oferece diretriz e informações necessárias para auxiliar o desenvolvimento de ambientes informacionais, abordando processos de estruturação, organização, representação, recuperação, navegação, apresentação e disseminação de conteúdos e serviços (Camargo; Vidotti, 2009, p. 55).

A modelagem do banco de dados para os Núcleos de Acessibilidade poderá subsidiar estrategicamente a comunicação e o processo de ensino/aprendizagem, pois possibilitará:

padronizar o armazenamento, facilitar a busca/consulta, preservar a informação, criar perfis de usuários, disseminar os conteúdos e viabilizar o gerenciamento dos Produtos Educacionais Acessíveis para os serviços de acessibilidade. Segundo Camargo e Vidotti (2009), no âmbito das instituições de ensino superior e de pesquisa, os repositórios digitais possibilitam o controle, a preservação e a visibilidade da produção científica, minimizando custos de publicações e permitindo o acesso irrestrito de outras comunidades universitárias e de pesquisa bem como da sociedade em geral.

Diante das legislações e das normas brasileiras técnicas que ampararam os avanços históricos e democráticos sobre a educação especial, é possível compreender como eles contribuíram para o processo de acessibilidade nas instituições de ensino, já que o acesso, a interação e a permanência deles passaram a ser asseguradas nos ambientes educacionais. Dentro do produto educacional proposto nesta pesquisa, temos como sugestão de boas práticas que apenas os profissionais de acessibilidade com vínculos em suas Instituições de Ensino Superior possam elaborar e validar os PEAs armazenados no Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Durante as experiências (nas visitas técnicas, nas entrevistas e nas aplicações dos questionários) no estágio supervisionado, tivemos a oportunidade do contato com profissionais de acessibilidade da Universidade Federal Rural da Amazônia e da Universidade Federal do Pará. O diálogo com eles nos possibilitou compreender, dentre as demandas dos serviços de acessibilidade, a elaboração e o (re) trabalho sobre os Produtos Educacionais Acessíveis já produzidos e não armazenados corretamente. Além disso, relacionar e refletir acerca de um banco de dados para subsidiar essas e outras ações necessárias no cotidiano desses profissionais, nas quais o suporte tecnológico é o meio de acessibilidade e inclusão social.

Durante os serviços de acessibilidade nos Núcleos de Acessibilidade, esses profissionais devem realizar ações que possam atender as dimensões destacadas por Sasaki (2006, 2009) para superar as seguintes barreiras: “arquitetônica (na estrutura física); metodológica (sobre os métodos e os procedimentos nos ambientes) ; instrumental (sobre os objetos e materiais disponíveis); programática (na elaboração de políticas públicas); atitudinal (propondo ações que minimizem as barreiras dos preconceitos); e comunicacional entre a instituição (docentes e profissionais de acessibilidade) e o discente com deficiência”.

Diante disso, ações como a elaboração dos PEAs por profissionais audiodescritores, tradutores e intérpretes de libras e braillistas eliminam as barreiras sobre o processo comunicacional. Além disso, para a produção dos PEAs, é necessária uma série de etapas que atenda as padronizações das Normas Técnicas, das políticas institucionais e do tipo de deficiência do indivíduo.

Cabe destacarmos aqui, que o título desta dissertação é “Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA) como Proposta Estratégica para Núcleos de Acessibilidade” e o produto educacional “Banco para Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)” será uma ferramenta tecnológica nos serviços de acessibilidade ao público da educação especial. O interesse pela temática surgiu da inquietação durante as produções científicas em parceria com os profissionais de acessibilidade da UFRA, em que os conteúdos com recursos de acessibilidade não ganhavam visibilidade dentro da comunidade acadêmica e também pelas problematizações detectadas durante as visitas técnicas.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um protótipo de Banco de Produtos Educacionais Acessíveis para Núcleos de Acessibilidade.

Os objetivos específicos envolvem um conjunto de ações:

- 1) Modelar (perfis, funcionalidades e recursos) para um Banco de Dados que atenda aos requisitos de profissionais de acessibilidade e discentes de ensino superior;
- 2) Prototipar um banco de dados relacional utilizando os requisitos funcionais coletados durante as observações nas entrevistas em Núcleos de Acessibilidade;
- 3) Implementar uma interface web de acesso às funcionalidades básicas modeladas como cadastro (usuários e PEAs) e consultas dos PEAs;
- 4) Testar e validar problemas de desempenho do protótipo BPEA rodando em plataforma web de acordo com características das tecnologias que dão suporte aos Núcleos de Acessibilidade nas universidades.

## **1.3 Organização do Texto**

Organizamos a dissertação em 6 seções. Na seção 1, a justificativa da pesquisa, por meio da problematização, nos possibilitou discutir a motivação para a prototipação do BPEA. Na seção 2, referencial teórico, apresentamos o contexto dos Núcleos de Acessibilidade, os aspectos Criativos e Inovadores do nosso produto educacional, a importância do uso das Normas Brasileiras Técnicas de Acessibilidade, o Programa Incluir do Ministério da Educação no eixo “Currículo, Comunicação e Informação”, a contribuição dos PEAs durante o processo de inclusão no Ensino Superior, a conceituação sobre a modelagem do SGBD e os trabalhos correlatos que embasaram esta dissertação. Na seção 3, apresentamos o percurso metodológico

com a revisão bibliográfica por meio da discussão da metodologia aplicada e os procedimentos técnicos que resultaram na coleta de dados. Na seção 4, discutimos os resultados sobre os dados da pesquisa (qualitativa e quantitativa), a coleta dos PEAs sobre os tipos e quantitativo de recursos de acessibilidade, a modelagem e a apresentação do BPEA. Na seção 5, discorremos sobre o modelo relacional do BPEA, a implementação no PostgreSQL/PHP, a preservação digital com base no Modelo de referência OAIS e, por fim, os resultados do teste e validação do BPEA. Na seção 6, expomos as Considerações Finais, evidenciando o resumo do percurso da implementação do Banco de Dados, a avaliação sobre as metas alcançadas, os objetivos pendentes e a contribuição para trabalhos futuros.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem o propósito de descrever o contexto dos Núcleos de Acessibilidade nos serviços de acessibilidade focado no fluxo e na elaboração dos PEAs; apresentar os conceitos teóricos acerca da autora Amabile (2012) nos aspectos da Criatividade e da Inovação neste produto educacional; discutir a aplicação das Normas Brasileiras Técnicas de Acessibilidade pelos profissionais de acessibilidade; o contexto do Programa Incluir do Ministério da Educação na relação do eixo “Currículo, Comunicação e Informação” nas ações do Ensino Superior; a importância dos Produtos Educacionais Acessíveis no Ensino Superior; os modelos existentes de SGBDs; os procedimentos que realizamos durante a busca por trabalhos correlatos e os tipos de filtros aplicados para a seleção das leituras que foram basilares nesta fase.

### 2.1 Núcleos de Acessibilidade

Os Núcleos de Acessibilidade são resultados das políticas afirmativas que foram elaboradas nas últimas décadas, pois para alcançar os resultados atuais foram anos do processo evolutivo de inclusão nos ambientes educacionais. Nessa discussão, destacamos a perspectiva histórica da atenção educacional, na qual Sassaki (2002, 2007) divide em quatro momentos: (1) exclusão; (2) segregação institucional; (3) integração; e (4) inclusão, sendo que todas são continuidades umas das outras e ainda existem na atualidade.

**Figura 1 - História da Atenção Educacional**

EVOLUÇÃO DAS FASES PARA A EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (SASSAKI, 2002, 2007):			
EXCLUSÃO	SEGREGAÇÃO INSTITUCIONAL	INSERÇÃO	
1	2	3	4
		INTEGRAÇÃO	INCLUSÃO
Nesse momento da história as Pessoas com Deficiência eram EXCLUÍDAS do meio educacional e censuradas para aprendizagem.	Durante a SEGREGAÇÃO INSTITUCIONAL criou-se as escolas especiais e hospitais usados na educação do público com deficiência.	A INTEGRAÇÃO promovida apenas aos estudantes deficientes com habilidades para conviver nas escolas comuns, classes especiais e salas de recursos.	As políticas de INCLUSÃO asseguraram os espaços educacionais adaptados ao público da Educação Especial.

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Na Figura 1, detalhamos os quatro momentos dentro da linha do tempo sob o paradigma da educação das pessoas com deficiência. Destacamos como esse processo ocorreu em cada período da história:

- **Exclusão:** da antiguidade até o início do século 20, as pessoas com deficiência eram totalmente excluídas da convivência social;
- **Segregação Social:** nas décadas de 20 a 40, as famílias se uniram pela luta da criação das escolas/institutos especiais e existiam apenas espaços educacionais para o uso dos indivíduos com as mesmas deficiências;
- **Integração:** nas décadas de 50 a 80, o público com deficiência passou a ser inserido no ambiente educacional, por meio de: sala regular de ensino, classes especiais e salas de recursos. Houve as primeiras divulgações/discussões sobre a integração educacional;
- **Inclusão:** da década de 90 até a contemporaneidade, a publicação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e as demais legislações nesses últimos anos contribuíram para a obrigatoriedade dos ambientes com adaptações para atender a todos os indivíduos, possibilitando às pessoas com deficiência alcançarem todas as modalidades de ensino (da básica ao superior).

No momento atual da história da educação brasileira, os Núcleos de Acessibilidade das Instituições de Ensino Superior (públicas e privadas) contribuem com o processo de inclusão. Por meio deles, é possível proporcionar ambientes mais igualitários. Para Silva e Martins (2016), o desenvolvimento das políticas de inclusão escolar e, conseqüentemente, a democratização do ensino da educação básica contribuiu significativamente para elevar o índice de matrícula de pessoas com deficiência nas universidades, já que atender o desenho universal possibilita a democratização da educação para todos.

No Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) detectou, por meio do censo da Educação Superior, mais de 55 mil discentes com deficiência matriculados nas modalidades de ensino (presencial e a distância) nos programas de graduação e pós-graduação em instituições públicas e privadas de ensino superior (INEP, 2020).

O aumento crescente de estudantes com necessidade de atendimento diferenciado que estão concluindo os cursos de graduação e realizando o ENADE demonstra a importância do fortalecimento e consolidação da política de inclusão do país. Assim, essa formação continuada visa contribuir para um entendimento de acessibilidade que vai além da acessibilidade física. Esta concepção pressupõe a articulação dos

princípios e dos valores que estão subjacentes à formulação das políticas e das práticas institucionais no âmbito pedagógico e da gestão (Griboski *et al.*, 2013, p. 5).

Nesse sentido, a fim de compreender como os serviços de acessibilidade dentro dos Núcleos de Acessibilidade têm ocorrido, realizamos uma busca por Núcleos de Acessibilidades das Instituições de Ensino e Superior e apresentamos alguns resultados que encontramos. Além dos serviços descritos no Quadro 1, os núcleos realizam outras ações contínuas.

**Quadro 1** - Exemplos de Ações Realizadas nos Núcleos de Acessibilidade

<b>Universidade</b>	<b>Núcleo de Acessibilidade</b>	<b>Serviços de Acessibilidade</b>
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI)	Adaptação de conteúdos e/ou provas acessíveis; arquitetura.
Universidade Estadual Paulista (Unesp)	Comissão Permanente de Acessibilidade	Adaptação: sonora dos conteúdos (impressos ou digitais); Janela de Libras; Legendagem para Surdos e Ensurdecidos (LSE); audiodescrição; produção em braille. Compartilhamento no site <a href="https://www.acessibilidade.unesp.br/">https://www.acessibilidade.unesp.br/</a>
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)	Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia (ACESSAR)	Projetos dos cursos de “Acessibilidade Digital, Práticas Pedagógicas e Tecnológicas em Educação inclusiva e Atendimento Educacional Especializado (Formação continuada); Programas: 1) Luz, Câmera e Inclusão; 2) Educar; e 3) Sementes Digitais; Projeto de pesquisa: OBIA (Observatório de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia da Região Norte); Olhos nos Olhos; Projeto de pesquisa e extensão: Açaí com letras; Amalibras; Educação Eco eficiente; Com-tato; e Entrelaço (Reis; Silva; Miranda, 2018).
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UT-FPR)	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI)	Orientação aos docentes para a elaboração dos Planos Educacionais Individualizados; Acompanhamento dos estudantes PCDs; Produção de conteúdos científicos acessíveis.
Universidade Federal do Pará (UFPA)	Coordenadoria de Acessibilidade (COACCESS)	Monitoria de aluno PCD; Adaptação/produção de conteúdos com acessibilidade: fomento de cursos para formação continuada sobre educação especial; atendimento/acompanhamento/assessoramento técnico especializado aos estudantes com deficiência.

Fonte: Elaboração própria (2024)

Dentro desse cenário, os Núcleos de Acessibilidade, como unidade administrativa, realizam os serviços de acessibilidade por meio de medidas específicas: orientação/acompanhamento pedagógico, realização de eventos alusivos, orientação aos docentes e elaboração dos PEAs, sendo, esse último, o foco da nossa pesquisa. Destacamos que os PEAS são produzidos em todos os Núcleos/Coordenadorias de Acessibilidade, sendo uma

demanda crucial no processo comunicacional inclusivo e refletido nos resultados do Censo da Educação Superior.

A temática da acessibilidade no ensino superior começa a ganhar destaque na medida em que se eleva o número de pessoas com deficiência nas universidades. Dentre as possíveis abordagens que tratam as dimensões de acessibilidade e inclusão e reafirmam o direito à educação para todos, consideramos que as perspectivas e experiências trazidas pelas pessoas com deficiência necessitam ganhar espaço, visibilidade e compreensão no meio científico e na sociedade (Lima; Carmo, 2023, p. 1132).

Nesse sentido, todos esses são parâmetros comuns nos Núcleos de Acessibilidade nas respectivas regiões do Brasil e possuem especificidades regionais, haja vista que articular ações para atender os alunos com deficiência é um desafio constante, seja nas ações de adaptações (físicas e virtuais), na capacitação dos profissionais de acessibilidade ou nos serviços de acessibilidade. Por esse motivo, buscam aplicar estratégias que envolvem as dimensões da criatividade e da inovação durante os atendimentos especializados. A criatividade é conceito polissêmico e desafia os estudiosos de diferentes áreas de investigação. Há, entretanto, algum consenso com relação ao construto: criatividade implica em algo novo, original, considerado útil e adequado por um número expressivo de pessoas (Pereira; Alencar, 2018).

Para Camargo e Vidotti (2009), ambientes informacionais digitais estão surgindo com o intuito de possibilitar o gerenciamento, o tratamento, a recuperação, o uso, a preservação e a disseminação de informações e de documentos científicos e acadêmicos. Por isso, há a necessidade de programar um banco de dados, visto que ele será um espaço digital informacional para disseminar os Produtos Educacionais Acessíveis para a comunidade acadêmica.

O desenvolvimento do produto educacional teve a aplicação de criatividade projetual, pois buscamos utilizar a problematização encontrada nas instituições entrevistadas e aplicar uma solução tecnológica. O desenvolvimento da criatividade projetual ocorre quando novas ideias e soluções são elaboradas durante fases individuais, na qual o processo da criatividade e do seu desenho estrutural depende das várias personas envolvidas e do contexto social (Zavadil; Tschimmel; Silva, 2016).

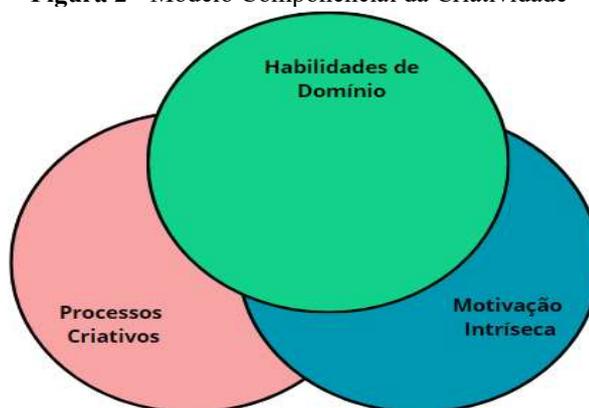
### 2.1.1 Aspectos de Criatividade e Inovação no BPEA

Zavadil, Tschimmel e Silva (2016) destacam três teorias mais recentes acerca da Criatividade: o Modelo Componencial da Criatividade (Amabile, 2012); a Teoria do

Investimento em Criatividade (Sternberg, 2001); e o Modelo Sistêmico da Criatividade (Csikszentmihalyi, 1988). Cada uma dessas teorias discute as habilidades, os fatores ambientais e as interações realizadas entre os indivíduos envolvidos em novas ideias e soluções com criatividade.

Assim, para o desenvolvimento do BPEA, a teoria do Modelo Componencial da Criatividade foi norteadora, visto que os três elementos destacados por ela: habilidades de domínio, processos criativos e motivação intrínseca foram desenvolvidos. A autora desse modelo considera produto criativo apenas quando os três elementos interagem entre si durante o processo e execução da ideia e/ou solução proposta. A Figura 2 apresenta o Modelo Componencial da Criatividade.

**Figura 2** - Modelo Componencial da Criatividade



Fonte: Adaptado pela Autora (2024)

Assim, embasando-se nesse modelo da autora Amabile (2012), esses três momentos (figura 2) representam o desenvolvimento do BPEA da seguinte forma:

- **Habilidades técnicas:** são as habilidades sobre sistemas gerenciadores de bancos de dados e científicos, que aprendemos durante as aulas de graduação/pós-graduação (ambientes formais) e estudo (ambientes informais) e corroboraram para que o BPEA fosse modelado e implementado subsidiando a parte tecnológica desse produto educacional;
- **Processos criativos:** relacionados a busca da solução na problematização apresentada pelos Núcleos de Acessibilidade entrevistados e as estratégias aplicadas para que o SGBD pudesse ser criativo e estratégico dentro dos espaços dos serviços de acessibilidade;
- **Motivações intrínsecas:** refere-se à criação de um produto educacional que corroborasse com as Instituições de Ensino Superior, no qual pudesse ser aplicado o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nos serviços de acessibilidade ao público da educação especial.

Durante o desenvolvimento do produto educacional, também utilizamos os autores: Rizzatti *et al.* (2020), Nunes *et al.* (2015) e Besemer *et al.* (1981) para determinar as dimensões de inovação e de criatividade com seus respectivos critérios e justificativas atendidos nesta pesquisa.

Na dimensão Inovação, atendemos os seguintes critérios: aplicabilidade, pois o código do SGBD poderá contribuir com equipes técnicas de Tecnologia da Informação e Comunicação para desenvolver/programar essa e outras propostas para Repositórios e Redes de Inclusão; o engajamento ativo entre a equipe do Núcleo de Acessibilidade durante as elaborações e tratamento dos Produtos Educacionais Acessíveis; eficiência na disseminação e disponibilização dos Produtos Educacionais Acessíveis para a comunidade acadêmica; inclusão, pois o produto educacional tem caráter inclusivo ao atender as demandas dos Núcleos de Acessibilidade e da comunidade acadêmica, uma vez que poderá liberar os acessos desses conteúdos por meio do cadastro no banco de dados.

Na dimensão da criatividade, atendemos os seguintes critérios: útil dentro do contexto educacional, pois a discussão e a produção de tecnologias assistivas, de sistemas de informação e comunicação web precisam oferecer acessibilidade e atender ao desenho universal; aparência, uma vez que o SGBD terá uma linguagem direta e botões com nomes usuais e técnicos usados nas Instituições de Ensino Superior.

## **2.2 Normas de Acessibilidade**

As instituições necessitam de acessibilidade nos ambientes físicos, comunicacionais e virtuais. Por esse motivo, é necessária a criação de diretrizes e padronizações dos serviços e produtos. Diante disso, nas décadas de 80, surgiram as demandas de normalizações técnicas para padronizações que atendessem o desenho universal. Durante esse processo, foi criada a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para criar diretrizes, avaliar e aprovar as Normas Brasileiras (NBRs) nos diversos âmbitos institucionais.

As normas e as legislações contribuem para que os indivíduos em sociedade possam ter suas necessidades primárias alcançadas e assim obrigar que instituições cumpram as diretrizes de acessibilidade para a sociedade (Garcia *et al.*, 2020). Por esse motivo, ao longo das últimas décadas, algumas NBRs foram elaboradas:

- NBR 15290 em 2016 (2ª edição) na perspectiva da comunicação televisiva (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016a);

- NBR 15610-3 em 2016 (1ª edição) orienta sobre a acessibilidade televisiva em língua de sinais (LIBRAS) (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016b);
- NBR16452 em 2016 (1ª edição) norteia sobre a acessibilidade na comunicação – Audiodescrição (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016c);
- NBR 9050 em 2020 (4ª edição) sobre a acessibilidade arquitetônica (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020);
- NBR 17060 em 2022 (1ª edição) foi desenvolvida sobre o uso da padronização e orientação para a elaboração de dispositivos móveis (*smartphones e tablets*), que atendam a padrões de acessibilidade para todo o público (com ou sem deficiência). Essa normalização auxilia a otimização dos ambientes virtuais nesses dispositivos, referente às páginas webs desenvolvidas institucionalmente (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2022);

Entre as normativas que citamos acima, a última utiliza conjuntos de diretrizes de acessibilidade para conteúdo da internet: WCAG 1.0 (W3C, 1999), WCAG 2.0 (W3C, 2008), WCAG 2.1 (W3C, 2018) e Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – eMAG (Brasil, 2005a). Todas são norteadoras para produzir conteúdo mais acessíveis ao público com deficiência (cegueira, baixa visão, surdez e baixa audição, entre outras). Embora esses critérios contribuam com o processo de inclusão na web, não são suficientes para atender a todas as expectativas das pessoas com deficiência, visto que cada um desses indivíduos possui suas especificidades de conhecimentos e habilidades. Por esse motivo, essas diretrizes devem ser atualizadas continuamente e divulgadas para conhecimento das instituições (públicas e privadas) e de profissionais de tecnologia da informação e comunicação.

### **2.3 Programa Incluir do Ministério da Educação**

A partir da década de 90, começou a transição da integração para a inclusão. As instituições de ensino superior ainda estavam “perdidas” sobre como produzir inclusão. Ou seja, atender as multiplicidades nas dimensões da acessibilidade, como: arquitetônica, comunicacional, metodológica, programática, instrumental e atitudinal. Diante dessas mudanças de paradigmas, legislações e normas brasileiras de acessibilidade foram sendo elaboradas e amplamente divulgadas para que as instituições (públicas e privadas) adotassem essas orientações e resultando na minimização da segregação educacional.

A partir da Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, houve um direcionamento sobre as especificidades dos serviços de acessibilidade, norteando o funcionamento no Ensino Superior, conforme o Art.4º da referida Lei, o qual considera que:

[...] III- atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1996, p. 2).

Nesse período, o Ministério da Educação (MEC) elaborou o Documento Orientador do Programa Incluir com o objetivo de nortear a criação das Políticas Públicas Inclusivas nas Universidades e nos Institutos Federais, a fim de elaborar metas que pudessem corroborar com o processo de inclusão. O Programa Incluir teve como base a Convenção sobre o Direito da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2009) e os Decretos: nº 186/2008 (Brasil, 2008), nº 6.949/2009 (Brasil, 2009), nº 5.296/2004 (Brasil, 2004), nº 5.626/2005 (Brasil, 2005b) e nº 7.611/2011 (Brasil, 2011) todos os norteadores durante as discussões, as implantações e o direcionamento do processo de inclusão no Ensino Superior (Brasil. Ministério da Educação, 2013).

Entre essas legislações, destacamos o Decreto nº 7.611/2011 (Brasil, 2011) que dispõe sobre a educação especial e os serviços de acessibilidade aos alunos da educação especial em todas suas modalidades de ensino e em seu Artigo 5º especifica a função dos Núcleos de Acessibilidade: “§ 5º Os núcleos de acessibilidade nas instituições federais de educação superior visam eliminar barreiras físicas, de comunicação e de informação que restringem a participação e o desenvolvimento acadêmico e social de estudantes com deficiência” (Brasil, 2011).

O Programa Incluir apresenta uma linha do tempo linear resultando em ações afirmativas de inclusão. Por meio da Figura 3, detalhamos essa linha do tempo:

**Figura 3 - Linha do Tempo sobre o Programa Incluir**



**Fonte:** Elaborada pela autora (2024)

No ano de 2005, foi elaborada a criação do Programa Incluir para ser aplicado nas Instituições Federais de Ensino Superior. Entre os anos de 2005 até 2011 foram realizadas chamadas públicas concorrenciais para que as Instituições Federais de Educação Superior aderissem e recebessem orçamento para desenvolver projetos de inclusão, a fim de atender as demandas do público da educação especial, resultando na criação dos Núcleos de Acessibilidade.

No ano de 2012, foi criada a Matriz Orçamentária do MEC para a elaboração das Políticas de Acessibilidade e desenvolvimento de políticas institucionais e a partir do ano 2013, as Políticas Institucionais foram intensificadas. Na contemporaneidade, refletem os resultados apresentados no Censo do Ensino Superior.

No ano de 2024, foi instituída a Lei 14.914 de 2024 (Brasil, 2024) do antigo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) em uma política de Estado e, de forma continuada, a assistência (pedagógica, cultural, inclusão tecnológica, moradia e outros) necessária aos alunos em situação de vulnerabilidade no ensino superior.

Nesse contexto, o INCLUIR/SECADI/SESU, em 2013, lançou um documento institucionalizando as políticas de acessibilidade nas Instituições Federais de Educação Superior (IFES). Nesse aspecto, cumpre ressaltar que criar e manter uma Política de Acessibilidade nas Instituições é substancial para alcançar a inclusão social.

O ingresso de pessoas com deficiência na educação superior, ao mesmo tempo que amplia os direitos dessa população, proporciona mudança de cultura nas universidades, seja na formação dos professores, seja da amplitude de garantia de direitos a acessibilidade que envolve a pessoa com deficiência e suas especificidades individuais, associadas ao curso que escolheu como profissão futura (Gonçalves; Lima; Ferreira, 2023, p.4).

No documento orientador do Programa Incluir, estão apresentados conceitos relevantes, a fim de nortear as Instituições Federais e Universidades. Vale ressaltar a importância desses dois conceitos sobre acessibilidade e barreiras, os quais devem ser compreendidos pelas comunidades acadêmicas:

I - Acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

II - Barreiras: qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação (Ministério da Educação, 2013, p. 15).

Nesse contexto, ocorreu o surgimento da nova legislação da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) nº 13.146 de 2015 (Brasil, 2015). No artigo 3º, os novos conceitos figuram de forma mais abrangente, pois eles surgem a partir dos existentes no Programa Incluir.

I - acessibilidade: 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;

IV - barreiras: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros, classificadas em:

a) barreiras urbanísticas: as existentes nas vias e nos espaços públicos e privados abertos ao público ou de uso coletivo;

b) barreiras arquitetônicas: as existentes nos edifícios públicos e privados;

c) barreiras nos transportes: as existentes nos sistemas e meios de transportes;

d) barreiras nas comunicações e na informação: qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens e de informações por intermédio de sistemas de comunicação e de tecnologia da informação;

e) barreiras atitudinais: atitudes ou comportamentos que impeçam ou prejudiquem a participação social da pessoa com deficiência em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas;

f) barreiras tecnológicas: as que dificultam ou impedem o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias; (Brasil, 2015).

A implementação desse programa percorreu uma longa trajetória e todas as etapas foram necessárias para alcançar o nível de acessibilidade educacional nas IFES. As chamadas públicas possibilitaram identificar as barreiras que dificultam a inclusão e como elas podem ser minimizadas ou solucionadas. Diante disso, os recursos financeiros investidos pelo Ministério

da Educação contribuíram para a criação das Políticas de Inclusão tais como: auxílios permanência aos alunos com deficiência, compra de equipamentos com tecnologias e projetos/programas voltados para o público da educação especial.

De fato, a acessibilidade relaciona-se com a inclusão e seu processo evolutivo social e a multiplicidade de dimensões, como acessibilidade atitudinal, acessibilidade arquitetônica, acessibilidade metodológica, acessibilidade programática, acessibilidade instrumental, acessibilidade nos transportes, acessibilidade nas comunicações, acessibilidade digital (Cantorani; Pilatti, 2015, p. 175).

Os núcleos de acessibilidade de cada Instituição Federal de Ensino Superior recebem incentivo financeiro do Ministério da Educação para elaborar políticas institucionais, mas devem seguir critérios estabelecidos pelo Programa Incluir, divididos em quatro eixos<sup>1</sup>:

a) infraestrutura sobre a estrutura arquitetônica nos espaços de convívio comum: visa os ambientes (salas de aula, laboratórios, bibliotecas e entre outros) de convívio comum a fim de atender os princípios do Desenho Universal (igualitário, adaptável, óbvio, conhecido, seguro, sem esforço e abrangente (Carletto; Cambiagli, 2020).

b) currículo, comunicação e informação sobre os materiais didáticos e pedagógicos elaborados para utilizar com os alunos com deficiência para que eles tenham acesso aos conteúdos das aulas. Nesse eixo, propor produtos educacionais acessíveis (audiodescritivo, em língua brasileira de sinais, com recursos táteis, em braille) possibilita a acessibilidades dos conteúdos educacionais;

c) programas de extensão sobre elaborar e propor ambientes inclusivos e acessíveis por meio dos projetos nos quais discentes com deficiência possam participar para aprender e estimular suas habilidades educacionais e profissionais;

d) programas de pesquisa sobre os eixos da transversalidade dentro dos vários ramos da ciência para que todos os discentes tenham o mesmo nível de acesso, de forma que as particularidades de cada eixo possam resultar em aprendizagem aos discentes envolvidos.

Dessa forma, é possível compreender que todas as ações desempenhadas pelos Núcleos de Acessibilidade devem atender as perspectivas dos quatro eixos, se tornando um sistema educacional inclusivo nos tempos atuais.

Diante desses avanços nas legislações e nas políticas de assistência, foi institucionalizada a Lei 14.914 de 2024 (Brasil, 2024) sobre o antigo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) para política de Estado, com o objetivo de assegurar a

---

<sup>1</sup> Os quatro eixos do Programa Incluir que norteiam as ações que devem ser implementadas pelas Instituições Federais de Ensino Superior (Brasil. Ministério da Educação, 2013).

permanência dos alunos de baixa renda nas Instituições Federais de Ensino Superior e nas tecnológicas até a conclusão do curso. Ainda nessa lei, aborda-se sobre a possibilidade de as instituições delimitarem a regulamentação sobre a seleção e os respectivos critérios e as metodologias dos candidatos participantes do programa de Estado, atendendo, principalmente, aqueles especificados na legislação supracitada.

Nesse contexto, os objetivos da PNAES serão norteadores durante a elaboração dos Programas de Assistência Continuada realizados pelos Núcleos de Acessibilidade das Instituições Federais de Ensino:

- I - democratizar e garantir as condições de permanência de estudantes na educação pública federal;
- II - minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência de estudantes nos cursos da educação pública federal e na conclusão desses cursos;
- III - reduzir as taxas de retenção e de evasão na educação pública federal;
- IV - contribuir para a promoção da melhoria de desempenho acadêmico, de inclusão social pela educação e de diplomação dos estudantes;
- V - apoiar estudantes estrangeiros da educação superior recebidos no âmbito de acordos de cooperação técnico-científica e cultural entre o Brasil e outros países;
- VI - estimular a participação e o alto desempenho de estudantes em competições, em olimpíadas, em concursos ou em exames de natureza esportiva e acadêmica;
- VII - estimular as iniciativas de formação, extensão e pesquisa específicas para a área de assistência estudantil (Brasil, 2024).

### 2.3.1 Eixo “Currículo, Comunicação e Informação” do Programa Incluir

Diante de toda a exposição, é válido lembrarmos que o nosso foco nesta pesquisa foi a implementação do Banco para Produtos Educacionais Acessíveis, o qual contribuirá com o eixo “Currículo, Comunicação e Informação” do Programa Incluir, pois os Núcleos de Acessibilidade necessitam aperfeiçoar e agregar a tecnologia em seu processo inclusivo. Atualmente, por meio do advento da internet quase todos os alunos (com/sem deficiência) têm acesso à rede mundial de computadores.

[...] Dentre os recursos e serviços de acessibilidade disponibilizados pelas IES, destacam-se o tradutor e intérprete de Língua Brasileira de Sinais, guia intérprete, equipamentos de tecnologia e materiais pedagógicos acessíveis, atendendo às necessidades específicas dos estudantes. Assim, as condições de acessibilidade à comunicação e aos materiais pedagógicos se efetivam mediante demanda desses recursos e serviços pelos estudantes com deficiência, matriculados na IES e pelos participantes nos processos de seleção para ingresso e atividades de extensão desenvolvidas pela instituição. Cabe às IES a responsabilidade pelo provimento destes serviços e recursos em todas as atividades acadêmicas e administrativas (Ministério da Educação, 2013, p. 12).

O produto educacional que propomos foi modelado com base no eixo “Currículo, Comunicação e Informação” do Programa Incluir. Por isso, os levantamentos das especificidades de atividades comuns na elaboração de PEAs no ACESSAR e na COACCESS são essenciais para discutir as dificuldades tecnológicas e o fluxo de comunicação: de inserção, de tratamento e de compartilhamento dos PEAs para a comunidade acadêmica.

## 2.4 Produtos Educacionais

O desenvolvimento de um produto educacional requer o cumprimento de algumas etapas, cujos contornos são traçados de acordo com os objetivos a serem alcançados, sobretudo pelo método escolhido para nortear o planejamento científico dos trabalhos (Silva; Castilho, 2022, p. 2).

O conceito de Produto Educacional para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) consiste em:

[...] mídias educacionais, protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais, propostas de ensino, material textual, materiais interativos, atividades de extensão, desenvolvimento de aplicativo, organização de eventos, programa de rádio e TV, relatório de pesquisa, patentes e serviços técnicos (Moreira, 2018, p. 347).

Todas essas possibilidades são aceitas como resultado em mestrado profissional. Assim, sob essa ótica, o banco de dados desenvolvido nesta dissertação será um protótipo educacional para o armazenamento e gerenciamento dos Produtos Educacionais Acessíveis nos Núcleos de Acessibilidade das Instituições de Ensino Superior.

### 2.4.1 Produtos Educacionais Acessíveis no Ensino Superior

O produto educacional acessível deve corroborar com o ensino-aprendizagem do público da educação especial, ou seja, os conteúdos devem ser acessíveis para que esses alcancem autonomia e condições de igualdade durante sua formação acadêmica. Neste sentido, entre as várias legislações e programas nas últimas décadas, destacamos, nesta pesquisa, o Programa Incluir do Ministério da Educação, pois foi o norteador para a criação e o desenvolvimento dos Núcleos de Acessibilidade nas Instituições de Ensino Superior, contribuindo com a inclusão das pessoas com deficiência no ambiente acadêmico, seja no atendimento das dimensões da acessibilidade, seja nos serviços de acessibilidade para cada tipo de deficiência.

Como apoio à formação continuada docente, são apresentados os recursos educacionais abertos (REA) que promovem a educação aberta, incentivam práticas de colaboração e compartilhamento, facilitam o acesso ao conhecimento e incentivam os professores e estudantes a serem coautores na produção de materiais para fins educacionais (Santos; Oliveira, 2021, p. 276).

Por esse motivo, a elaboração de Produtos Educacionais Acessíveis (PEAs) dentro de uma comunidade acadêmica contribuirá para a formação continuada dos docentes da instituição, pois por meio dessas produções do compartilhamento, da comunicação e da integração entre os professores torna-se mais eficaz a comunicação e a compreensão dos conteúdos dentro dos serviços de acessibilidade aos discentes com deficiência. Nesse sentido, os PEAs no ensino superior contribuem com a comunidade acadêmica, visto que possibilita a ampliação da comunicação aluno-professor e/ou profissional de acessibilidade e professor, já que a integração comunicacional e pedagógica resulta em ampliação da rede de aprendizagem.

Em 2011, o Decreto 7.611/2011 (Brasil, 2011) assegurou o atendimento educacional especializado para a educação especial, sendo o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente e continuamente prestados (Brasil, 2011, p. 1). Logo, é um orientador para os Núcleos de Acessibilidade, no que se refere aos serviços de acessibilidade direcionados ao público da educação especial em todas as dimensões de acessibilidade, apesar dos desafios, devido à complexidade de cada deficiência e os diversos tipos de recursos de acessibilidade.

Esses tipos de serviços de acessibilidade geram impactos por meio das políticas afirmativas de inclusão, haja vista a necessidade de orçamento financeiro para: realizar o treinamento pedagógico dos profissionais dos núcleos de acessibilidade; a compra de equipamentos tecnológicos que corroborem com a produção dos conteúdos com recursos de acessibilidade (impressoras em braille, softwares para leitor de tela, ampliadores de tela, estúdio para a gravação de conteúdos e entre outros); e adaptações arquitetônicas nos ambientes de uso comum nas instituições de ensino superior.

## **2.5 Banco de Dados**

Em meados de 1990, a criação e o acesso do SGBD integrados tiveram seus maiores avanços nas instituições, pois as estruturas dos sistemas nos cotidianos: bancários, educacionais, empresariais, governamentais, varejistas, entre outros, foram crescendo exponencialmente e necessitando de robustez no tratamento e no compartilhamento da informação. Nesse sentido, as instituições (públicas e privadas) precisaram se adequar ao

avanço das tecnologias e aplicá-las aos seus modelos de negócios, visto que os aumentos do volume dos dados interrelacionados resultam em informações por meio de relatórios que subsidiam as tomadas de decisões.

Um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é uma coleção de dados inter-relacionados e um conjunto de programas para acessar esses dados. A coleção de dados, normalmente conhecida como banco de dados, contém informações relevantes para uma empresa. O principal objetivo de um SGBD é proporcionar uma forma de armazenar e recuperar informações de um banco de dados de maneira conveniente e eficiente (Silberschatz; Korth; Sudarshan, 2012, p.1).

Dessa forma, o banco de dados é composto de tabelas, esquemas, visões, consultas, relatórios, procedimentos, *triggers*, entre outros. Por meio deles, beneficia-se o ambiente digital que possibilite aos usuários consultar, recuperar e compartilhar os dados de forma instantânea e os sistemas de informação que proporcionem segurança dos dados, ou seja, garantir que apesar de falhas e tentativas de acessos indevidos, as informações jamais sejam perdidas.

Segundo o O'Brien (2004, p. 12), o conceito de dados: “[...] são mais que matéria-prima dos sistemas de informação. O conceito de recursos de dados tem sido ampliado pelos gerentes e profissionais de sistemas de informação. Eles percebem que os dados constituem um valioso recurso organizacional”. Assim, os SGBDs contribuem para que eles não sejam perdidos e possam transformar-se em informação para auxiliar nas decisões institucionais em todos os níveis (estratégico, tático e operacional), haja vista que toda corporação deve utilizar um ou vários bancos de dados, pois eles subsidiam os sistemas de informação nas decisões gerenciais, seja sobre os dados: internos e/ou externos institucionalmente.

Ao descrever os dados dentro dos SGBDs institucionais, O'Brien, (2004, p. 133) afirma que “os dados são um recurso organizacional essencial que precisa ser administrado como outros importantes ativos das empresas. A maioria das organizações não conseguiriam viver ou ter sucesso sem dados de qualidade sobre suas operações internas e seu ambiente externo”. Nesse sentido, ao citarmos a importância dos dados é válido destacar os tipos de usuários (administrador de banco de dados, projetista/desenvolvedor e final) que existem dentro de um projeto de SGBD, já que há permissões específicas durante a implementação e manuseio no cotidiano da instituição.

### 2.5.1 Modelagem dos Dados

Ao ser iniciada a modelagem de dados, deve-se desenvolver a abstração dos dados, visto que cada usuário possui percepções diferentes do banco de dados durante sua utilização, ou seja, a visualização e as permissões de uso refletem a abstração elaborada durante a modelagem e a implementação do SGBD dentro da instituição. Para Elmasri e Navathe (2010, p. 19), a modelagem dos dados é uma coleção de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura de um banco de dados – oferece os meios necessários para alcançar essa abstração. A maioria dos modelos de dados também inclui um conjunto de operações básicas para especificar recuperações e atualizações no banco de dados.

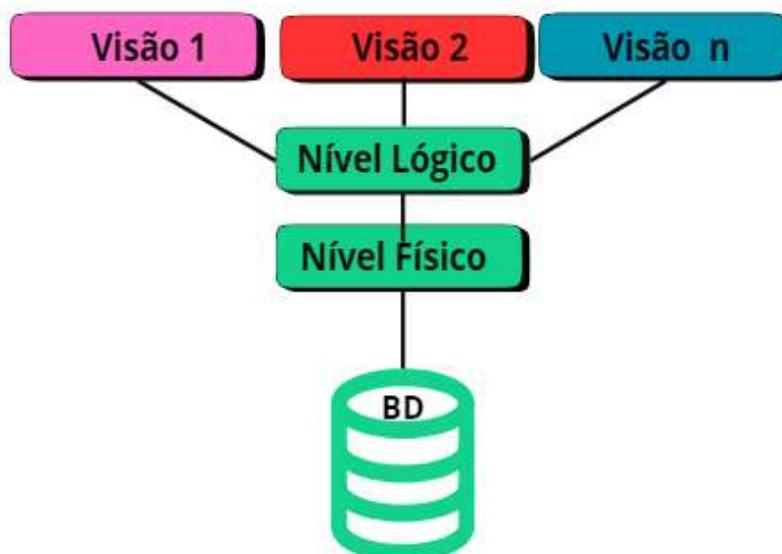
A modelagem do SGBD é a parte principal do projeto para que os atributos e as entidades possam ser determinados pelos usuários do sistema gerenciador de banco de dados, visto que a partir das informações colhidas será possível determinar como deve ser elaborada a tabela de dados com suas linhas e colunas das informações de dados a serem gerada nos relatórios para as consultas dos usuários. Além disso, o modelo de dados necessita descrever todos os conjuntos de operações básicas (inserir, incluir, excluir, atualizar e outras). Essa fase deve subsidiar a implementação e a compreensão das especificidades dos usuários (administradores e finais) do banco de dados.

Segundo o O'Brien (2004, p. 133):

[...] os dados podem ser organizados logicamente em caracteres, campos, registros e banco de dados, tal como a escrita pode ser organizada em letras, palavras, sentenças, parágrafos e documentos. Os projetistas de bancos de dados ao iniciar um projeto devem determinar qual modelo de dados utilizar em cada fase: alto nível (conceitual) mais próximo da abstração do que será necessário para implementar no SGBD; lógico; físico (baixo nível) mais próximo do projeto físico do banco de dados.

A partir desses dados, os projetistas/desenvolvedores dos bancos de dados podem programar toda a sua estrutura e fases. Na Figura 4, explicamos os três esquemas com suas respectivas características:

Figura 4 - Os três níveis de abstração de dados



Fonte: Adaptado pela Autora (2024)

- a) **Físico (baixo nível):** apresenta os detalhes sobre como os dados são armazenados no banco de dados. Do modelo lógico, parte-se o detalhamento das tabelas e seus respectivos campos, registros, caracteres e arquivos, ou seja, a linguagem do funcionário de tecnologia da informação;
- b) **Lógico (mais alto nível):** representado a partir dos diagramas que surgem após as apresentações dos requisitos do usuário final, nos quais as representações dos diagramas (caso de uso, de classe, entidade-relacionamento e outros) serão os subsídios para a criação do modelo de visão;
- c) **Conceitual/visão (alto nível):** apresenta as diferentes visões (sobre os dados que serão armazenados) do banco de dados e simplifica a interação usuário, ou seja, nessa fase, é realizado o detalhamento de todos os relacionamentos e as regras/permissões que o usuário final necessita para interagir no banco de dados.

Segundo Silberschatz, Korth, Sudarshan (2012, p.6): “[...] um modelo de dados oferece uma maneira de descrever o projeto de banco de dados no nível físico, lógico e de visão. Há vários modelos de dados diferentes [...]”. Nesse sentido, os modelos de dados podem classificar-se em até quatro categorias. Na Tabela 1, apresentamos as suas características:

**Tabela 1 - Modelos de Dados**

Relacional	Usa uma coleção de tabelas (com diversas colunas e cada uma com um nome único) que representa os dados e suas respectivas relações entre elas. Esse modelo é baseado em registros, já que eles têm formato fixo com vários tipos. Cada tipo de registro define um número fixo de campos, ou atributos.
Entidade-Relacionamento	Tem como base o mundo real que consiste em uma coleção de objetos básicos com o nome de entidades e as relações entre os objetos.
Baseada em objetos	Utiliza a objeto sendo uma extensão do Entidade-Relacionamento e neste sendo um combinado de características entre os modelos (de dados orientado objeto e com dados relacional).
Semiestruturado	A partir da especificação dos dados os itens serão individualmente possuir diferentes conjunto de atributos.

Fonte: Elaborada pela Autora (2024) com base nos autores Silberschatz, Korthm e Sudarshan (2012)

Entre essas categorias, utilizamos o modelo entidade-relacionamento com o modelo conceitual e de alto nível. A partir dele, elaboramos os Diagramas de Classe de Casos de Uso, visto que é a parte abstrata do banco de dados. Assim, antes de apresentarmos os diagramas, precisamos expor alguns conceitos e exemplificar sobre o banco de dados que desenvolvemos:

- a) Entidade: conjunto de “objetos ou coisas” (digitais ou físicos) de mesma natureza e que apresentaremos nas tabelas;
- b) Atributos: características descritivas de cada entidade para cada coluna da tabela.

Durante a implementação do banco de dados, elaboramos as entidades e seus respectivos atributos para que as tabelas com as coleções de objetos pudessem conectar-se entre si e resultarem nas solicitações do usuário do banco de dados.

Então, para a elaboração dos diagramas, identificamos como entidade: cadastro de usuário e cadastro de PEAs e perfis de usuário (discente, docente, técnico administrativo, técnico em acessibilidade e colaborador).

Nessa representação, cada conjunto de entidade possui permissões diferentes no banco de dados. A partir das ações permitidas e executadas por cada uma, é possível gerar relatórios de acesso. Nesse protótipo, implementamos apenas as funcionalidades para o técnico de acessibilidade sobre o cadastro de PEA e de usuário.

Na Entidade Produto Educacional Acessível (título, palavra-chave, ano, área de conhecimento, formato, recurso de acessibilidade, tipo de deficiência, uso, upload, fonte original e descrição), cada atributo resultou em outros atributos.

### 2.5.2 Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD - *Database Management System*) é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. O SGBD é um sistema de software de uso geral que facilita o processo de definição, construção, manipulação e compartilhamento de banco de dados entre diversos usuários e aplicações. Definir um banco de dados envolve especificar os tipos, estruturas e restrições dos dados a serem armazenados (Elmasri; Navathe, 2010, p. 4).

Nesse sentido, existem muitos desafios no mercado de banco de dados, como: alta variedade e atualizações dos SGBDs (Oracle Database, Microsoft SQL Server, MySQL, IBM DB2, SAP Sybase, MongoDB, Teradata, SQLite e PostgreSQL); as atualizações constantes no mercado de tecnologia; e os tipos de estruturação dos dados.

Os sistemas de bancos de dados são projetados para gerir grandes massas de informação. A gestão dos dados envolve tanto definição de estruturas para o armazenamento de informações quanto aos mecanismos que preveem a manipulação da informação (Silberschatz; Korth; Sudarshan, 2012).

## 2.6 Acessibilidade Digital

Segundo Perego (2019, p. 1), “A inclusão digital está se tornando uma necessidade básica para a maioria da população, mas há um tipo de inclusão, a social, que é ainda mais essencial e a sociedade não pode deixar de proporcionar ambas as inclusões às pessoas, principalmente as deficientes”. Logo, a inclusão social por meio comunicacional permite a universalização da informação para que indivíduos com deficiência tenham contato com as notícias (locais e mundiais), já que os websites devem seguir padrões de acessibilidade, proporcionando acesso igualitário a todos os tipos de usuários na rede mundial de computadores.

[...] defender a acessibilidade digital como princípio da Governança da Internet é defender que todos e todas tenham garantido o pleno direito de acesso e criação na internet - e por meio dela - em suas mais diversas formas, tornando premissa base que a garantia da acessibilidade não se trata de adendos ou meros detalhes, mas parte fundamental e estruturante da Internet que queremos e devemos ter (Laurentino, 2018, p. 6).

Dessa forma, desenvolvê-la depende das Diretrizes de Acessibilidade nas páginas Web e dos recursos de acessibilidade (janelas em língua brasileira de sinais, legendas, audiodescrição e entre outros), pois assim, romperemos as barreiras comunicacionais. Para Godinho (1999), a utilização de um computador e o acesso à Internet permitem aos cidadãos (sem dúvida aqueles que são confrontados com os maiores obstáculos, tanto físicos como de ordem social) acederem a um conjunto imenso de fontes de (in)formação, estabelecerem contatos, trocarem informações, exercerem uma atividade e encontrarem formas alternativas de lazer e de divertimento, além de aumentarem as suas relações de amizade, em suma, construirão uma vida com significado.

O próprio W3C Brasil, escritório brasileiro do Consórcio *World Wide Web* (W3C), que é responsável pela manutenção e definição dos padrões para a web em todo o mundo, define acessibilidade digital como sendo “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 (Laurentino, 2018, p. 1).

Diante disso, na produção de websites, é necessário seguir padrões elaborados pelo órgão *World Wide Web Consortium* (W3C), o qual elaborou as Diretrizes de Acessibilidade para o

Conteúdo da Web (WCAG), as quais, ao longo das últimas décadas, foram atualizadas nas versões: WCAG 1.0 (W3C, 1999), WCAG 2.0 (W3C, 2008), WCAG 2.1 (W3C, 2018), Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – eMAG (Brasil, 2005) e WCGA 2.2 (W3C, 2023). Assim, cada uma delas possui quatorze recomendações, exigências e critérios para os desenvolvedores de websites. Obrigatoriamente, as instituições (públicas e privadas) as devem utilizar em suas respectivas páginas web.

A partir delas, o acesso à informação torna-se inclusivo aos usuários (com ou sem deficiência) e poderá potencializar a disseminação das informações nos diversos contextos sociais. Logo, essas mudanças de paradigmas no contexto web resultam em inclusão educacional, visto que subsidiam o processo de ensino/aprendizagem e a liberdade durante a navegação na internet.

Assim, se faz necessário que os profissionais de tecnologia da informação (desenvolvedores web) continuamente estudem e programem aplicativos/sites/sistemas com acessibilidade, pois as instituições no Brasil devem seguir a normalização da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015) (Brasil, 2015) sobre a obrigatoriedade de acessibilizar os sites institucionais.

Para Lévy (1993, p. 108), “Uma interface homem/máquina designa o conjunto de programas e aparelhos materiais que permitem a comunicação entre um sistema informático e seus usuários humanos”. Nessa contextualização, compreendemos que todas essas recomendações e diretrizes culminam em uma Interação Humano Computador (IHC) e não devem ser avaliadas apenas por esses parâmetros, mas também por usuários com deficiência para testar e validar as funcionalidades dos sites em relação à acessibilidade e a usabilidade.

Usabilidade é o termo relacionado à facilidade de uso de um produto; já acessibilidade refere-se possibilidade de qualquer pessoa conseguir usar ou acessar esse produto. Um problema que afeta um perfil específico de usuários é tipicamente um problema de acessibilidade; já um problema que afeta uma variedade ampla de pessoas, é um problema de usabilidade (Ferreira, 2016, p. 2).

Segundo Nielsen (1993 apud Freitas, 2003, p. 48), a “engenharia de usabilidade é um conjunto de atividades que ocorre durante todo o ciclo de vida do produto, mesmo que muitas delas ocorram antes da interface com o usuário ser projetadas”. Ainda nos anos 90, Jakob Nielsen e Rolf Molich criaram dez heurísticas (O que são [...], 2021) para auxiliar no desenvolvimento de interfaces fáceis e interativas para as navegações nos websites:

1. A visualização do status do sistema pelo usuário possibilitando compreender o fluxo existente na ação durante o fluxo de compra e/ou consultas e/ou preenchimento de formulário e as etapas existentes a serem executadas;

2. Arranjo entre o mundo real e os sistemas/sites/aplicativos para auxiliar o usuário por meio dos ícones/botões;

3. Controle e liberdade durante a navegação no site, possibilitando o usuário cancelar uma ação executada de forma incorreta;

4. Padronização de funcionalidades e botões na identidade visual do site para não prejudicar a experiência/navegabilidade do usuário;

5. Prevenção de erros por meio das janelas na confirmação em cada ação. Assim, o usuário deverá confirmar se deseja apagar/cadastrar (arquivo e perfis);

6. Reconhecimento por meio de dicas na tela seja sobre a padronização de nome de usuário e/ou senha para ser cadastrado;

7. Flexibilidade e eficiência de uso possibilitando usuários (básicos e avançados) realizarem as mesmas ações durante sua navegação web;

8. Design estético com apenas informações relevantes aos usuários facilitando a compreensão do conteúdo;

9. Ajuda aos usuários para detectar, reconhecer e consertar o campo preenchido de forma incorreta;

10. Auxílio por meio de tutorial e documentos norteadores aos usuários.

Além das dez heurísticas que apresentamos acima, a WCAG 2.0 (W3C, 2008) apresenta diretrizes e adequações sobre a usabilidade durante a implementação das páginas web:

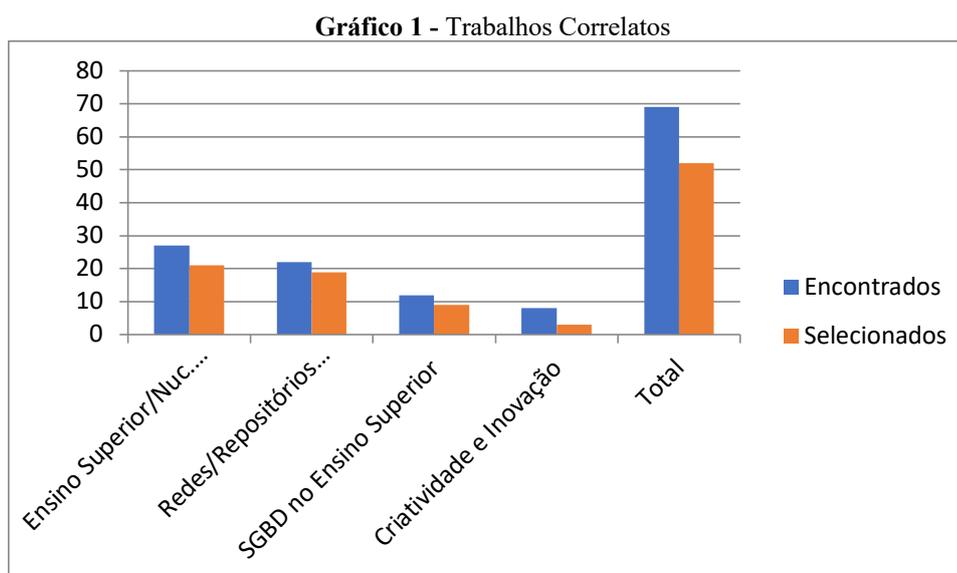
- a) **Conteúdo Perceptível:** deve ser compreendido pelo usuário por meio da visão (alternativas em formatos textuais/não textuais e audiovisuais) e da audição (audiodescrição/legendas), na qual o usuário com deficiência consiga navegar e perceber todas as informações do site;
- b) **Interface Operável:** tem de proporcionar o acesso via mouse, teclado e tecnologias assistivas para todas as funcionalidades durante a navegação e ações (preenchimentos de formulários, de consultas e de visualizações);
- c) **Conteúdo e Controle da Interface Compreensível:** as informações devem seguir uma linguagem simples (de forma objetiva e inclusiva), sem ambiguidades, com mecanismos de leitura sobre as abreviaturas para que todos os usuários consigam compreender;

- d) **Conteúdo Robusto:** o site deve ser funcional em quaisquer equipamentos móveis (smartphones, notebooks e tablets) e nos navegadores de internet dos dispositivos citados.

## 2.7 Trabalhos Correlatos

Iniciamos a busca por trabalhos correlatos, mediante levantamento bibliográfico nas bases de dados: Google Acadêmico, Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Nessa fase da pesquisa, realizamos buscas entre os meses de maio a outubro de 2022 em quatro palavras chaves: Núcleos de Acessibilidade no Ensino Superior, Redes/Repositórios Institucionais na Educação, Sistema Gerenciador de Banco de Dados em Instituições Educacionais e Criatividade e Inovação em Produtos Educacionais.

Nesta fase da pesquisa, buscamos essas palavras-chaves de forma correlata, a qual contribuiu para encontrarmos as instituições de Ensino Superior que possuíssem um banco de dados nos serviços de acessibilidade ou em outra tarefa do cotidiano dos Núcleos de Acessibilidade, sendo esses assuntos pertinentes para nortear o desenvolvimento desta dissertação e do produto educacional. Utilizamos apenas trabalhos em língua portuguesa entre 2003 e 2023 (Gráfico 1).



**Fonte:** Elaborado pela Autora (2024)

Os resultados do Gráfico 1 representam o total de 121 artigos que encontramos (destacamos na cor azul) e 52 pesquisas as quais selecionamos (destacamos na cor laranja),

sendo: 21 Ensino Superior/Núcleos de Acessibilidade, 19 Redes/Repositórios Institucionais, 9 SGBD no Ensino Superior e 3 Criatividade e Inovação. A partir dos materiais que selecionamos, fizemos análises em cada temática.

Na educação superior, foi essencial visualizarmos e compreendermos como os Núcleos de Acessibilidade das Instituições Federais de Ensino das regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro Oeste) realizam suas ações/programas no serviço de acessibilidade, o que contribuiu para a nossa reflexão sobre funcionalidades necessárias que pudessem atendê-los, visto que o protótipo do BPEA tem a proposta de colaborar, estrategicamente, para a automatização e compartilhamento de Produtos Educacionais Acessíveis.

Dessa forma, sobre as Instituições de Ensino Superior que encontramos nos trabalhos correlatos, destacamos ações encontradas, como: Programa Interdisciplinar de Pesquisa e Apoio à Excepcionalidade (PROPAE); adaptações das questões de provas e seleções dos vestibulares; acréscimo do tempo para realização das provas; adequação de condições diferenciadas para as solicitações (ledor, redator, computador com programa DOSVOX, máquina Braille, entre outros), adaptações arquitetônicas/acomodação em salas especiais e comunicacionais; fornecimento de equipamentos com tecnologia assistivas; Programa de Monitoria Especial para acolher os alunos com necessidades educacionais especiais; vagas para pessoas com deficiência em todos os cursos; criação e uso de repositórios (Produções Acadêmicas Científicas, Biblioteca Digital de Monografias e o Repositório de Informação Acessível); formações continuadas para a comunidade acadêmica e assessoramento pedagógico, entre outras.

Fizemos outro levantamento sobre redes/repositórios institucionais para verificarmos como os Institutos Federais e Centros Universitários têm desenvolvido bancos de dados para o compartilhamento de conteúdos acessíveis e quais os modelos de referência para analisar as categorias e sistemas de arquivamentos. Ainda nessa dinâmica dos trabalhos correlatos, buscamos, entre as leituras obrigatórias da disciplina de Criatividade, o aprofundamento teórico, sendo realizada a análise e a comparação do BPEA na perspectiva da Criatividade e da Inovação como produto educacional dentro do ensino superior.

Diante desses trabalhos correlatos que selecionamos e citamos acima, iremos destacar três relevantes, exclusivamente na temática de banco de dados, pois todos eles foram desenvolvidos em Instituições de Ensino Superior. Mesmo todas tendo suas particularidades nos serviços de acessibilidade e nas estruturas arquitetônicas de seus campi/campus, essas seguem as normativas do Ministério da Educação.

Desse modo, os artigos que destacamos nesta pesquisa relacionaram-se entre si e por meio deles foi possível: modelarmos o BPEA dentro dos requisitos (técnicos e de acessibilidade) que discutimos com os entrevistados durante a coleta de dados, inclusive, estruturando ao tipo de tecnologia PostgreSQL usado nas universidades entrevistadas; aplicarmos e determinarmos o modelo de referência de redes/repositórios validados em outras Instituições de Ensino Superior e o modelo OAIS atendido, contribuindo sobre a forma de determinar as categorias e os critérios que usamos na fase de testes e análise dos resultados; e, por fim, os critérios de criatividade alcançados pelo BPEA, visto que desenvolvemos esta dissertação dentro do Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação, o qual exige o atendimento de critérios de criatividade no produto educacional proposto dentro da dissertação.

**a) ConceptER - Uma ferramenta para criação e manutenção do Modelo Entidade-Relacionamento e geração automática de instruções SQL para banco de dados (Pequeno *et al.*, 2019).**

Nesse texto, os autores discutem a importância do projeto de dados e da elaboração dos diagramas Modelo Entidade-Relacionamento (MER) para projeto de banco de dados, em que existe diversas ferramentas no mercado de tecnologia. Entre elas são analisadas: brMOdelo, Navicat Data Modeler, PremiumSoft e Visual Paradigm. Durante essas comparações, são destacadas algumas limitações e vantagens, por exemplo: O MER pode ser alterado depois de finalizado; o uso de funcionalidade limitadas a pagamentos; e compatibilidade com vários tipos de SGBDs.

Assim, por meio dessas comparações, análises e reflexões, os autores implementaram uma proposta de ferramenta gráfica ConceptER com algumas características, como: código aberto e livre, o qual possibilitará que outros desenvolvedores contribuam com esse software. Como base bibliográfica, usaram o autor Mendonça (2015 apud Pequeno *et al.*, 2019), pois ele dialoga nessa área dos diagramas de MER. Ainda nessa versão do ConceptER, foi elaborado um designer intuitivo para que os desenvolvedores possam encontrar usabilidade no software. Testes foram realizados na turma do ensino médio e melhorias serão elaboradas nas próximas versões do software.

Escolhemos esse artigo, pois por meio dele, realizamos os testes com algumas ferramentas de elaborações dos diagramas (de classe, de uso e MER) e após a validação dos tipos de usuários e das funcionalidades para implementação do BPEA, escolhemos as ferramentas “Draw.io e Draw.SQL” para o desenvolvimento dos diagramas do BPEA.

Nesse contexto, evidenciamos que a elaboração dos diagramas nos exigiu análise dos parâmetros e das funcionalidades coletadas durante as nossas entrevistas com os profissionais de acessibilidade. Por fim, para a validação dos diagramas, realizamos a apresentação deles para alguns profissionais do ACESSAR com a finalidade de discutirmos e definirmos as entidades e atributos especificados na modelagem do BPEA e a partir desse feedback, iniciamos a implementação do produto educacional.

#### **b) O Modelo de Referência OAIS e a Preservação Digital Distribuída (Souza *et al.*, 2012).**

Esse artigo apresenta o Modelo de Referência OAIS sobre preservação digital e os requisitos técnicos para corroborar com instituições. Nesse contexto, em meados de 2003, foi instituída a ISO 14721:2003 sobre a padronização da preservação digital e esse modelo ganhou notoriedade nas instituições públicas e privadas, pois, por meio dela, é possível garantir a armazenagem segura e confiável dos dados. Nesse contexto, os usuários dos dados devem sentir-se motivados a aplicar a ISO 14721:2003 para que as informações possam ser compartilhadas e armazenadas de forma segura, visto que as informações são os bens mais valiosos de uma instituição.

Diante disso, foram elaborados critérios e categorias que necessitam ser implementados para que as informações possam ser preservadas digitalmente, desde ações que refletem fisicamente (estrutura descentralizada) nos locais de armazenamento do banco de dados até nas atitudes dos usuários envolvidos. Dessa forma, é válido destacarmos que esse modelo contribuiu para a Rede Cariniana e outras iniciativas nacionais (Márdero Arellano, 2012).

Escolhemos esse artigo, pois esse texto foi o precursor para vislumbrar o Modelo de Preservação Digital (OAIS), na qual redes/repositórios o utilizam como norteador, além de ações implementadas em suas instituições. Dessa forma, esse artigo nos impulsionou a buscar outros sobre o Modelo OAIS e elaborarmos o formulário de validação do BPEA com base nas cinco categorias desse modelo, adaptando os critérios nas perguntas para uma melhor compreensão dos especialistas avaliadores.

#### **c) Fatores Relacionados à Criatividade no Indivíduo, em Grupos e no Contexto: Uma Revisão (Zavadił; Tschimmel; Silva, 2016).**

A escolha desse estudo ocorreu pela conceituação sobre Criatividade e a comparação entre os autores que discutem e a exemplificam em suas respectivas áreas, já que cada um tem

suas referências e contextualizações que podem/devem ser aplicadas. Além disso, entre essas conceituações, o Modelo Componencial é o mais próximo do protótipo do BPEA, visto que a autora considera três requisitos obrigatórios em conjunto: habilidades dos indivíduos, domínio do conhecimento e processos criativos.

Dessa forma, todo e qualquer produto ou processo possui criatividade, mas os fatores que influenciam cada um desses vão resultar em maior atendimento das necessidades dos usuários durante o uso do produto ou processo.

Escolhemos esse artigo, pois as leituras sobre criatividade contribuíram para conhecer vários autores que conceituam e discutem suas características e nesse da Amabile (2012), no Modelo Componencial, os três requisitos são atendidos: habilidades técnicas e acerca de SGBDs.

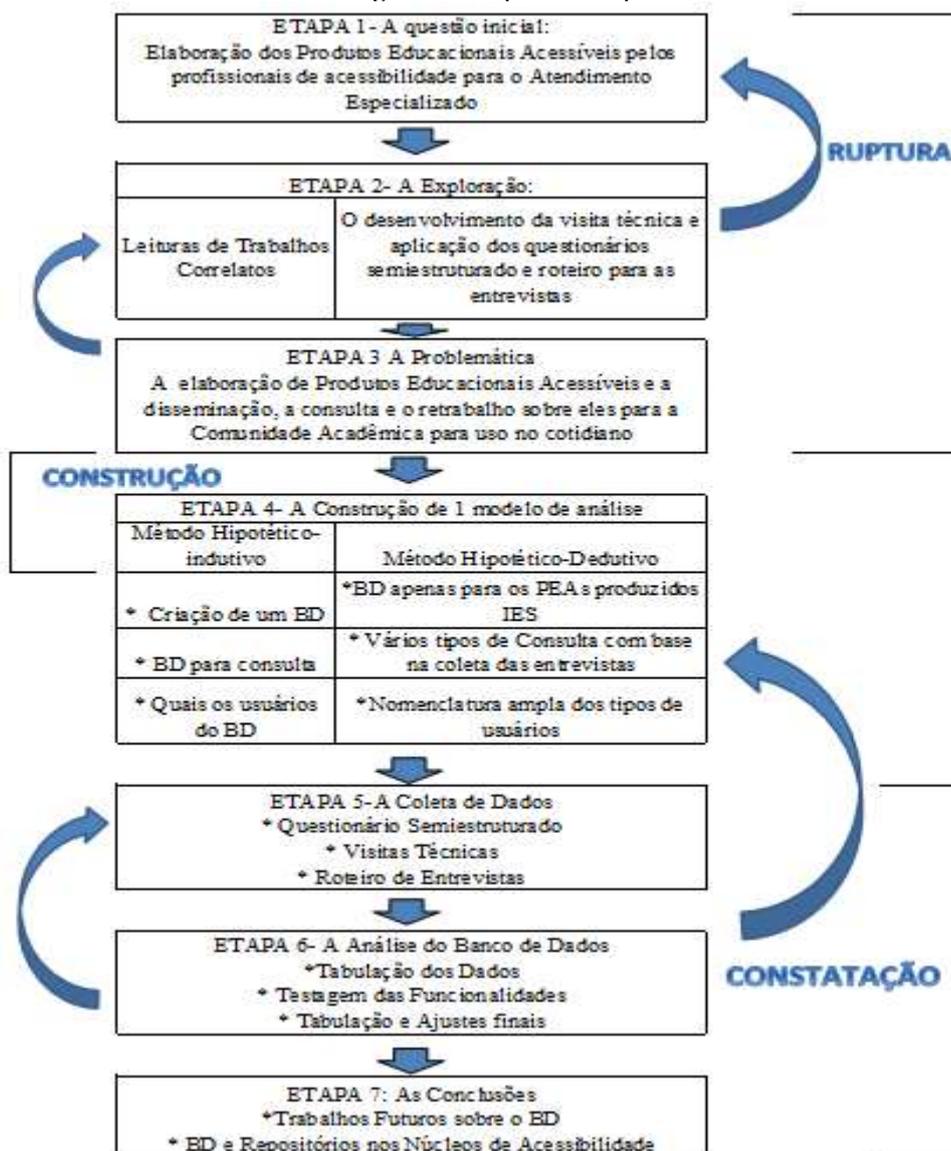
### **3 PERCURSO METODOLÓGICO**

Nesta seção, temos o propósito de apresentar a metodologia aplicada e destacarmos a abordagem e a revisão bibliográfica dividida nos três eixos (ruptura, construção e constatação), além do perfil dos entrevistados durante a coleta dos dados e, por fim, o detalhamento dos procedimentos técnicos em quatro etapas.

#### **3.1 Revisão Bibliográfica**

Realizamos a revisão bibliográfica por meio de sete etapas interligadas e dependentes entre si no desenvolvimento do produto educacional BPEA, com base nos autores Quivy *et al.* (1995 *apud* Gerhardt; Silveira, 2009) para nortear os eixos (ruptura, construção e constatação) e suas respectivas etapas (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) produzidas nesta dissertação. Na Figura 5, será possível compreendê-las:

Figura 5 - Etapas da Pesquisa



Fonte: Adaptado de Quivy *et al.* (1995 apud Gerhardt; Silveira, 2009)

No eixo **RUPTURA**, é o:

[...] momento que o pesquisador une as ideias iniciais e a exploração dessas para alcançar um resultado, pois as etapas 1 e 2 são sequenciais e destaca-se que a etapa de Exploração sempre retorna na Questão Inicial, a fim de manter a coerência dentro da proposta do projeto” (Quivy *et al.*, 1995 apud Gerhardt; Silveira, 2009, p. 49).

A **Etapa 1, Questão Inicial**, corresponde a elaboração de um protótipo de “Banco para Produtos Educacionais Acessíveis” a fim de disseminar os PEAs para a comunidade universitária, na qual a proposta beneficiará a comunidade acadêmica ao disponibilizar “livremente” esses conteúdos; para os Núcleos de Acessibilidade, automatiza o processo de

busca e compartilhamento entre os profissionais de acessibilidade. Todas essas discussões e reflexões iniciais foram basilares para a nossa proposta;

A **Etapa 2, Exploração**, está subdividida em dois momentos: i) a busca sobre os trabalhos correlatos acerca de repositórios acessíveis, modelagem para bancos de dados, Núcleos de Acessibilidade, os serviços de acessibilidade para produção e compartilhamento de PEAs e os resumos comparativos desenvolvidos com base nessa busca inicial; ii) a elaboração dos formulários (via *google forms*) e dos roteiros para as entrevistas acerca de possíveis melhorias tecnológicas nos serviços de acessibilidade para o compartilhamentos dos PEAs.

O eixo **CONSTRUÇÃO** é o momento de utilizar todo o embasamento conceitual da Problematização e aplicar na construção do Modelo de BPEA na solução que a pesquisa propõe alcançar, visto que as etapas 3 e 4 são sequenciais e a CONSTRUÇÃO é norteadora durante a coleta de dados em todas as visitas técnicas (Quivy *et al.*, 1995 *apud* Gerhardt; Silveira, 2009).

A **Etapa 3, Problematização (sempre relacionada com a Exploração)**, refere-se à discussão com os profissionais de acessibilidade do ACESSAR e da COASSES, o que possibilitou avaliar o BPEA para atender inicialmente as demandas dos Núcleos de Acessibilidade, pois ao armazenar, tratar, consultar e compartilhar esses PEAs internamente, minimiza-se problemas atuais sobre as demandas de (re)trabalho e busca desses quando necessário, além de possibilitar o compartilhamento com os discentes com deficiência, haja vista o sistema gerenciador de banco de dados automatizar as buscas e permitir o cadastro (dos usuários) da comunidade acadêmica para buscas e consultas;

Na **Etapa 4, “Construção do Modelo de BPEA”**, elaboramos as hipóteses e a construção dos conceitos do BPEA subdividido em dois para as análises. Utilizamos o Método Hipotético Indutivo para observações e construção dos indicadores sobre a implementação e funcionalidades. Além disso, o adotamos para observar o resultado das análises e das possíveis práticas sobre: cadastro, tipos de usuários, nomenclaturas, os PEAs e os usuários.

O eixo **CONSTATAÇÃO** é “o momento que todo o aparato da pesquisa começa a ser comprovado pelas intervenções resultantes de suas experimentações nas etapas 5, 6 e 7” (Quivy *et al.*, 1995 *apud* Gerhardt *et al.*, 2009, p. 48).

Na **Etapa 5, Coleta de Dados**, aplicamos os formulários (*Google forms*) e os roteiros que elaboramos para as entrevistas, pois eles subsidiaram a nossa compreensão e o diálogo sobre o atual cenário e possíveis melhorias tecnológicas nos serviços de acessibilidade, especificamente, o compartilhamento dos PEAs. As visitas técnicas nos ambientes físicos da UFRA também nos orientaram para a compreensão da estrutura (técnica, tecnológica e pedagógica) existente;

A **Etapa 6, Tabulação dos Dados**, correspondeu à tabulação das respostas dos entrevistados, o que subsidiou a modelagem do BPEA, já que as especificidades e interações necessárias foram relatadas pelos profissionais dos Núcleos de Acessibilidade (ACESSAR e COASSES). A implementação dos diagramas (de caso de uso e de classe) guiaram o desenvolvimento do código do PostgreSQL e, por fim, a fase de validação sobre o funcionamento para a equipe de avaliadores: profissionais de tecnologia da informação e de acessibilidade; pedagogos e docentes.

A **Etapa 7, Conclusões**, indica que os trabalhos futuros que poderão surgir após a prototipação do Banco para Produtos Educacionais Acessíveis são a contribuição estratégica resultante desse suporte tecnológico para o uso interno no Núcleo de Acessibilidade ou abertura para a comunidade acadêmica.

### **3.2 Metodologia da Pesquisa**

A pesquisa em questão tem cunho qualitativo para explicar o porquê da escolha da elaboração de um banco de dados para Produtos Educacionais Acessíveis e como ele agregou o conhecimento institucional para a comunidade acadêmica, seja por favorecer a disseminação, a consulta, o reuso e a minimização do retrabalho na elaboração dos Produtos Educacionais Acessíveis.

Dessa forma, os dados descritivos coletados na fase da pesquisa de campo foram basilares para discutir o problema atual e refletir possíveis soluções para contribuir nos serviços de acessibilidade realizados pelos Núcleos de Acessibilidade, visto que o Programa Incluir do Ministério da Educação estimula a criação e/ou reestruturação deles nas Instituições Federais de Ensino Superior. Entretanto, estruturamos esse produto educacional para que instituições privadas de ensino superior também possam utilizá-lo, haja vista as políticas afirmativas de inclusão serem obrigatoriamente aplicadas em todas as instituições (públicas e privadas) de ensino superior.

#### **3.2.1 Delineamento da pesquisa**

Quanto à abordagem de cunho qualitativo, esta pesquisa de campo também teve desenvolvimento quantitativo, já que foi possível coletar dados quantificáveis sobre: os profissionais de acessibilidade, tipos de deficiência, recursos de acessibilidade produzidos na instituição, modelos de relatórios e prazos nas elaborações de Produtos Educacionais

Acessíveis, os quais possibilitam os diversos tipos de atendimentos especializados na Instituição de Ensino Superior.

Quanto à abordagem, esta é uma pesquisa qualitativa, pois realizamos a descrição da problematização, produzimos hipóteses, aplicamos a subjetividade dentro das entrevistas e conseguimos a participação (entrevistas e questionário) de 70% dos profissionais entre COACCESS e ACESSAR. Sobre a abordagem quantitativa, utilizamos escala de Likert e o modelo OAIS na aplicação da validação do BPEA para a tabulação dos dados.

Quanto à natureza, esta pesquisa teve a perspectiva básica ao criarmos novos conhecimentos a partir das problematizações atuais apresentadas pelos profissionais entrevistados nas etapas da coleta dos dados (entrevistas e os formulários aplicados), as quais possuem similaridades com outros Núcleos de Acessibilidade. Na perspectiva aplicada, esta pesquisa contribuiu para a exploração das especificidades e funcionalidades obrigatórias a serem implementadas no protótipo do BPEA.

Quanto aos objetivos, foi uma pesquisa exploratória com revisão bibliográfica, na qual buscamos os trabalhos correlatos (artigos, revistas, dissertações e teses). A partir deles, realizamos a seleção dentro dos parâmetros delimitados. A problematização contribuiu para a criações de hipóteses discutidas com os profissionais dos Núcleos de Acessibilidade.

Na Tabela 2, sintetizamos e comparamos os aspectos e características na metodologia da pesquisa e os procedimentos técnicos aplicados nesta dissertação e produto educacional.

Tabela 2 - Tipo de Pesquisa e Metodologias

TIPO DE PESQUISA		CARACTERÍSTICAS			
Quanto à Natureza	Quanto à Forma de Abordagem do Problema	Quanto aos Fins da Pesquisa	Quanto aos Procedimentos	Gerais	Tipos de Instrumentos
Básica: objetivo de gerar novos dados a partir do cenário atual	Quantitativa	Exploratória: fase inicial das possibilidades sobre o tema proposto	Bibliográfica e Exploratória	Busca por trabalhos correlatos sobre: banco de dados, repositórios, acessibilidade no ensino superior e criatividade e inovação em produtos educacionais	Fontes Bibliográficas, como: google acadêmico, periódicos CAPES e Scopus
Aplicada: objetivo de desenvolver soluções específicas a partir nas entrevistas e questionário dentre as categorias de Instituições de Ensino Superior	Qualitativa	Descrição dos dados coletados	Levantamento	Todos os dados levantados nesta fase embasou a elaboração teórica e tecnológica do produto educacional Banco para Produtos Educacionais Acessíveis	Questionário no <i>Google forms</i> e entrevistas semiestruturadas para as categorias dos participantes da pesquisa
		Explicativa	Estudo de Campo		Questionários divididos por categorias de profissionais de acessibilidade (tradutores e intérpretes de libras, audiodescritores, transcritores de braille), pedagogos, técnico em tecnologia da informação e docentes

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

### 3.2.2 Participantes

Realizamos o estudo com os profissionais da UFPA e UFRA: técnicos em tecnologia da informação, pedagogos, docentes, bibliotecárias e profissionais de acessibilidade (brailistas, audiodescritores, tradutores e intérpretes de libras). A perspectiva das áreas deles nos possibilitou visualizar as atuais problematizações e discutir as soluções implementadas no atendimento aos discentes com deficiência.

No contexto desses profissionais, todos possuem mais de cinco anos nas suas respectivas áreas de atuação e alguma formação acadêmica no ramo da educação especial, como também participam, rotineiramente, das capacitações oferecidas nos seus Núcleos de Acessibilidade.

### 3.2.3 Instrumentos

Os instrumentos que utilizamos foram: a aplicação de entrevistas (presenciais e *online*), o que oportunizou aos participantes conduzirem as respostas para a atual problematização e sugerir funcionalidades necessárias ao BPEA; e a aplicação de questionários via *Google forms* com perguntas objetivas (nome, sexo, faixa etária de idade, formação e cargo) e subjetivas (questionamentos sobre especificidades das atividades profissionais dos entrevistados).

## 3.3 Procedimentos Técnicos

Desenvolvemos este estudo de acordo com as quatro etapas que detalhamos a seguir:

**Etapa 1):** Visitas técnicas às Instituições de Ensino Superior. Esse momento subsidiou compreender a problematização atual dos Núcleos de Acessibilidade da UFRA e da UFPA. Por meio desse contato, houve a oportunidade de aplicarmos os formulários do *Google forms*, realizar as entrevistas para as coletas de dados e conhecer os espaços físicos (laboratórios de acessibilidade, estúdio adaptado de vídeo) e os equipamentos de tecnologias assistivas.

Iniciamos as visitas técnicas no ACESSAR a fim de apresentar a proposta do “Repositório Institucional” para trabalhos acadêmicos, entretanto, ao discutir essa viabilidade com parte da equipe, alteramos para um produto educacional que atendesse aos Núcleos de Acessibilidade em qualquer Instituição de Ensino Superior. Dessa forma, realizamos o estágio supervisionado na UFRA, dividido em quatro sub visitas:

1) No ACESSAR, estivemos no laboratório de acessibilidade e na sala dos serviços de acessibilidade, na qual, por meio dos profissionais (pedagogos, docentes e técnicos em tecnologia da informação) compreendemos o cenário dos serviços de acessibilidade nos tipos de ações/programas/projetos institucionais e a falta de um repositório acessível;

2) Na Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC), dialogamos acerca do tipo de infraestrutura (servidor de armazenamento e tipo de banco de dados) compatível com os atuais componentes tecnológicos permitidos no governo federal. Fomos informados acerca do Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL e a viabilidade de oferecer apenas a hospedagem ao repositório;

3) Na Biblioteca Campus Belém, aferimos sobre os tipos de recursos de acessibilidade mantidos nesse espaço, informações de redes/repositórios acessíveis que a UFRA participa e conhecemos o fluxo para solicitação de acessibilidade de materiais (trabalho de conclusão de curso, dissertações, teses e outros);

4) Na Central de Tradutores e Intérpretes de Libras, pudemos discutir o atual cenário dos fluxos e dos atendimentos na elaboração para conteúdos com recursos em libras, desde a produção, armazenagem até o compartilhamento aos solicitantes (docentes e/ou alunos com deficiência).

Dividimos as vistas técnicas na UFPA em dois momentos: na biblioteca central, para conhecer o equipamento impressora em braille, o acervo de livros em braille e o fluxo para solicitação dos conteúdos com acessibilidade; na COACCESS, para dialogarmos sobre o atual panorama nos serviços de acessibilidade. Nesse local, entrevistamos três equipes (audiodescritores, braillistas e intérpretes de libras) e a partir dessas entrevistas dialogamos sobre os problemas de armazenamento, buscas e compartilhamento dos produtos educacionais acessíveis.

Durante as visitas técnicas, detectamos as semelhanças entre os dois Núcleos de Acessibilidade sobre os fluxos na elaboração dos PEAs:

1) Os docentes/organizadores de evento/discentes solicitam a inserção dos recursos de acessibilidade aos conteúdos acadêmicos;

2) Os profissionais de acessibilidade produzem e compartilham via digital ou presencial apenas ao solicitante;

3) Os PEAs são armazenados nas nuvens (*google drive, OneDrive*) e *in loco* (computadores institucionais ou pessoais);

4) Quando necessário, deve ser consultado para ser compartilhado/atualizado aos solicitantes.

Diante desse fluxo, delimitamos que os PEAs coletados para o banco de dados desta dissertação seriam arquivos de vídeos, de textos, táteis, de áudios. Aplicando boas práticas, também definimos que coletaríamos apenas aqueles produzidos pelos profissionais de acessibilidade do ACESSAR E COACCESS. Portanto, o Sistema Gerenciador de Banco de Dados produzido nesta pesquisa recebeu somente arquivos dos seguintes formatos (tipos): de texto (leitor de PDF/A), de vídeo (MP4 e WMV), leitor de áudio (WAV e MP3) e táteis (apenas o cadastro/local), visto que esses são os utilizados rotineiramente pelas instituições parceiras desta pesquisa.

**Etapa 2)** Realizamos visitas técnicas *in loco*, na UFRA e UFPA, para apresentarmos dois documentos (apêndice A e B) e formalizarmos as coletas de dados por meio das entrevistas e questionários. As entrevistas permitiram que esses profissionais sugerissem funcionalidades para a proposta do protótipo BPEA.

**Etapa 3)** Elaboramos a proposta do projeto educacional após todas as coletas de dados e visitas técnicas, já que o levantamento dos dados foi para compreender a problematização dos Núcleos de Acessibilidade na produção dos PEAs, na qual, a partir delas, implementamos a modelagem do BPEA e validamos com docentes do ACESSAR.

**Etapa 4)** Os profissionais de acessibilidade testaram e validaram o BPEA. Enviamos, via telefone (WhatsApp), um tutorial e o *link* do BPEA aos especialistas do ACESSAR e da COACCESS para que eles avaliassem as funcionalidades. Nessa etapa, aplicamos um questionário com base no Modelo OAIS de Referência de Preservação Digital e na escala Likert (quatro pontos).

A partir da validação, propomos esse novo fluxo para melhorar o suporte ao eixo “Currículo, Comunicação e Informação”:

- 1) Os docentes/organizadores de evento/disciplinas solicitam a inserção dos recursos de acessibilidade aos conteúdos acadêmicos;
- 2) Os profissionais de acessibilidade produzem e compartilham via BPEA;
- 3) Os PEAs são consultados e utilizados por usuários cadastrados da comunidade acadêmica;
- 4) Quando necessário, o profissional de acessibilidade poderá atualizar ou excluir os PEAs cadastrados.

Diante desse fluxo, delimitamos que inseriríamos, no BPEA, apenas os arquivos de: vídeos, textos, táteis, áudios e os produzidos pelos profissionais de acessibilidade da Instituição que adotasse o BPEA, aplicando as boas práticas. Nesta pesquisa, o Banco de Produtos Educacionais Acessíveis teve o embasamento técnico sobre os perfis (funções e permissões)

dos usuários internos do Núcleo de Acessibilidade (docentes, técnicos de Tecnologia da Informação e profissionais de acessibilidade); dos tipos de recursos de acessibilidade permitidos (em libras, em braille, em tátil, em audiodescrição); e dos usuários externos (a comunidade acadêmica).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, descrevemos os resultados alcançados nesta pesquisa, o que inclui: a pesquisa quantitativa sobre os levantamentos dos requisitos por meio dos especialistas entrevistados; a apresentação e discussão dos diagramas (de caso de uso e de classe) que embasaram a modelagem do BPEA; e a apresentação das telas do protótipo que desenvolvemos em parceria com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

### 4.1 Pesquisa Quantitativa

O desenvolvimento da pesquisa quantitativa necessita que todos os dados sejam especificados e detalhados para a compreensão do problema e de possíveis soluções a serem elaboradas (Silva; Lopes; Braga Júnior, 2014), ou seja, toda a fase de coleta de dados contribuiu com a tabulação quantificável dos dados durante a análise da problematização, o que detalharemos por meio da tabela e dos dados coletados (no lapso temporal de setembro a dezembro de 2022).

Na Tabela 3, apresentamos uma parte dos profissionais dos Núcleos de Acessibilidade, visto que, apesar da solicitação/autorização formal da direção e do envio via e-mail a participação (preenchimento) foi anônima e facultada.

**Tabela 3** - Tabulação das Entrevistas ACESSAR e COACCESS

Dados Sociodemográficos		Número
Qual o seu sexo?	Feminino	10
	Masculino	6
Qual a sua faixa-etária de idade?	20 --  30 anos	-
	31 --  41 anos	10
	41 --  51 anos	3
	A partir de 52 anos	3
Qual a sua Formação Escolar?	Ensino Médio	-
	Graduação	1
	Pós-Graduação	15
Qual o seu cargo?	Assistente Administrativo	2
	Audiodescritor	2
	Docente	2
	Pedagogo	2
	Técnico de Tecnologia da Informação	2
	Intérprete de Libras	5
	Colaborador	1
Tempo de Atuação no ACESSAR ou COASSES?	0 --  1 ano	3
	2 --  4 anos	10
	5 --  7 anos	3
Você possui alguma deficiência?	Sim	2

	Não	14
Como você gostaria que fosse disponibilizado os materiais do ACESSAR e/ou COASSES	Site personalizado	4
	Banco de Dados interno	7
	Repositório Aberto	5
Como são divulgados atualmente os serviços/atendimento/eventos /Coordenadoria de Acessibilidade?	Apenas no site da Instituição	-
	Apenas nas Redes Sociais	-
	Nas duas opções anteriores	16
Qual o tipo de serviço você gostaria que fosse implementado para melhorar a sua vida profissional na COASSES e/ou ACESSAR?	Sistema de Informação conectado ao da Universidade com suporte (pedagógico, psicossocial e acadêmico e entre outras áreas)	14
	Orientações sobre os tipos de deficiência no Ensino Superior	1
	Cuidado e bem-estar dos profissionais de acessibilidade	1
Onde estão armazenados atualmente os PEAs?	Computador (institucional/local)	3
	Drive Institucional	12
	Drive Pessoal	1
Quais os tipos de recursos para PEAs são elaborados?		
ACESSAR	Apenas vídeos em Libras	4
COASSES	Audiodescrição	-
	Vídeos em Libras	-
	Braille	-
	Tátil	-
	Todas as opções acima	12
Quais os tipos de extensões inseridas nos Produtos Educacionais Acessíveis?	Texto: PDF/A, .DOCX, .TXT	-
	Vídeo:.MP4, .AVI	-
	Áudio:.MP3	-
	Todas as opções acima	16

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

Destacamos que apenas uma parte dos profissionais responderam a pesquisa/entrevistas. Por esse motivo, optamos por unir as respostas, já que aplicamos o mesmo formulário nas instituições (UFRA e UFPA). Dessa forma, apresentamos os resultados na Tabela 3 e, no Apêndice C, mostramos os formulários completos que aplicamos com: *i*) perguntas objetivas, que nos permitiram quantificarmos os resultados sobre o perfil; e *ii*) as subjetivas, com as quais compreendemos a perspectiva sobre as especificidades no BPEA e os atuais fluxos de solicitações, produções e compartilhamentos.

A partir dos dados da Tabela 3, identificamos que:

- a) Profissionais dos Núcleos de Acessibilidade são representados quantitativamente pelo sexo: feminino (10) e masculino (6), sendo predominante as profissionais mulheres atuando na educação especial;

- b) A faixa etária de idade dos entrevistados alterna entre: dos 31 aos 41 anos (10 pessoas); 41 aos 51 anos (3 pessoas); e a partir dos 52 anos (3 pessoas), ou seja, profissionais com um grau de maturidade que reflete nas rotinas do Núcleo de Acessibilidade;
- c) A formação escolar é representada por conhecimentos técnicos/científicos: 15 pessoas com pós-graduação na área da Educação Especial ou em outra; e 1 pessoa apenas com graduação. Todos os participantes possuem formação na área e por meio da instituição que eles atuam é possível participar de capacitações rotineiramente;
- d) O cargo de atuação desses profissionais é técnico em educação (2 assistentes administrativos, 2 audiodescritores, 2 pedagogos, 2 técnicos em tecnologia da informação, 6 tradutores intérpretes de libras); e docente (2);
- e) O tempo de atuação no ACESSAR e/ou COASSES está dividido da seguinte forma: 3 profissionais de 0 a 1 ano; 10 profissionais de 2 a 4 anos; 3 profissionais de 5 a 7 anos. Nesse quesito, todos os entrevistados comentaram que haviam atuado anteriormente na educação especial, seja de forma direta ou indireta, antes de adentrarem nos seus respectivos Núcleos de Acessibilidade;
- f) A armazenagem atual dos PEAs ocorre do seguinte modo: 3 computadores institucionais, 12 drives institucional e 1 driver pessoal. Nessa pergunta, é perceptível a problematização atual, já que, institucionalmente, ainda não possuem uma ferramenta tecnológica para armazenar, automatizar e compartilhar, dentre outras ações pertinentes dentro do fluxo de elaboração de PEAs;
- g) Quanto ao número de profissionais com algum tipo de deficiência: 2 possuem deficiência visual; 14 não possuem nenhuma deficiência. Os Núcleos de Acessibilidade entrevistados também possuem colaboradores com deficiência que contribuem na validação de PEAs e de capacitações para a comunidade acadêmica;
- h) Quanto ao tipo de compartilhamento que poderia subsidiar e proporcionar autonomia ao público da educação especial há: sites e sistemas acessíveis; banco de dados interno para a comunidade acadêmica; repositórios/redes abertas para consulta dos materiais com recursos de acessibilidade;

- i) Quanto ao compartilhamento atual dos Produtos Educacionais Acessíveis: apenas nos sites institucionais e nas redes sociais (*youtube* e *podcasts*) para alguns tipos de materiais públicos;
- j) Sobre o serviço para melhorar a vida dos profissionais dos Núcleos de Acessibilidade: 14 profissionais optaram por sistemas de informação integrados que subsidiem todas as áreas de atenção; 1 profissional sinalizou sobre formações contínuas aos tipos de deficiência; e 2 apontaram os cuidados sobre o bem-estar dos profissionais de acessibilidade.
- k) Acerca dos tipos de PEAs elaborados: ambas as instituições produzem conteúdos com recursos em libras; a COASSES sinalizou que produz todos os tipos de PEAs (com audiodescrição, com libras, com braille e em tátil) e o ACESSAR, no momento das entrevistas, sinalizou apenas em libras. Esses conteúdos fizeram parte da validação do BPEA e possuíam o lapso temporal dos últimos cinco anos elaborados em diversas áreas de conhecimento.

## **4.2 Pesquisa Qualitativa**

A pesquisa com os referenciais bibliográficos contribuiu para encontrarmos os conceitos que embasaram esta pesquisa, como o modelo de referência de arquivamento e preservação digital (OAIS), o qual, por meio dele, elaboramos onze critérios para ser avaliado pelos especialistas dos Núcleos de Acessibilidade. Nesse sentido, como o produto educacional foi um protótipo de Banco para Produtos Educacionais Acessíveis, foi essencial aplicarmos um modelo utilizado em outros repositórios/redes institucionais.

## **4.3 Coleta dos PEAs**

Coletamos os Produtos Educacionais Acessíveis a partir das visitas técnicas na COACCESS e no ACESSAR. Solicitamos, documentalmente, a liberação dos materiais produzidos pelos respectivos Núcleos de Acessibilidade para serem testados e validados no

protótipo do BPEA. A partir da autorização e em diálogo com os profissionais de acessibilidade, delimitamos alguns parâmetros fixos, a fim de aplicar as boas práticas de preservação digital. Na Tabela 4, apresentamos estes dados:

- Formatos: texto, imagens, vídeos, áudios e táteis (apenas para cadastro);
- Recursos de acessibilidade: libras, audiodescrição e leitor de tela;
- Apenas as extensões utilizadas rotineiramente: de texto (.PDF/A; .txt; .docx); de vídeo (.MP4 e .WMV); leitor de áudio (.WAV e .MP3) e táteis (local de armazenagem);
- Lapso temporal dos arquivos: últimos cinco anos;
- Tipos de arquivos: aulas, artigos, livros, revistas e músicas.

**Tabela 4 - Coleta dos PEAs**

Núcleo de Acessibilidade	Recurso de Acessibilidade	Quantidade	Tamanho
ACESSAR	Libras	Aproximadamente 12	Aproximadamente 5 GB
COASSES	Audiodescrição	Aproximadamente 6	Aproximadamente 10 MB
	Libras	Aproximadamente 28	Aproximadamente 10 GB
	Braille	Aproximadamente 22	Aproximadamente 7,34 MB
	Tátil	0	0

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

A Figura 6 ilustra os recursos de acessibilidade dos PEAs.

**Figura 6 - Recursos de acessibilidade dos PEAs**



Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

#### 4.4 Modelagem e Implementação do Banco de Dados

No contexto do projeto de banco de dados deste produto educacional, o elaboramos em três níveis de abstração de dados e respectivamente desenvolvidos:

- a) **Físico** (baixo nível): armazenamos o banco de dados no provedor Replit Web App Neon DB PostgreSQL (editor de código fonte) e usamos o navegador de internet, o qual possibilitou implementarmos o código fonte em HTML (Linguagem de Marcação de Hipertexto), simularmos os resultados por meio do seu “webview” e gerarmos a página web para a fase de testagem dos especialistas avaliadores na fase da validação do protótipo do BPEA;
- b) **Lógico** (nível médio): elaboramos os diagramas de casos de uso com todas as interações dos usuários sobre gerência e cadastro do Produto Educacional Acessível e de usuários; e o de classe com a modelagem dos objetos, dos relacionamentos e as descrições;
- c) **Visão** (alto nível): essa é a estrutura do código do banco de dados dentro das interações do usuário e suas respectivas funcionalidades. A partir dele, é possível implementar novas funcionalidades.

Ainda na modelagem de banco de dados, existe as diferenças entre a descrição e o próprio banco de dados. No esquema do banco de dados, a modelagem do SGBD não é alterada frequentemente ao longo de sua implementação, pois ao respeitar os três níveis de abstração que subsidiam os desenvolvedores do SGBD, contribui para que todas as especificidades dos usuários finais sejam detalhadas (Elmasri; Navathe, 2010).

Elaboramos as representações dos esquemas por meio do diagrama de esquemas nas Tabelas 5 e 6, as quais demonstram o “cadastro de usuário e o formulário de cadastro de PEA”. Todos os campos de cada tabela são preenchidos e os dados reais podem mudar com frequência ao ser usado pelo usuário final.

**Tabela 5 - Diagrama de Esquema do Cadastro de Usuário**

Nome	Nome Social	E-mail	Celular	Pessoa com Deficiência	Campus	Núcleo Administrativo	Senha	Tipo de Usuário

**Fonte:** Elaborado pela Autora (2024)

**Tabela 6 - Diagrama de Esquema do Formulário de Cadastro de PEA**

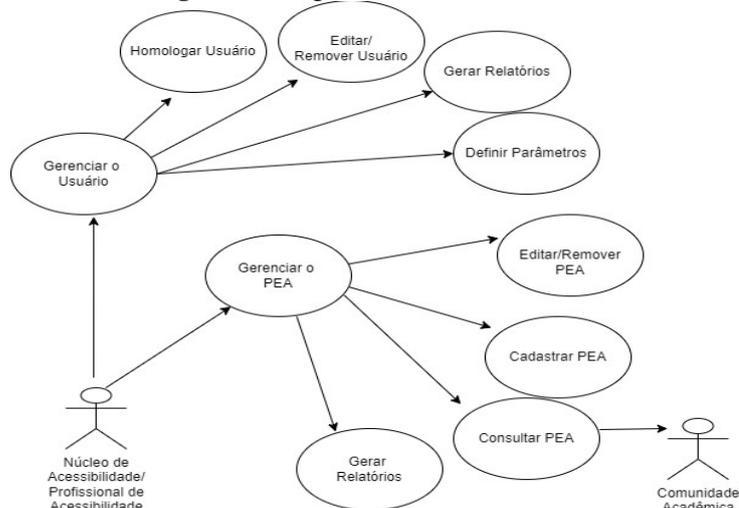
Título	Palavra-Chave	Ano	Área de Conhecimento	Formato	Recurso de Acessibilidade	Tipo de Deficiência	Uso	Upload	Fonte Original	Descrição

**Fonte:** Elaborado pela Autora (2024)

O levantamento dos dados subsidiou a elaboração dos diagramas de Caso de Uso para a modelagem do BPEA. Utilizamos a ferramenta Draw.io por ser online e gratuita, apesar de possuir versões para a instalação local (no computador) e compatibilidade com os sistemas operacionais: Windows, MacOS e Linux. A ferramenta possibilita o usuário salvar em formatos: JPG, PNG, GIF, PDF, SVG e XML e também no *Google drive*. Para Medeiros (2005 *apud Santos et al.*, 2006, p.72), “o caso de uso descreve um comportamento que o software a ser desenvolvido apresentará quando estiver pronto”.

A primeira modelagem do diagrama de Caso de Uso apresentou todos os usuários de uma comunidade acadêmica: docentes, discentes, colaboradores, gestores e técnicos (de acessibilidade, de laboratórios, de informática, entre outros). Após a apresentação do diagrama de Caso de uma amostra da equipe do Núcleo ACESSAR, definimos remodelar conforme representado na Figura 7, pois a fase de validação deste produto educacional focará apenas nos profissionais de acessibilidade, já que este é um protótipo inicial.

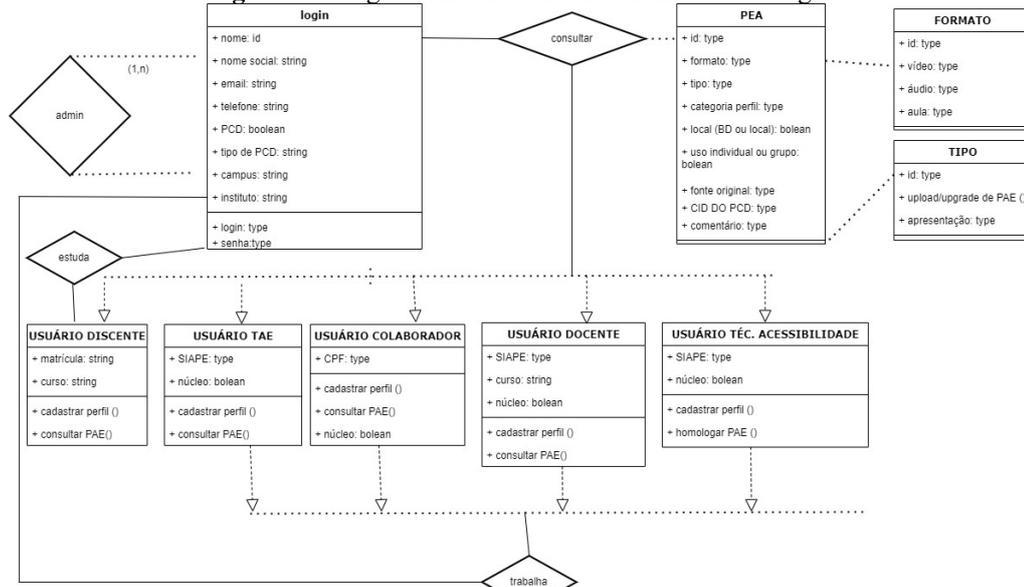
**Figura 7 - Diagrama Caso de Uso BPEA**



**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

O diagrama Caso de uso é flexível e embasado nos requisitos citados pelos especialistas entrevistados durante as visitas técnicas: os atores (profissionais de acessibilidade com a permissão nas funcionalidades de usuários e PEAs) e comunidade acadêmica (apenas com a permissão de consulta de PEA). Entretanto, devido ao tempo de finalização desta dissertação, na versão da validação do BPEA, testamos 2 funcionalidades principais: 1º cadastro e consulta de PEA, sendo subsídio aos profissionais de acessibilidade na automatização, busca e armazenagem; e 2º cadastro de usuário com base nos dados “universais” de profissionais de instituição de ensino superior.

Ainda durante a modelagem do BPEA, elaboramos o diagrama Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e o diagrama de classe na ferramenta Draw.io. Na Figura 8, apresentamos as relações entre as entidades e os atributos no Diagrama Entidade-Relacionamentos de Login.

**Figura 8 - Diagrama Entidade-Relacionamentos de Login**

Fonte: Elaborado pela Autora (2024)

Na primeira versão desse diagrama de classe, elaboramos, detalhadamente, cada entidade (usuário) e os respectivos atributos (características de suas relações). Esse detalhamento foi com base nos cinco perfis de uma instituição de ensino superior, na qual cada perfil (discente, técnico em assuntos educacionais, colaborador, docente e técnico em acessibilidade) possui permissões diferentes e no Produto Educacional Acessível.

Propomos o Diagrama de classe para uma amostra de profissionais do Núcleo ACESSAR. Após uma reunião, elaboramos algumas alterações, o que resultou na Figura 9, a qual nos embasamos para implementar a versão do BPEA validado com as equipes do ACESSAR e COACCESS.

**Figura 9 - Diagrama de Classe**

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

## 4.5 Apresentação do Protótipo BPEA

Com base nas especificidades detalhadas pelos especialistas entrevistados, a seguir, detalharemos a implementação do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis. Para o desenvolvimento do BPEA e armazenamento do código e do controle das versões, utilizamos os repositórios Gitlocal e Github.

Outra plataforma foi o Replit Web App Neon DB PostgreSQL como editor do código-fonte. Delimitamos o PHP (*Hypertext Preprocessor*) para o desenvolvimento da página web, na qual, durante a validação, no período de 20 de maio a 28 de junho de 2024, o endereço <https://bpeaufpa.replit.app/index.php> ficou disponível para testes, sendo, posteriormente, desativado. Caso alguma Instituição de Ensino Superior tenha interesse em reutilizar o código, poderá fazê-lo desde que faça referência a esta dissertação e a seus autores.

A tela inicial do protótipo do BPEA (Figura 10) possui o fundo branco com 3 logomarcas: na parte superior, a do BPEA, representada por uma nuvem (*storage*), onde, dentro, há o símbolo oficial da acessibilidade; abaixo, estão as logomarcas do PPGCIMES e da UFPA. Essa tela direciona para dois menus: “Cadastre-se” para o cadastro de usuário; e “Faça Login” para entrar no BPEA.

**Figura 10** - Tela Inicial do BPEA



**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Assim que o usuário digita o “login e senha” (Figura 10), é direcionado para a tela do menu principal (Figura 11). Nesta tela, existem dois botões: “Cadastrar Material” para cadastro de PEAs preenchendo todos os campos obrigatórios; e “Consultar Material” que possibilita realizar a busca por PEAs. Dessa forma, destacamos que, nesta versão, a busca é apenas pelo “título do PEA”, mas a validação nos oportunizou avaliar outras opções de “consulta”.

**Figura 11** - Tela do Menu Principal

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

Na Figura 12, todos os campos são obrigatórios para preenchimento, visto que nas próximas versões será possível implementar buscas pelos campos com base nesse cadastro.

**Figura 12** - Tela de Cadastro de PEA

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

A Figura 13 é a página na qual o usuário é direcionado para o PEA buscado na consulta, ao clicar em “Buscar” após digitar o “Título do PEA”.

**Figura 13 - Tela de Consulta de PEA**



**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Para a fase de validação do produto, elaboramos um tutorial para que o usuário obtivesse o passo a passo das orientações sobre o uso do BPEA. No Apêndice G é possível acessá-lo (Figura 14).

**Figura 14 - Tutorial do PEA**





**Tutorial para o Uso do “Banco de Produto Educacional Acessível – BPEA” (2024)**  
**Autora: Jaqueline Brito**

**1º Passo)** Acesse o link do BPEA: <https://bpeaufpa.replit.app/index.php>. Na tela inicial do BPEA escolha 1 “Cadastre-se” e depois 2 “Faça login”:



**2º Passo)** Preencha o cadastro de usuário: os **campos obrigatórios**: Nome, email, celular, campus, Núcleo Administrativo, senha, usuário (tipo de perfil) e siape; os **campos não obrigatórios**: Nome social e Pessoa com Deficiência (escolher um caso seja necessário);  
**OBS:** Para essa fase de validação você deve preencher os dados, escolher o usuário “Técnico em Acessibilidade” e clicar em “cadastrar”.



**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

## 5 BANCO DE DADOS DE PRODUTOS ACESSÍVEIS

Nesta seção, temos a intenção de apresentar a parte teórica acerca dos conceitos da Implementação no POSTGRESQL; a modelagem do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis em PostgreSQL/PHP; e, por fim, a testagem e a validação com o uso dos cinco critérios ao Modelo de Sistema Aberto de Arquivamento de Informação (OAIS).

A apresentação dos conceitos do banco de dados e sua implementação teve o embasamento teórico a partir dos autores: Silberschatz, Korth e Sudarshan (2012), O'Brien (2004), Claro (2007), Nassu e Setzer (2009 *apud* Moreira *et al.*, 2018), Elmasri e Navathe (2010) e Souza *et al.* (2012), entre outros, os quais contribuíram para contextualizar o produto educacional “Banco de Dados para Produtos Educacionais Acessíveis”.

### 5.1 Modelo Relacional do BPEA

A modelagem do banco de dados é a parte principal do projeto para que os atributos e as entidades possam ser implementados no BPEA pelos usuários do sistema gerenciador de banco de dados, visto que a partir das informações colhidas será possível determinar como deverá ser elaborada a tabela com suas linhas e colunas dos dados obtidos.

Nesse sentido, a criação do Banco de Dados nesta pesquisa funcionou como subsídio tecnológico, a fim de armazenar e disseminar os conteúdos produzidos na Instituição de Ensino Superior, além de contribuir com a (re) elaboração de políticas afirmativas inclusivas, já que a emissão de relatórios será subsídio nas consultas sobre: os tipos, os perfis e os conteúdos nas tomadas de decisões, podendo, inclusive, corroborar com a criação de futura rede de repositórios inclusivos entre as Instituições Federais de Ensino Superior.

Nessa contextualização, é perceptível a importância dos dados institucionais em todas as áreas corporativas. Por esse motivo, a modelagem do BPEA como subsídio estratégico aos Núcleos de Acessibilidade automatizará a comunicação e o compartilhamento dos PEAs entre instituição e os alunos com deficiência, o que, atualmente, ocorre de forma manual (a disseminação dos PEAs durante as operações internas/externas nos serviços de acessibilidade).

Diante disso, para gerenciar os dados institucionais, se faz necessária uma estrutura tecnológica que garanta ao usuário: o armazenamento seguro das informações e a implementação do banco de dados na instituição para garantir a consulta das informações apenas por quem tem permissão; a segurança das informações para não serem perdidas; a

minimização no retrabalho na produção de conteúdos institucionais; e, por fim, que todos esses mecanismos funcionem simultaneamente e sem falhas como um banco de dados.

O gerenciamento dos conteúdos produzidos de forma cooperativa entre os docentes e os profissionais de acessibilidade na instituição de ensino possibilita o Produto Educacional Acessível auxiliar o discente com deficiência no processo de aprendizagem e no reuso desses conteúdos pela comunidade acadêmica, facilitando o reuso quando necessária a atualização desses arquivos no banco de dados, contribuindo na coleção desses dados, pois, ao compô-lo tornará o conteúdo institucional.

Dentro do contexto dessa modelagem, elaboramos as Tabelas 7 e 8 com as representações das entidades e atributos (cadastro de usuário e produto educacional acessível) e apresentamos cada uma delas e suas respectivas características.

**Tabela 7 - Representação das Tabelas das Entidades e Atributos (Cadastro dos Usuários)**

<b>Entidade</b>	<b>Atributos</b>
Equipe do Núcleo de Acessibilidade	Nome
	Nome Social <sup>2</sup>
	E-mail
	Celular
	Pessoa com Deficiência (PCD)
	Campus
	Núcleo Administrativo
	Senha
Usuário Comum	Nome
	Nome Social <sup>3</sup>
	E-mail
	Celular
	Pessoa com Deficiência (PCD)
	Campus
	Senha
	CPF

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

**Tabela 8 - Representação das Tabelas das Entidades e Atributos (Produto Educacional Acessível)**

<b>Entidade</b>	<b>Atributos</b>
Produto Educacional Acessível	Recurso de Acessibilidade (libras, audiodescrição, braille e tátil)
	Formato (vídeo, texto, áudio)
	Local (digital, físico)
	Área de Conhecimento (humanas, biológicas, Exatas)

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

<sup>2</sup> Campo não obrigatório na tabela de cadastro de usuário

<sup>3</sup> Campo não obrigatório na tabela de cadastro de usuário

Na Figura 15, demonstramos a Representação Gráfica das Entidades e Atributos.



Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

## 5.2 Implementação em PostgreSQL\PHP

O PostgreSQL vem nas últimas décadas avançando dentro de novas versões. Surgiu do primeiro protótipo chamado Postgres, foi desenvolvido pelo professor Michael Stonebraker e apresentado em 1988 no congresso CM SIGMOD, tendo sua primeira versão distribuída em 1989, na qual era possível especificar regras para elaboração de consultas com o nome de POSTQUEL. Com os avanços das tecnologias de banco de dados, teve seu desempenho melhorado e nos anos de 1994, foi implementado o interpretador da linguagem de consulta estruturada (Silberschatz; Korth; Sudarshan, 2012).

Diante disso, em alto nível, comparada a uma linguagem de programação padrão, haja vista que o usuário ao interagir com o banco de dados não visualiza a complexidade da abstração dos dados, pois durante a modelagem do banco de dados discutimos todos os cenários (tipos de busca e de usuários) com a equipe gestora dos Núcleos de Acessibilidade (COACCESS E ACESSAR). Essas discussões resultaram no BPEA.

O PostgreSQL possui muitas vantagens pelo fato de ser compatível com quase todos os sistemas operacionais do tipo Unix, Linux e Macintosh OS X. Inclusive, nas versões anteriores, era compatível com o Windows no ambiente Cygwin. Nesse contexto, pelo fato de ser um modelo relacional, pode ser implementado diversas aplicações de busca e a cada dia a sua performance tem avançado, já que o desenvolvimento descentralizado por meio dos profissionais de banco de dados contribuiu para essas melhorias dentro do mercado de tecnologia da informação.

### 5.3 Preservação Digital com suporte do Modelo OAIS

A preservação de acervos e documentos digitais vem sendo discutida há anos. Embora ainda não seja um tema amplamente explorado, não devemos considerar a preservação digital como um processo isolado, mas como um componente de um conjunto de serviços, políticas e especialistas que constituem o contexto do ciclo de vida da informação digital (Boeres; Cunha, 2012). Cada vez mais, as instituições estão buscando processos tecnológicos para que suas informações possam ser preservadas digitalmente e em segurança, pois elas norteiam todo o funcionamento das instituições e as tomadas de decisões.

Nesse sentido, programar um banco de dados para preservar informações necessita de planejamento dos requisitos na perspectiva: dos usuários, dos tipos de informações, dos tipos de relatórios e do modelo de preservação digital a ser aplicado, pois a partir da informação, toda a instituição organiza-se internamente e externamente. Para Souza *et al.* (2012), a preservação digital não está somente relacionada à salvaguarda dos documentos digitais, mas também ao estudo de mídias, cópias de segurança e técnicas como a de migração e de autenticação.

A preservação digital de informações necessita da implementação de um banco de dados para armazenar os dados institucionais que serão mantidos em sistemas de informação e sites, já que ao usuário final é visível apenas as informações prontas para consultas. Por esse motivo, destacamos que essa é uma área interdisciplinar com o fim de assegurar todo o processo de suporte da preservação e das consultas dos PEAs para a comunidade acadêmica, na qual, o conjunto de coisas e ações sobre o suporte tecnológico, o tipo de recursos materiais, o investimento financeiro e os profissionais envolvidos serão subsídios para a preservação digital.

Segundo Souza *et al.* (2012, p. 65):

[...] com o desenvolvimento de tecnologias para o acesso à informação científica e o advento da internet, a preservação digital se tornou uma parte importante na busca de salvaguarda e do acesso ao longo prazo dos artefatos produzidos pelos processos intelectuais.

As diversas instituições, como: bibliotecas, museus, arquivos (nacionais e internacionais) e centros de pesquisas, necessitam desenvolver o processo de cooperação para guardar digitalmente suas informações, pois todas elas precisam de um banco de dados para catalogar, cadastrar, proteger e divulgar suas informações. Além disso, é necessária a aplicação de modelos de referência na preservação digital para padronizar as ações de acordo com as especificidades institucionais.

Esse âmbito de preservar o patrimônio científico colabora para que os Produtos Educacionais Acessíveis sejam (re)utilizados, garantindo a segurança desses artefatos e a perpetuação contínua para a comunidade acadêmica. Embora eles sejam produzidos para o público da educação especial, todos podem beneficiar-se quando disseminados no contexto acadêmico, possibilitando a autonomia educacional do discente (com ou sem deficiência) e as tomadas de decisões dos gestores e aos profissionais de acessibilidade, diante dos relatórios gerados pelo sistema gerenciador de banco de dados.

Neste sentido, o banco de dados terá a função de preservar de forma digital os Produtos Educacionais Acessíveis. Nesse contexto, os Núcleos de Acessibilidade devem gerenciar: a produção, o armazenamento e a disseminação desses PEAs para a comunidade acadêmica, pois a preservação digital necessita da cooperação entre os pares durante todo o seu processo, seja na produção/revisão por meio dos profissionais de acessibilidade, manutenção/implementação de melhorias na base tecnológica, na distribuição/consulta dos Produtos Educacionais Acessíveis e, por fim, um modelo de referência sobre boas práticas a ser desenvolvido durante toda a preservação digital.

Dessa forma, ao compreender a importância da preservação digital no banco de dados que desenvolvemos, buscamos adotar o modelo de referência OAIS (Sistema Aberto de Arquivamento de Informação), pois aplica-se a padronização das boas práticas na preservação digital com base na *International Organization for Standardization* (ISO 14.721, 2012).

No ano de 2003, o modelo de referência OAIS foi institucionalizado como norma internacional (ISO 14721:2003), que tem o objetivo de propor um modelo para sistema de arquivamento, composto com a aplicação de boas práticas padronizadas para manter as informações e disseminá-las dentro do grupo de pessoas relacionadas às informações preservadas digitalmente.

Para Souza *et al.* (2012, p. 66), “[...] preservação digital é fundamental pensar em opções de cooperação, tanto de instituições de arquivos nacionais, bibliotecas e produtores de informações em geral, quanto de criadores de software de preservação digital”. Diante desse conceito, o banco de dados contribui na preservação dos Produtos Educacionais Acessíveis e na cooperação entre os profissionais de acessibilidade, pois esses produtos ficarão preservados digitalmente para subsidiar o processo de aprendizagem do público da educação especial.

Segundo Claro (2007, p. 1):

[...] o tratamento da informação de um banco de dados oferece vantagens e dentre essas são destacadas quatro: a disponibilização dos dados para exclusão; a padronização é reforçada; os dados são relacionados sobre um ambiente, empresa ou corporação; um projeto de dados coerente reduz ou elimina redundância.

Dessa forma, para a implementação do banco de dados nesta pesquisa, utilizamos as ações para alcançar as vantagens citadas pelo autor Claro (2007), conforme detalhamos na Tabela 9.

**Tabela 9** - Explicação das Vantagens e das Ações para esse Banco de Dados

Vantagens citadas pelo autor Claro (2007)	Modelagem do Banco para Produtos Educacionais Acessíveis
Disponibilidade dos dados para a exclusão	Os bancos de dados têm cinco perfis: colaborador, discente, docente, técnico administrativo e profissional de acessibilidade. O administrador (profissional de acessibilidade e o gestor) do banco de dados poderá emitir relatórios sobre o uso, os formatos, os tipos e os perfis auxiliando nas tomadas de decisões; Toda atualização e exclusão deverá ser validada pelo administrador do banco de dados para garantir o tratamento, o reuso e as cópias de segurança.
Padronização reforçada	Na fase inicial da implementação do banco de dados, as entidades e os atributos (características) são discutidas para atender as especificidades da Instituição de Ensino Superior; Na fase da inserção dos Produtos Educacionais Acessíveis aos formatos e aos recursos de acessibilidade (em libras, em braille, em material tátil, em legenda, e em audiodescrição) padronizados pela IES, para que durante o uso do BPEA todos os dados cadastrados sejam apenas os formatos e recursos previamente discutidos; As duas fases citadas anteriormente são padronizadas, devendo ser alteradas apenas no início da implantação do banco de dados.
Os dados relacionados sobre a instituição	Os Produtos Educacionais Acessíveis inseridos serão elaborados cooperativamente dentro da Instituição de Ensino Superior entre o docente (sobre o conteúdo escolhido) e o profissional de acessibilidade que insere os recursos de acessibilidade (em libras, em braille, em legenda, em material tátil e em audiodescrição).
O projeto de banco de dados reduz redundância	Os Produtos Educacionais Acessíveis possibilitam o gerenciamento, o reuso, o tratamento, a segurança e o retrabalho na produção de conteúdos repetidos.

**Fonte:** Elaborado pela Autora (2024)

Dessa forma, o gerenciamento dos Produtos Educacionais Acessíveis surge da necessidade de atender ao público da Educação Especial, visto que os avanços nas políticas afirmativas inclusivas refletidas no aumento do quantitativo de discentes com deficiência se deve pelo acesso e a permanência deles nas Instituição de Ensino Superior. Logo, a inclusão deve atender a todas as dimensões de acessibilidade nos ambientes físico, digital e pedagógico e a implementação do banco de dados colaborar com: o armazenamento, a automatização, o tratamento e a preservação digital dos conteúdos na comunidade acadêmica.

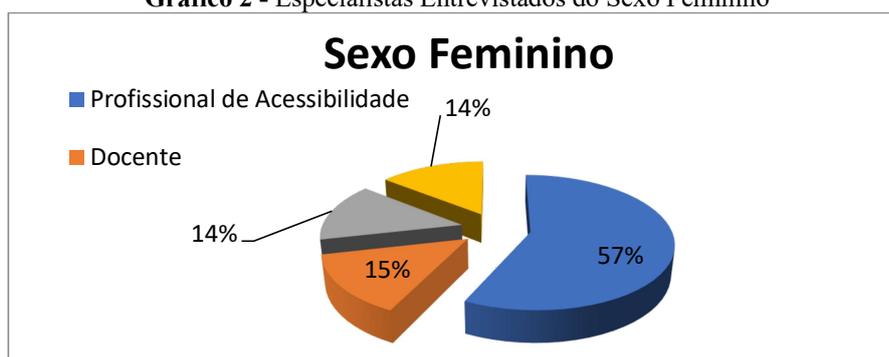
#### 5.4 Testes de Funcionalidade e Validação do Produto Educacional

A seguir, apresentamos os resultados da avaliação do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA) como produto educacional. Disponibilizamos o formulário na plataforma

*Google forms*, o qual foi respondido por doze especialistas. Destes, dois são docentes que trabalham/trabalharam com uma área específica de deficiência, seis são profissionais de acessibilidade (tradutor intérprete de libras, audiodescritor e brailista), dois são pedagogos atuando com serviços de acessibilidade aos alunos com deficiência e dois em tecnologia de informação atuando nos sites e sistemas institucionais.

Escolhemos esses especialistas com base na experiência deles tanto na sala de aula quanto nos serviços de acessibilidade dentro dos Núcleos de Acessibilidade de sua respectiva instituição, visto que o formulário foi aplicado na UFPA e na UFRA. Em relação ao perfil dos especialistas, entre os docentes, há um do sexo masculino e uma do sexo feminino; entre os profissionais de acessibilidade, dois são do sexo masculino e quatro do sexo feminino; entre os pedagogos, um é do sexo masculino e uma do sexo feminino; e entre os técnicos em tecnologia da informação, dois são do sexo feminino (Gráficos 2 e 3).

**Gráfico 2 - Especialistas Entrevistados do Sexo Feminino**



Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

**Gráfico 3 - Especialistas Entrevistados do Sexo Masculino**



Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

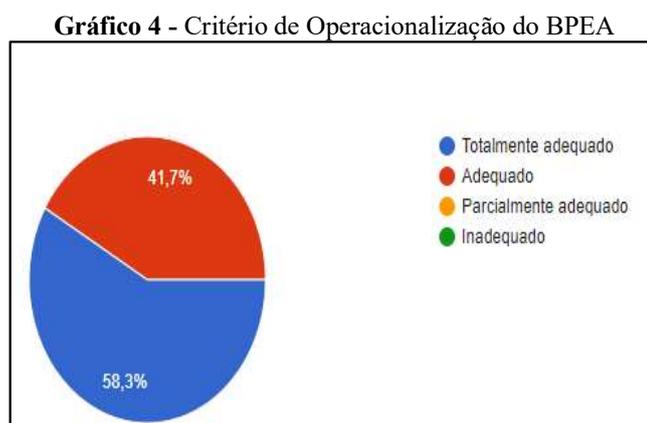
Destacamos que o formulário de validação foi compartilhado com dezesseis (seis homens e dez mulheres) especialistas e dentre os quais, apenas doze (quatro homens e oito mulheres) responderam o formulário de Validação do BPEA, conforme o resultando nos Gráficos 2 e 3, nos quais apresentamos o resumo do perfil dos especialistas por sexo (feminino e masculino). A presença feminina ainda é predominante: 57% são profissionais de

acessibilidade, 15% docentes, 14% pedagogo e 14% técnico em tecnologia da informação. Quanto à participação masculina, 50% são profissionais de acessibilidade, 25% são docentes, 25% são pedagogo e 0% técnico em tecnologia da informação.

No que diz respeito à elaboração do formulário de validação do BPEA, usamos o modelo de referência OAIS (Sistema Aberto de Arquivamento de Informação) por ser institucionalizado como norma internacional ISO 14721:2003 e um modelo para sistema de arquivamento composto por boas práticas padronizadas e composição técnica, com o propósito de manter a preservação digital das informações. Então, com base no referido modelo, utilizamos as cinco categorias e elaboramos onze critérios, os quais apresentaremos os resultados e as opiniões dos especialistas, como [E1], [E2], [E3] e, assim, sucessivamente para manter o anonimato dos participantes.

#### 5.4.1 Categoria: Representação do Ambiente e Modelo de Funcionamento no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)

Sobre a operacionalização e uso do BPEA validado pelos especialistas, 58,3% dos especialistas consideraram a operacionalização “totalmente adequada” e 41,7% avaliaram como “adequados” (Gráfico 4).



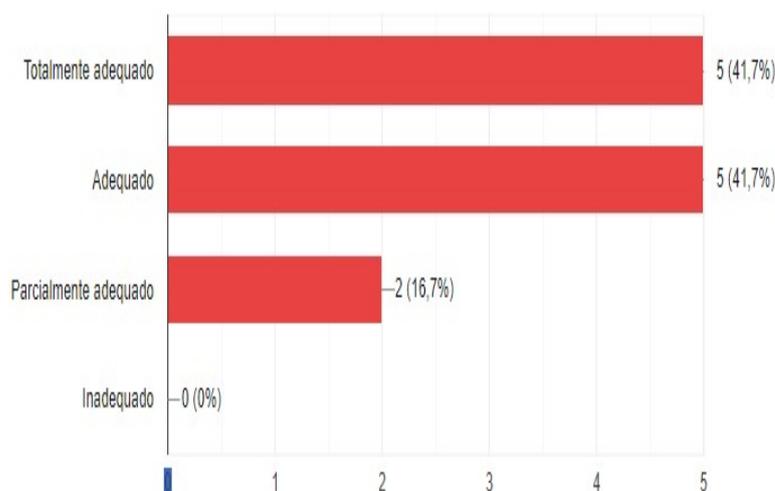
Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

De acordo com as justificativas do [E1], “é necessário a orientação sobre quais os tipos de formatos (textos, áudios, vídeos e imagens) e suas respectivas extensões (.pdf, .docx, .mpe, .mp4, .wmv, .png e entre outras) são permitidas no BPEA”; [E2] cita “a importância de aparecer a mensagem na execução (cadastro e consulta) de cada ação no BPEA”; [E3], “a forma de operacionalização está adequada e linear para os parâmetros usados em plataformas on-line”.

Notamos, a partir dessas justificativas, a necessidade de realizar adequações, como: implementar botões com as orientações em cada campo e mensagens (cadastro de usuário realizado com sucesso; cadastro de PEA realizado com sucesso) em cada execução, pois isso contribuirá com a operacionalização do BPEA durante a navegação de todos os tipos de usuários que possuam/não possuam letramento digital. Ainda na perspectiva de plataformas online, buscamos inserir botões com nomes usuais para apresentar a similaridade ao usuário com habilidades computacionais e uma maior usabilidade ao usuário.

Sobre a acessibilidade de Produtos Educacionais Acessíveis avaliado pelos especialistas, 41,7% avaliaram como “totalmente adequado”; 41,7% classificaram como “adequado”; e 16,7% avaliaram “parcialmente adequado” (Gráfico 5).

**Gráfico 5** - Critério sobre Acessibilidade no BPEA



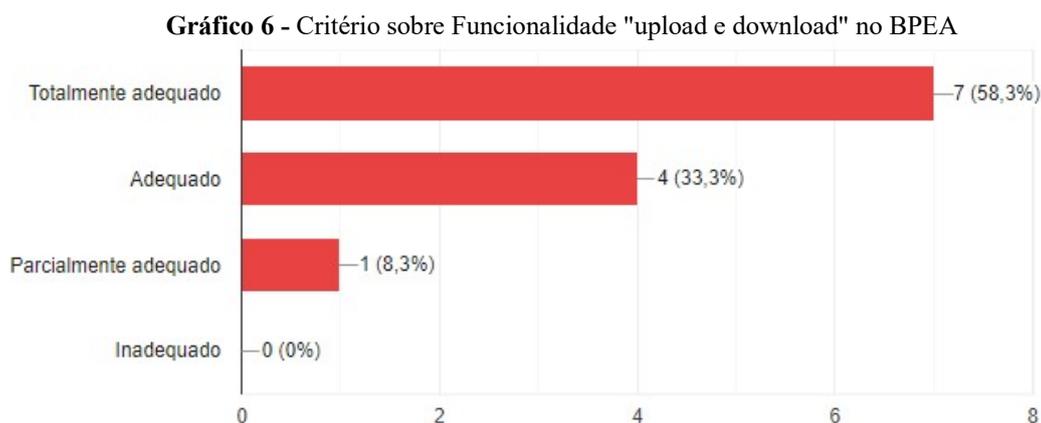
**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Para o [E1], “cita a importância de recursos de acessibilidade, como: as janelas em libras para o usuário surdo compreender o funcionamento e as imagens e o link do BPEA com audiodescrição”; [E2]: “avaliou com acessibilidade adequada com o português formal/culto e objetivo em seu funcionamento”.

Nesse critério, foi possível visualizarmos a importância da acessibilidade nesse produto educacional, pois propõem espaço digital acessível sendo necessário implementar janelas em libras e a audiodescrição em todas as páginas do BPEA. Nesse sentido, por ser uma área específica da acessibilidade, deve ser realizado por profissionais especializados para que todos os critérios das Normas Técnicas Brasileiras (NBRs) possam ser atendidos, mas, a partir desse protótipo, será possível refletir e implementar uma nova versão do BPEA com as adequações propostas inclusive com parceria dos Núcleos de Acessibilidade que escolherem aplicar o

BPEA em sua instituição de ensino. Durante a implementação do BPEA, também aplicamos o português formal para a comunidade acadêmica compreender as funcionalidades de cada botão de forma clara e objetiva.

Acerca da classificação das funcionalidades de "*Upload e Download*" dos Produtos Educacionais Acessíveis no BPE, os avaliadores consideraram: “totalmente adequado” (58,3%); “adequado” (33,3%); e “parcialmente adequado” (8,3%) (Gráfico 6).



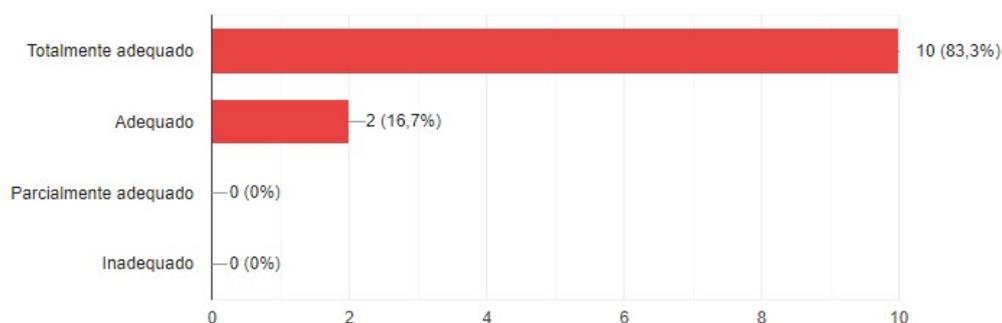
Fonte:

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

No relato, [E1] menciona que “o produto educacional BPEA é intuitivo e facilita ao usuário visualizar e realizar o download de materiais”; [E2] aponta o “problema para fazer o upload de vídeos/áudios grandes no BPEA e gerar erro não possibilitando a armazenagem do arquivo”; [E3] destacou “a importância [de] não existir limite de tamanho dos PEAs principalmente para os arquivos de vídeos e áudios que muitas vezes possui mais de 1 giga”.

Diante disso, é válido destacarmos que os arquivos em extensões de texto (.pdf, .txt, .docx) foram testados e funcionaram normalmente e se faz necessário correções na infraestrutura para que o upload/download de arquivos com mais de um giga possa ocorrer, o que depende de investimento financeiro para a compra de servidores/provedores de rede que suportem essa armazenagem.

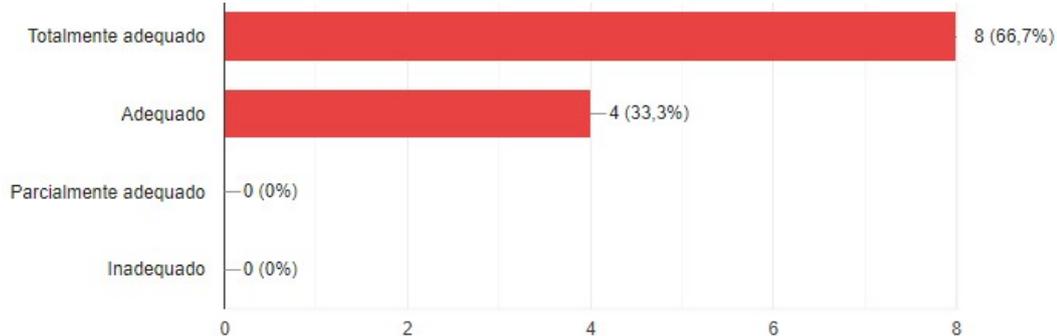
Sobre a classificação das funcionalidades de “*login e logoff*” no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis 83,3% dos especialistas consideraram “totalmente adequado” e 16,7% avaliaram como “adequado” (Gráfico 7).

**Gráfico 7** - Critério sobre Funcionalidade "login e logoff" no BPEA

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

[E1] cita “a boa usabilidade do “login e logoff” aos usuários no BPEA”; [E2] avaliou ser “necessário que na tela pudesse aparecer obrigatoriamente o padrão de senha permitido”. Na ISO 9126-1.2001, a usabilidade na qualidade do software está relacionada ao esforço no uso necessário que o usuário necessita para utilizá-lo. Com base nessa ISSO, buscamos implementar as funcionalidades e na próxima versão do protótipo será possível adicionar no botão “senha” qual o padrão BPEA.

Acerca da funcionalidade de "Cadastre-se" para cadastrar novo usuário no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis, 66,7% dos avaliadores classificaram como “totalmente adequado” e 33,3% como “adequado” (Gráfico 8).

**Gráfico 8** - Critério sobre Funcionalidade "Cadastro de Usuário" no BPEA

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

No seu relato, [E1] destacou que “essa funcionalidade está no padrão de outras plataformas e com boa usabilidade”; [E2] disse que “nos campos do cadastro de usuário poderia ser suprimido alguns campos (SIAPE e nome social)”. Nesse contexto de cadastro, foi necessário padronizarmos os campos e a partir da coleta de dados nas visitas técnicas na UFPA e UFRA, elaboramos os usuários (colaboradores, discente, docente, técnico administrativo e técnico em acessibilidade), pois a proposta desse protótipo é ser usado por qualquer Instituição de Ensino Superior.

#### 5.4.2 Categoria: Representação dos Conjuntos de Dados no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)

Quanto à classificação do fluxo para "Consultar Material" no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis, 66,7% dos especialistas classificaram como “totalmente adequado”; 25% avaliaram como “parcialmente adequado” e 8,3% como “adequado” (Gráfico 9).

**Gráfico 9** - Critério sobre Funcionalidade "Navegação" no BPEA

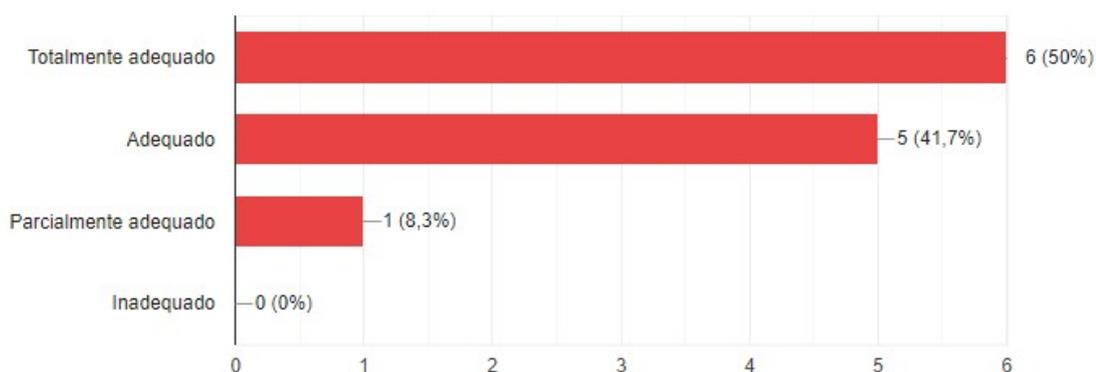


**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Alguns especialistas destacaram sugestões/críticas, como: [E1] destacou “a navegação fácil ao tentar cadastrar PEAs”; [E2] sugeriu “na consulta duas opções (simples a atual e a avançada com outros)”.

Quanto à precisão na consulta, o atual campo “consulta de materiais”, na próxima versão, pode resultar na busca: simples (palavra-chave e recursos de acessibilidade) e avançada (título, formato, uso e área de conhecimento). Por isso, esses campos são obrigatórios na fase de cadastro de PEA para facilitar na geração de relatório aos profissionais de Acessibilidade.

Acerca da classificação do fluxo de "Formulário de Cadastro" dos Produtos Educacionais Acessíveis no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis, os especialistas votaram em, 50% como “totalmente adequado”, 41,7% avaliaram “adequado” e 8,3% classificaram em “parcialmente adequado” (Gráfico 10).

**Gráfico 10** - Critério sobre "Submissão de PEA" no BPEA

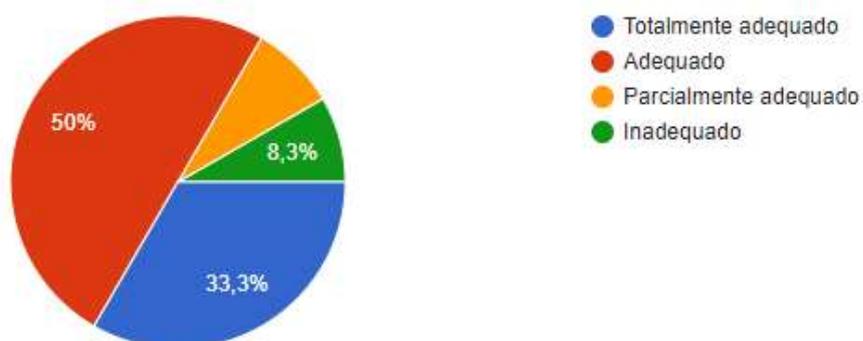
**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Quanto à submissão de cadastro, os especialistas destacaram [E1]: “em cada finalização de cadastro de PEA deveria aparecer uma mensagem de confirmação seja positiva ou negativa ao usuário para permitir continuar os cadastros de PEAs e não necessita ficar cadastrando e consultando no BPEA”; [E2] citou: “boa navegação e que fica evidente que quando volta para a tela de cadastro é que o PEA foi realizado com sucesso”.

Nesse contexto, no protótipo da próxima versão é possível implementar todas as novas “janelas de mensagem para cada ação realizada pelo usuário”. Por meio dessas avaliações, também ficou compreensível que o BPEA atende as funcionalidades e ações dos Núcleos de Acessibilidade da forma que está sendo executado, visto que o BPEA teve embasamento nos critérios do modelo OAIS, usado em vários repositórios institucionais.

#### 5.4.3 Categoria: Produção dos Conjuntos de Dados do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis

Sobre a classificação dos formatos (vídeos, texto e áudio) atenderem as necessidades do BPEA, 33,3% consideraram “totalmente adequado”; 50% avaliaram como “adequado”; 8,3% classificaram em “parcialmente adequado” e 8,3% escolheram “inadequado” (Gráfico 11).

**Gráfico 11** - Critério sobre "Classificação dos Formatos" no BPEA

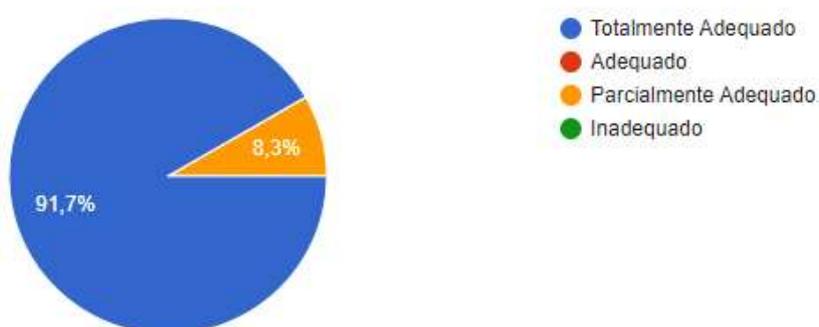
**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Durante as visitas técnicas e também na fase da coleta dos PEAs com os profissionais de acessibilidade, os formatos (vídeos, texto e áudio) sempre foram esses, variando apenas a extensão, na qual buscamos permitir apenas esses e limitamos respectivamente nas extensões (.pdf, .docx, .mpe, .mp4, .wmv, .png e entre outras). Dessa forma, testamos com os PEAs liberados pelo ACESSAR e COASSES. Na fase de validação, permitimos que os especialistas testassem, já que a proposta desse protótipo foi propor um produto educacional para auxiliar estrategicamente os Núcleos de Acessibilidade e não elaborar PEAs.

#### 5.4.4 Categoria: Acesso e Uso dos Conjuntos de Dados no Banco de Dados Educacionais Acessíveis (BPEA)

Quanto à classificação sobre a importância do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis, a maioria dos avaliadores (cerca de 91,7%) classificou como “totalmente adequado” e 8,1% avaliaram como “parcialmente adequado”.

Nesse sentido, o BPEA será um repositório no suporte dos serviços de acessibilidade, facilitando a consulta e a busca por materiais, para a comunidade acadêmica e, principalmente, para os profissionais dos Núcleos de Acessibilidade que poderão gerar relatórios e minimizar o retrabalho em alguns tipos de produções educacionais acessíveis (Gráfico 12).

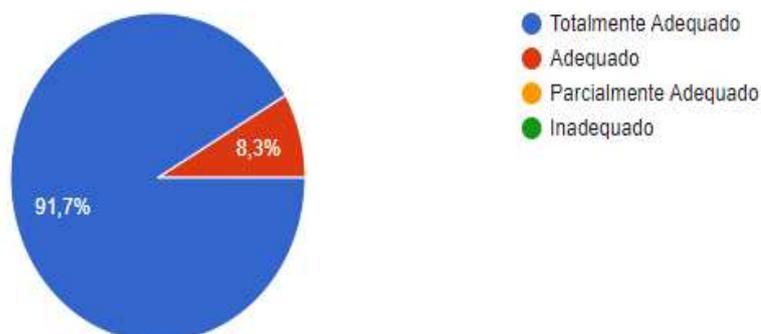
**Gráfico 12** - Critério sobre "Importância " do BPEA

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Nas visitas técnicas, havíamos encontrado a problematização sobre elaboração e compartilhamento dos PEAs nos Núcleos de Acessibilidade e durante a validação do protótipo, recebemos como feedback de [E1]: “o BPEA facilitará o compartilhamento dos PEAs institucionais e automatizando as buscas desses conteúdos”; [E2] citou “ser muito necessário um banco de dados como esse institucionalmente”. [E3], destacou “ser importante contribuição dentro dos serviços de acessibilidade nos Núcleos de Acessibilidade”; [E4] citou que “a proposta do BPEA é uma boa ferramenta, mas necessita de alguns recursos de acessibilidade em seu funcionamento”; [E5] destacou que “o BPEA poderá facilitar o fluxo de informação e esse tipo de ferramenta tecnológica é essencial na organização de materiais e acervos institucionais”.

Ao questionarmos os especialistas acerca da importância de uma ferramenta como o BPEA, detectamos, quase uma unanimidade entre os entrevistados, os quais afirmaram que toda a comunidade acadêmica poderá ganhar com esse repositório. Destacamos que a UFPA está em processo para entrar na Rede Rebeca (Melo *et al.*, 2022), mas é um processo longo que depende de diversos setores da instituição. Enquanto isso, o BPEA poderá auxiliar as equipes multidisciplinares dos Núcleos de Acessibilidade nas IES. A proposta do BPEA é ser uma ferramenta estratégica para a gestão dos produtos educacionais acessíveis nas Coordenadorias de Acessibilidade, sendo que a Rede Rebeca subsidiará de forma interna/externa, pois são várias universidades e institutos federais fazendo parte e compartilhando seus PEAs (Melo *et al.*, 2022).

Sobre o tempo de resposta no BPEA durante as consultas do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis, 91,7% classificaram como “totalmente adequados” e 8,3% responderam “parcialmente adequado” (Gráfico 13).

**Gráfico 13** - Critério sobre "Tempo de Resposta " do BPEA

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Quando questionamos sobre o tempo de resposta, os especialistas destacaram que: “o tempo de resposta entre uma tela e outra é curta” [E1]; e “o tempo de execução nas funcionalidades são rápidas e acessíveis” [E2]. Nesse sentido, é importante ressaltarmos que o BPEA deve ser rápido no tempo de resposta ao automatizar as consultas.

#### 5.4.5 Categoria: Descrição e Documentação dos Conjuntos de Dados

A classificação do tutorial (pdf) de orientação de Produtos Educacionais Acessíveis, recebeu dos especialistas os seguintes feedbacks: 50% consideraram “totalmente adequado”, 25% avaliaram “adequado” e 25% “parcialmente adequado” (Gráfico 14).

**Gráfico 14** - Critério sobre "Tutorial " do BPEA

**Fonte:** Elaborada pela Autora (2024)

Quanto aos questionamentos sobre o tutorial, os especialistas destacaram que: “necessita de ajustes em recursos de acessibilidade” [E1]; e “tutorial intuitivo e direto” [E2]. Diante da validação do BPEA, foi possível detectarmos que temos profissionais de acessibilidade, mas cada indivíduo possui habilidades computacionais diferentes. Por esse motivo, é importante

reformular o tutorial para que todas as informações estejam acessíveis por meio de recursos de acessibilidade (janela em libras, audiodescrição das imagens, entre outros).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve o objetivo de desenvolver um Banco de Produtos Educacionais Acessíveis para atender a demanda dos Núcleos de Acessibilidade durante os atendimentos ao público da educação especial. Esta ferramenta tecnológica poderá subsidiar a comunicação e o processo de ensino/aprendizagem dos alunos com deficiência.

Nesse sentido, pesquisas apontam no Censo de Educação Superior o aumento no número dos alunos com deficiência adentrando aos espaços de educação formal. Desse modo, não basta oferecer apenas vagas/cotas, mas é necessária a elaboração de políticas afirmativas que garantam a entrada e a permanência do público da educação especial.

Entendemos que a permanência dos alunos com deficiência depende de espaços arquitetônicos adaptados, equipamentos de tecnologias assistivas, pessoal capacitado e, principalmente, o “currículo, a comunicação e a informação” atendendo a todos igualmente.

Assim, os Núcleos de Acessibilidade subsidiam os serviços de acessibilidade aos alunos com deficiência. Durante as visitas no ACESSAR e na CoAcess, detectamos problemas comuns, como: a duplicação e perda de arquivos, o (re)trabalho nas produções e a mínima disseminação desses materiais para a comunidade acadêmica, ou seja, problemas comuns que podem ocorrer em outros Núcleos de Acessibilidade.

Por esses motivos, propomos o protótipo BPEA para auxiliar estrategicamente o serviço de acessibilidade com o foco no gerenciamento, no compartilhamento e na preservação digital dos PEAs elaborados institucionalmente.

A elaboração do BPEA teve a contribuição dos profissionais dos Núcleos de Acessibilidade durante o levantamento dos dados, por meio das entrevistas e das respostas nos formulários no *Google forms*, o que nos deu a oportunidade de analisarmos e discutirmos funcionalidades que atendessem essas demandas.

Ainda como resultado desta dissertação, será disponibilizado o Tutorial da versão do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis utilizado durante a validação do protótipo do BPEA, o qual apresenta as telas com as funcionalidades implementadas e as orientações de manuseio. Assim, destacamos que o protótipo do BPEA ficou disponibilizado até o dia 30 de junho de 2024 apenas durante o período da testagem, em razão dos custos e por possuir produtos educacionais acessíveis internos dos Núcleos de Acessibilidade (da UFPA e da UFRA).

Por esses motivos, esta versão do BPEA não ficou disponível para acessos posteriores, mas estamos em processo de registro de software na Universitec - Agência de Inovação da

UFPA. Assim, o processo de registro ocorrerá com as seguintes fases: solicitação do registro do Programa de Computador com o preenchimento do formulário "Informações para o Registro do Programa de Computador-RPC", envio das linhas de código do BPEA criptografado e o resumo digital hash para entregar no CPINT/Universitec por meio de um pendrive, finalizando com a emissão do certificado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), o qual garantirá a segurança jurídica sobre a autoria do código de programação do BPEA.

A partir desse certificado do INPI, o programa de computador BPEA será de propriedade intelectual das autoras desta dissertação e da Universidade Federal do Pará. Quando algum pesquisador ou desenvolvedor de software tiver interesse em utilizá-lo, poderemos disponibilizar o código do BPEA desde que faça referência ao produto educacional desta pesquisa e informe para as autoras sobre alterações e versões implementadas.

É importante frisarmos o potencial desse produto educacional dentro do Ensino Superior, o que foi possível validarmos por meio dos testes e dos feedbacks recebidos dos profissionais de acessibilidade que trabalham diariamente com essas demandas. Diante disso, ao validarem o BPEA, esses mesmos especialistas realizaram sugestões e críticas para que sejam implementadas em novas versões desse produto educacional.

Desse modo, para trabalhos futuros, sugerimos pesquisar acerca da implementação da nova versão do BPEA e do uso desse banco de dados para subsidiar futuras redes/repositórios institucionais, o que contribuirá com a autonomia das pessoas com deficiência durante o seu processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AMABILE, Teresa M. **Componential theory of creativity**. Harvard: Harvard Business School, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15290**: Acessibilidade em Comunicação na Televisão. Rio de Janeiro: ABNT, 2016a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15610-3**: Televisão Digital Terrestre-Acessibilidade Parte 3: Língua de Sinais (LIBRAS). Rio de Janeiro: ABNT, 2016b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16452**: Acessibilidade na Comunicação-Audiodescrição. Rio de Janeiro: ABNT, 2016c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 17060**: Acessibilidade em Aplicativos de dispositivos móveis: Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade e Edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BESEMER, Susan P.; TREFFINGER, Donald J. Analysis of creative products: review and synthesis. **The Journal of Creative Behavior**, [S. l.], v.15, n.3, 1981. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x>. Acesso em: 10 set. 2022.

BOERES, S, A, A; CUNHA, M, B. Competências Básicas para os Gestores de Preservação Digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 103-113, 2012. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1356>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 186, de 09 de julho de 2008**. Aprova o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e de seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova Iorque, em 30 de março de 2007. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm#:~:text=DLG%2D186%2D2008&text=Aprova%20o%20texto%20da%20Conven%C3%A7%C3%A3o,Art..](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm#:~:text=DLG%2D186%2D2008&text=Aprova%20o%20texto%20da%20Conven%C3%A7%C3%A3o,Art..) Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília: Presidência da República, 2005b. Disponível

em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília: Presidência da República, 2009. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm). Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **eMAG: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. [Brasília: s. n.], 2005a. Disponível em: <https://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 01 nov. 2022.

BRASIL. **Lei 13.146 de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência). Brasília: Presidência da República, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 7.611 de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a Educação Especial no Atendimento Especializado. Brasília: Presidência da República, 2011. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm). Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.914, de 03 de julho de 2024**. Institui a Política Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). Brasília: Presidência da República, 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L14914.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14914.htm). Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/19394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais). Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento Orientador: Programa Incluir - Acessibilidade na Educação Superior**. Brasília: Ministério da Educação 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-incluir>. Acesso em: 01 nov. 2022.

CAMARGO, Liriane Soares de Araújo; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. Arquitetura da informação para repositórios científicos digitais. In: SAYÃO, Luis *et al.* (orgs.) **Implantação e gestão de repositórios institucionais**: políticas, memória, livre acesso e preservação. Salvador: Edufba, 2009, p. 55-82. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao\\_repositorio\\_web.pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf). Acesso em 12 set. 2022.

CANTORANI, José Roberto Herrera; PILATTI, Luiz Alberto. Acessibilidade na Universidade Tecnológica Federal do Paraná: análise a partir de relatórios do INEP e do olhar do gestor. **Educar em revista**, Curitiba, v. 57, p. 171-189, jul./set. 2015. Disponível em: <https://cip.brapci.inf.br/download/212392Acessibilidade%20na%20Universidade%20Tecnol%C3%B3gica%20Federal%20do%20Paran%C3%A1:%20an%C3%A1lise%20a%20partir%2>

Ode%20relat%C3%B3rios%20do%20INEP%20e%20do%20olhar%20do%20gestor.Acesso em: 12 set. 2022.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: Um Conceito para Todos**. São Paulo: [s. n.], 2020. Disponível em: [https://maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal\\_web-1.pdf](https://maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2016/01/universal_web-1.pdf). Acesso em 12 set. 2022.

CLARO, Fernando Salles. **Apostila de A.S.M.D.: Módulo de Modelagem de Dados**. [S. l.]: Instituto de Ensino Santo Antônio, 2007. Disponível em: [https://jkolb.com.br/wp-content/uploads/2016/10/modelagem\\_relacional.pdf](https://jkolb.com.br/wp-content/uploads/2016/10/modelagem_relacional.pdf).

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. Implications of a systems perspective for the study of creativity. In: STERNBERG, Robert J. (Ed.). **Handbook of creativity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. p. 313–335.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 5. ed. São Paulo: Editora PEARSON, 2010.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal. **Acessibilidade e Usabilidade**. [Rio de Janeiro: Unirio], 2016. Disponível em: <http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/acesibilidade-e-usabilidade>. Acesso em: 07 jul. 2024.

FREITAS, J. A.; ROSA, J. G. S.; MORAES, A. **Design de Interface Humano-Computador**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2003. Disponível em: <https://moodle.ead.unipar.br/materiais/webflow/design-de-interface-humano-computador/documents/design-de-interface-humano-computador.pdf>. Acesso em: 12 junho 2024.

GARCIA, A. F. *et al.* Evolução da NBR 9050: Uma Breve Discussão a partir da Avaliação Comparativa entre as Versões 2004 e 2015. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2020. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/966>. Acesso em: 18 set. 2022.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GODINHO, Francisco. **Internet para necessidades especiais**. Vila Real: UTAD/GUIA, 1999. Disponível em: <https://www.acessibilidade.net/web/ine/livro.html>. Acesso em 06 jul. 2024.

GONÇALVES, A, M.; LIMA, A, C.; FERREIRA, I. Núcleos de Acessibilidade no Ensino Superior do Estado do Pará: Políticas Institucionais de Inclusão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 10., 2023, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: [s. n.], 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/cbee/cbee-2023/trabalhos/nucleos-de-acessibilidade-no-ensino-superior-do-estado-do-para-politicas-institu?lang=pt-br>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GRIBOSKI, Claudia Maffini *et al.* **Referenciais de Acessibilidade na Educação Superior e a Avaliação in loco do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes)**.

[Brasília]: INEP, 2013. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/proen/departamentos/departamento-de-ensino-superior/referenciais-de-acessibilidade-na-educacao.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2024.

INEP, 2020. INEP. **Censo da Educação Superior: Resultados**. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>. Acesso em: 20 jan. 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14.721: Sistemas espaciais de transferência de dados e de informação — Sistema Aberto de Arquivamento de Informação (SAAI) — Modelo de referência**. [S. l.]: ISO, 2012.

LAURENTINO, Eduardo. A Acessibilidade Digital e a Governança da Internet no Brasil. VIII Fórum da Internet no Brasil. In: FÓRUM DA INTERNET NO BRASIL, 8., 2018, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018. p. 1-10. Disponível em: <https://mwpt.com.br/wp-content/uploads/2018/11/A-ACESSIBILIDADE-DIGITAL-E-A-GOVERNANCA-DA-INTERNET-NO-BRASIL-VIII-Forum-da-Internet-Brasileira.pdf>. Acesso em: 07 out. 2023.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. [S. l.: s. n.], 1993. Disponível em: <https://lucianabicalho.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/as-tecnologias-da-inteligencia.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

LIMA, Aleska Trindade; CARMO, Maria Andréa Angelotti. Acessibilidade e inclusão no ensino superior: experiências e desafios à permanência de pessoas com deficiência. **Revista Educação e Políticas em Debate**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 1132-1150, set./dez. 2023. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistaeducaopoliticas/article/view/68708/36378>. Acesso em: 07 out. 2023.

MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. "Cariniana: uma rede nacional de preservação digital". **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, 83-91, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1354>. Acesso em 20 out. 2022.

MELO, F. R. L. V. *et al.* Rede Brasileira de Estudos e Conteúdos Adaptados (REBECA): desafios e perspectivas na colaboração do acesso à informação às pessoas com deficiência visual no Brasil. **Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 15, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/42463>. Acesso em: 20 out. 2022.

MOREIRA, Maria Cristina do Amaral. Produtos educacionais de um curso de mestrado profissional em ensino de ciências. **RBECT**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 344-363, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5697>. Produtos educacionais de um curso de mestrado profissional em ensino de ciências. Acesso em: 10 out. 2023.

NUNES, Carolina Schmitt. *et al.* **Critérios e Indicadores da inovação na educação: Educação Fora da Caixa: Tendência para o século XXI**. Florianópolis, SC: Bookess, 2015.

O QUE são as heurísticas de Nielsen?. [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (10 min). Publicado pelo canal Kodus. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5VOLwv5spi8>. Acesso em: 07 jul. 2024.

O'BRIEN, J. A. **Sistema de Informação e as Decisões Gerenciais na Era das Internet**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

PEQUENO, P. *et al.* ConceptER - Uma ferramenta para criação e manutenção do Modelo Entidade-Relacionamento e geração automática de instruções SQL para banco de dados. *In: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS*, 6., 2019, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/7199>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PEREGO, Cássia Alves. **Acessibilidade na web**. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://imparcial.com.br/noticias/acesibilidade-na-web,26841>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PEREIRA, M. S.; ALENCAR, E. M. L. S. de. A Educação no século XXI e o seu papel na promoção da criatividade. **Revista Psicologia e Educação**, On-line, v.1, n.1, p.1-10, 2018. Acesso em: 20 out. 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343904654\\_A\\_Educacao\\_no\\_Seculo\\_XXI\\_e\\_o\\_seu\\_papel\\_na\\_promocao\\_da\\_criatividade](https://www.researchgate.net/publication/343904654_A_Educacao_no_Seculo_XXI_e_o_seu_papel_na_promocao_da_criatividade). Acesso em: 20 dez. 2022.

REIS, G, V., SILVA, A, B; MIRANDA, A, S. O papel dos programas de extensão no núcleo amazônico de acessibilidade, inclusão e tecnologia da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. *In: CINTEDI*, 3., 2018, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44881>. Acesso em 26 out. 2022.

RIZZATTI, I. M. *et al.* Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, maio/ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12657>. Acesso em: 26 out. 2022.

SANTOS, A. C. S; OLIVEIRA, T. M.D; OLIVEIRA, M. G, L. Os Recursos Educacionais Abertos (REA) como apoio á formação continuada docente. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 276–281, 2021. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/7823>. Acesso em: 31 jul. 2024.

SANTOS, Aline Martins *et al.* Diretrizes para a construção de casos de uso eficazes. **Revista de Informática Aplicada**, [S. l.], v, 2, n.2, p. 70-75, jul./dez. 2006. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_informatica\\_aplicada/article/view/293/259](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_informatica_aplicada/article/view/293/259). Acesso em: 26 out. 2022.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação (Reação)**, São Paulo, Ano XII, mar./abr. 2009, p. 10-16. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKIAcessibilidade.pdf?1473203319>. Acesso em: 31 out. 2022.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. 7.ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Nada sobre nós, sem nós: da integração à inclusão. **Revista Nacional de Reabilitação**, São Paulo, ano 10, p. 20-30, 2007. Disponível em: <https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/nada-sobre-n%C3%93s-sem-n%C3%93s2.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Paradigma da inclusão e suas implicações educacionais. **Revista Fórum**, Rio de Janeiro, jun. 2002, p. 9-17. Disponível em: [https://ead.uenf.br/moodle/pluginfile.php/57553/mod\\_resource/content/1/Paradigma%20da%20Inclus%C3%A3o%20e%20suas%20Implica%C3%A7%C3%B5es%20Educacionais%20%282002%29%2C%20Sasaki%2C%20RK.pdf](https://ead.uenf.br/moodle/pluginfile.php/57553/mod_resource/content/1/Paradigma%20da%20Inclus%C3%A3o%20e%20suas%20Implica%C3%A7%C3%B5es%20Educacionais%20%282002%29%2C%20Sasaki%2C%20RK.pdf). Acesso em: 31 out. 2022.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry. F; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora GEN LTC, 2012.

SILVA, Carlos Farias; CASTILHO, Fabio Francisco de Almeida. A pesquisa-ação e o design de jogos: uma proposta metodológica para o desenvolvimento de produtos educacionais. **Educitec**, Manaus, v. 8, e1806, 2022.

SILVA, D; LOPES, E; BRAGA JUNIOR, S. S. Pesquisa Quantitativa: Elementos, Paradigmas e Definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 01-18, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/297>. Acesso em: 1 nov. 2022.

SILVA, Kele Cristina; MARTINS, Sandra Eli Sartoreto de Oliveira. Acessibilidade á Educação Superior Brasileira: o que dizem os estudantes com deficiência. **Journal of Research in Special Educational Needs**, [S. l.], v. 16, p. 116-119. 2016.

SOUZA, Artur Heleno de Lima Rodrigues *et al.* O Modelo de Referência OAIS e a Preservação Digital Distribuída. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, p. 65-73, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1352>. Acesso em: 01 nov. 2022.

STERNBERG, Robert J. The nature of creativity. **Creativity Research Journal**, v.18, n.1, p. 87-98, 2001.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 1.0**. [S. l.: s. n.], 1999. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>. Acesso em: 10 out. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 2.0**. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>. Acesso em: 10 out. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 2.1**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>. Acesso em: 10 out. 2022.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines 2.2**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag22-pt-BR/> Acesso em: 10 out. 2022.

ZAVADIL, Priscila; TSCHIMMEL, Katja; SILVA, Régio Pierre. Fatores relacionados á criatividade no indivíduo, em grupos e no contexto: uma revisão. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 12., 2016, Belo Horizonte. **Proceedings** [...]. Belo Horizonte: Blucher Design Proceedings, 2016. p. 193-205, Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159354/001015692.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

## APÊNDICE A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO DE DOCUMENTOS

Esta é uma solicitação de autorização para uso de documentos institucionais na pesquisa intitulada Repositório Inclusivo de Acessibilidade (RIA) a ser realizada no Núcleo Amazônico de Acessibilidade, Inclusão e Tecnologia (ACESSAR) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), pelas pesquisadoras Jaqueline do Nascimento Brito (Mestranda PPGCIMES/UFPA), Danielle Costa Carrara Couto (Orientadora UFPA)/ Ana Paula Sardinha Andrade (Coorientadora UFRA), que tem objetivos principais de produzir um RIA e a partir dele possibilitará: centralizar e divulgar os trabalhos acadêmicos, Tecnologias Assistivas, projetos/documentos oficiais produzidos pelo ACESSAR como também a Comunidade Acadêmica UFRA e utilizará a seguinte metodologia entrevistas com a equipe técnica e pedagógica do ACESSAR e o desenvolvimento da ferramenta Repositório Inclusivo de Acessibilidade (RIA) por meio do Joomla, visto que é o Content Management System utilizado pela UFRA e após a publicação e defesa da minha dissertação de Mestrado no PPGCIMES/UFPA a administração da ferramenta será do ACESSAR/UFRA.

Assim sendo, solicitamos sua valiosa colaboração, no sentido de autorizar o acesso e utilização de documentos, computador para o desenvolvimento do RIA e trabalhos acadêmicos correlatos produzidos pela equipe (técnica e discentes envolvidos em projetos anteriores), pela pesquisadora responsável e suas orientadoras Jaqueline do Nascimento Brito (Mestranda PPGCIMES), Danielle Costa Carrara Couto (Orientadora UFPA)/ Ana Paula Sardinha Andrade (Coorientadora UFRA).

Serão tomadas também as seguintes precauções para que não haja danos aos documentos: os documentos serão armazenados no Google drive com restrições de acesso de terceiros e as publicações terão os nomes citados dos trabalhos produzidos anteriormente por vocês.

Os dados coletados serão guardados em local seguro os documentos serão armazenados no Google drive, sob a responsabilidade das pesquisadoras responsáveis e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes.

A instituição ficará com uma via deste documento, elaborado em duas vias, e toda dúvida que tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente ao Pesquisador responsável Jaqueline do Nascimento Brito, pelo telefone fixo/celular (91) (985114327) ou pelo e-mail (jaquelinebrito18@gmail.com).

---

Assinatura do pesquisador

---

Assinatura do  
pesquisador

---

Assinatura do  
pesquisador

**Consentimento para uso de documentos institucionais**

Por ter sido informado verbalmente e por escrito sobre os objetivos e metodologia desta pesquisa, concordo em autorizar o manuseio e a utilização dos documentos institucionais supracitados.

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Belém, 03 de novembro de 2022

---

Assinatura do responsável pela instituição

Prof. Dra. Andréa da Silva Miranda

Carimbo responsável da Instituição

Número do CNPJ da Instituição

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO ACESSAR/COACCESS)

Este formulário é parte da pesquisa que integra pesquisa de mestrado de Jaqueline Brito, aluna do PPGCIMES (UFPA), sob orientação da Dra. Danielle Costa (UFPA) e coorientação da Dra. Ana Paula Sardinha (UFRA).

Estamos fazendo uma pesquisa sobre o ACESSAR/UFRA. Seu feedback nos ajudará a melhorar uma proposta de produto tecnológico para atender necessidades do ACESSAR/UFRA com relação a sistematização e criação de um banco de dados. O questionário levará apenas 5 minutos e suas respostas são totalmente anônimas. Você só pode responder ao questionário uma vez, mas pode editar as respostas até o encerramento do questionário, no dia 16 de julho de 2022, às 12hrs. As perguntas marcadas com asterisco (\*) são obrigatórias. Se você tiver alguma dúvida sobre o questionário, envie-nos um e-mail para: jaquelinebritoprofa@gmail.com  
Agradecemos sua colaboração!

### I. IDENTIFICAÇÃO:

- 1) Nome:
  - 2) Sexo:  masculino  feminino  não identificado
  - 3) Faixa etária de idade?  20 a 30 anos  31 a 41 anos  41 a 51 anos  a partir de 52 anos
  - 4) Qual sua formação?  Ensino Médio  Graduação  Pós-Graduação Cargo que ocupa?  docente  Técnico-Administrativo Educacional-Pedagogo  Técnico em Tecnologia da Informação  Assistente em Administração  Outros
  - 5) Você atua a quanto tempo no ACESSAR?
  - 6) Você tem alguma deficiência?  não  deficiência auditiva  deficiência física ou motora  deficiência visual
- Como você gostaria que fosse disponibilizado os materiais do ACESSAR?
- Site Personalizado para Material Didáticos do ACESSAR
  - Banco de dados, incluindo a possibilidade de fazer buscas ao acervo do ACESSAR
  - Repositório na nuvem com acesso restrito apenas a funcionários da UFRA

### II. QUESTÕES ABERTAS:

- 7) Como são divulgados os serviços/atendimento/eventos NÚCLEO ACESSAR? E, como você acha que seria ideal?
- 8) Qual o tipo de serviço você gostaria que fosse implementado para melhorar a sua vida trabalhando no NÚCLEO ACESSAR?

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO TILS/UFRA/UFPA)

Este formulário é parte da pesquisa que integra pesquisa de mestrado de Jaqueline Brito, aluna do PPGCIMES (UFPA), sob orientação da Dra. Danielle Costa (UFPA) e coorientação da Dra. Ana Paula Sardinha (UFRA). Estamos fazendo uma pesquisa sobre o ACESSAR/UFRA. Seu feedback nos ajudará a melhorar uma proposta de produto tecnológico para atender necessidades do ACESSAR/UFRA com relação a sistematização e criação de um banco de dados. O questionário levará apenas 5 minutos e suas respostas são totalmente anônimas. Você só pode responder ao questionário uma vez, mas pode editar as respostas até o encerramento do questionário, no dia 16 de julho de 2022, às 12hrs. As perguntas marcadas com asterisco (\*) são obrigatórias. Se você tiver alguma dúvida sobre o questionário, envie-nos um e-mail para: [jaquelinebritoprofa@gmail.com](mailto:jaquelinebritoprofa@gmail.com).  
Agradecemos sua colaboração!

### I. IDENTIFICAÇÃO:

- 1) Nome:
- 2) Cargo:
- 3) Quais os tipos de documentos a equipe de TILS produz? ( ) textos ( ) vídeos ( ) áudios  
( ) outros
- 4) Atualmente qual a quantidade de arquivos vocês possuem para armazenar no Banco de Dados?  
( ) até 5 GB ( ) até 10 GB ( ) até 20 GB ( ) até 30 GB ( ) de 40 GB ou mais
- 5) Atualmente onde estão armazenados esses arquivos?  
( ) servidor de rede ( ) computador local ( ) drive pessoal (nas nuvens) ( ) computador pessoal ( ) e-mails
- 6) Os arquivos acessibilizados são de qual tipo?  
( ) aulas ( ) comandos de provas ( ) vídeos institucionais ( ) outros
- 7) Qual a extensão desses arquivos de vídeos?  
( ) mp3 ( ) mp4 ( ) avi ( ) wmv
- 8) Qual a quantidade de Tradutores e Intérpretes atualmente tem na equipe?  
( ) até 3 ( ) até 4 ( ) até 6

## APÊNDICE D-QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS (EQUIPE DO STIC)

Este formulário é parte da pesquisa que integra pesquisa de mestrado de Jaqueline Brito, aluna do PPGCIMES (UFPA), sob orientação da Dra. Danielle Costa (UFPA) e Co orientação da Dra. Ana Paula Sardinha (UFRA). Estamos fazendo uma pesquisa sobre o ACESSAR/UFRA. Seu feedback nos ajudará a melhorar uma proposta de produto tecnológico para atender necessidades do ACESSAR/UFRA com relação a sistematização e criação de um banco de dados. O questionário levará apenas 5 minutos e suas respostas são totalmente anônimas. Você só pode responder ao questionário uma vez, mas pode editar as respostas até o encerramento do questionário, no dia 16 de julho de 2022, às 12hrs. As perguntas marcadas com asterisco (\*) são obrigatórias. Se você tiver alguma dúvida sobre o questionário, envie-nos um e-mail para: [jaquelinebritoprofa@gmail.com](mailto:jaquelinebritoprofa@gmail.com).

Agradecemos sua colaboração!

### I. IDENTIFICAÇÃO:

- 1) Nome:
- 2) Qual o setor que você pertence na UFRA?
- 3) Qual o seu cargo na UFRA?
- 4) Qual o tipo de tecnologia de Banco de Dados que pode ser usado na UFRA?
- 5) Qual o tipo de tecnologia para página Web a UFRA possui?
- 6) A UFRA possui algum sistema WEB ou banco de dados com acessibilidade?
- 7) A STIC/UFRA pode oferecer qual o tipo de suporte para esse produto a ser desenvolvido para o ACESSAR/UFRA?



**APÊNDICE F- AVALIAÇÃO DO BANCO DE DADOS COM BASE NO MODELO  
OAIS**

Modelo OAIS				
	Escala de Classificação			
	1	2	3	4
<b>Representação do Ambiente e Modelo de Funcionamento no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)</b>				
1. Como você classifica a operacionalização no manuseio do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)? OBS: Operacionalização é a forma de navegar e utilizar o BPEA.				
2) Como você classifica a acessibilidade do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				
3) Como você classifica as funcionalidades de "Upload e Download" dos PEA do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				
4) Como você classifica a "funcionalidade de login e logoff" no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				
5) Como você classifica a funcionalidade de "Cadastre-se" para cadastrar novo usuário no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				
<b>Representação dos Conjuntos de Dados no Banco de Dados no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)</b>				
6) Como você classifica o fluxo de "Consultar Material" no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)? OBS: Fluxo para consultar PEA cadastrado.				
7) Como você classifica o fluxo de "Formulário de Cadastro" na submissão dos Produtos Educacionais Acessíveis no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)? OBS: Fluxo para cadastrar o PEA no banco de dados.				
<b>Produção dos Conjuntos de Dados do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)</b>				
8) Como você classifica os formatos (vídeos, texto e áudio) atendem as necessidades da instituição?				
<b>Acesso e Uso dos Conjuntos de Dados no Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)</b>				
9) Como você classifica a importância do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				
10) Como você classifica o tempo de resposta nas Consultas do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?*				

Descrição e Documentação dos Conjuntos de Dados				
11) Como você classifica o tutorial (pdf) de orientação do Banco de Produtos Educacionais Acessíveis (BPEA)?				

## APÊNDICE G - TUTORIAL DO BANCO DE PRODUTO EDUCACIONAL ACESSÍVEL – BPEA



### Tutorial para Acesso ao Banco de Produto Educacional Acessível – BPEA

[https://drive.google.com/drive/folders/1w2qeQMnyjQ0WR5oxIgwLOuUMmky\\_u-yc](https://drive.google.com/drive/folders/1w2qeQMnyjQ0WR5oxIgwLOuUMmky_u-yc).

1º Passo) Acesse o link do BPEA: <https://bpeaufpa.replit.app/index.php> . Na tela inicial do BPEA escolha 1 “Cadastre-se” e depois 2 “Faça login”:



2º Passo) Preencha o cadastro de usuário: os campos obrigatórios: Nome, email, celular, campus, Núcleo Administrativo, senha, usuário (tipo de perfil) e siape; os campos não obrigatórios: Nome social e Pessoa com Deficiência (escolher um caso seja necessário).

OBS: Para essa fase de validação você deve preencher os dados, escolher o usuário “Técnico em Acessibilidade” e clicar em “cadastrar”.



The image shows a registration form for BPEA - UFPA. At the top, there are logos for BPEA, PPGCIMS, and UFPA. Below the logos, the text "BPEA - UFPA" and "Banco de Dados de Produtos Educacionais Acessíveis - UFPA" is displayed. The form contains several input fields: "Nome", "Nome Social", "Email", "Celular", "Pessoa com Deficiência" (with a checkbox), "Campus", "Núcleo Administrativo", "Senha", and "Usuário" (a dropdown menu). A red box highlights the "Cadastrar" button, and a blue button below it says "Já tem conta? Faça login".

3º Passo) Para fazer login insira o “email e senha” e clique em 1“Entrar”:



The image shows a login form for BPEA - UFPA. At the top, there are logos for BPEA, PPGCIMS, and UFPA. Below the logos, the text "BPEA - UFPA" and "Banco de Dados de Produtos Educacionais Acessíveis - UFPA" is displayed. The form contains two input fields: "Email" (with the text "admin@ufpa.br") and "Senha" (with masked characters "\*\*\*\*\*"). A red "1" is placed above the "Entrar" button, which is highlighted in blue.

**4º Passo)** Escolha a opção 1 “**Cadastrar Material**” para cadastrar Produto Educacional Acessível ou 2 “**Consultar Material**”:



**5º Passo)** Na tela do “**Formulário de Cadastro**” insira todos os dados abaixo e todos são itens obrigatórios e clique em “**Cadastrar**”:

**OBS 1:** Nesta versão do protótipo do BPEA arquivos em áudios e vídeos devido ao seu tamanho não é possível fazer o upload, então no campo “upload” deve inserir um arquivo em formato txt (no bloco de notas).

**OBS2:** Algumas orientações: Título (do arquivo que será cadastrado), palavra-chave (1 a 3 para cadastrar), ano (do cadastro), área de conhecimento (a qual esse pertence), formato (áudio, vídeo, imagem, documento e outros), recurso de acessibilidade (qual o tipo), tipo de deficiência (qual o tipo de deficiência esse PEA atende), uso (pode ser usado sozinho ou em grupo), upload (deve inserir um arquivo no bloco de notas com o link quando for vídeo ou áudio), fonte original (se tiver o link do arquivo inicial ou se não tiver insira “não tem”) e descrição (uma breve descrição sobre a que pertence o arquivo).

BPEA

PPGCMES UFPA

## BPEA - UFPA

Banco de Dados de Produtos Educacionais Acessíveis - UFPA

### Formulário de Cadastro

Titulo

Palavra-Chave

Ano

Área de Conhecimento

Formato

Curso de Acessibilidade

Tipo de Deficiência

Uso

Upload  Nenhum arquivo escolhido

Fonte Original

Descrição

**6º Passo)** Na próxima tela tem a opção 1 **“Cadastrar Material”** (para continuar a cadastrar), 2**“Consultar Material”** (para consultar os cadastrados anteriormente) e 3**“Sair”** (sair do BPEA) :



7º **Passo**) Nessa janela no campo “**Título do PEA**” digite o nome do arquivo e clique em 1“**Buscar**”. **OBS:** A consulta por material nessa versão do protótipo ocorre apenas pelo “**Título do PEA**”. Exemplos de consulta aos PEAs cadastrados (consultar igual como está no exemplo):

Prova de Arquivologia

Sistemas agroindustriais

Implantando Idéias Novas: Criatividade, Inovação e Cultura

Organizacional História das teorias da comunicação

Saúde Bucal Caminhos para manter uma boca saudável!

Autocuidado Emocional

Aula de Algoritmo



**8º Passo)** Na tela seguinte visualize apenas os cinco itens (1 título, 2 formato, 3 recursos de acessibilidade, 4 tipo de deficiência e 5 uso) sobre o PEA e para saber mais sobre esse clique em 6“**Ver resultados completos**”:



9º Passo) Na tela seguinte é possível visualizar assim a consulta e ao clicar em “1 Ver resultados completos” abre outras opções do PEA cadastrado e inclusive ao clicar em 1“Visualizar/baixar” do PEA:



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://bpea.ufpa.br/pea/resultados.php?Titulo=Processo%20de%20Anexo%20de%20Pesquisa>. The page header includes the BPEA - UFPA logo and the text 'BPEA - UFPA' and 'Serviço de Defesa de Práticas Situacionais Acadêmicas - UFPA'. The main heading is 'Resultados da Consulta de PEA' with the subtext 'Não foram encontrados resultados'. Below this, there is a section titled 'Tratamento registrado em nome de PEA de Anexo de Pesquisa' and a table with the following data:

Título	Numero	Numero de Inscrição	Tipo de Deficiência	Acesso	Sexo	Estado Original	Nota de Conclusão	Observação
Processo de Anonimização	1000	2019,04,1000	deficiencia_sustida	<a href="#">Visualizar/Download</a>	masculino	Paraná - Brasil	0	Processo de Anonimização realizado no Conselho de Orientação em Defesa dos Direitos do Estudante em Anonimização.

Below the table, there are four buttons: 'Ver Consulta', 'Consultar Histórico', 'Remover do Histórico', and 'Voltar'.