

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
*CAMPUS CAJAZEIRAS*

ISAEALSON GUTEMBERGH TRAJANO GOMES

**PROTOTIPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO FRONTEND DE REPOSITÓRIO DE  
OBJETOS VIRTUAIS BASEADO NOS PRINCÍPIOS DE ARQUITETURA DA  
INFORMAÇÃO**

Cajazeiras-PB  
2025

ISAEELSON GUTEMBERGH TRAJANO GOMES

**PROTOTIPAÇÃO E DESENVOLVIMENTO FRONTEND DE REPOSITÓRIO DE  
OBJETOS VIRTUAIS BASEADO NOS PRINCÍPIOS DE ARQUITETURA DA  
INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-Campus Cajazeiras, como requisito para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Esp. João Igor Barros Rocha.

Cajazeiras-PB  
2025

IFPB / Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

G633p Gomes, Isaelson Gutembergh Trajano.  
Prototipação e desenvolvimento frontend de repositório de objetos virtuais baseado nos princípios de arquitetura da informação / Isaelson Gutembergh Trajano Gomes.– 2025.

40f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.

Orientador(a): Prof. Esp. João Igor Barros Rocha.

1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Arquitetura da informação. 3. Repositório de objeto virtual. 4. Usabilidade. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

ISAELSON GUTEMBERGH TRAJANO GOMES  
GABRIEL ALVES DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE REPOSITÓRIO DE OBJETOS VIRTUAIS BASEADO NOS PRINCÍPIOS DE  
ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao  
Curso Superior de Tecnologia em Análise e  
Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus  
Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de  
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador

Prof. Esp. João Igor Barros Rocha

Aprovada em: **10 de setembro de 2025.**

Prof. Esp. João Igor Barros Rocha - Orientador

Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira - Avaliadora  
IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Me. Afonso Serafim Jacinto - Avaliador  
IFPB - Campus Cajazeiras

Documento assinado eletronicamente por:

- **Francisco Paulo de Freitas Neto, COORDENADOR(A) DE CURSOS - FUC1 - CADS-CZ**, em 11/09/2025 08:41:58.
- **Joao Igor Barros Rocha, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 11/09/2025 08:53:17.
- **Afonso Serafim Jacinto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/09/2025 09:50:43.
- **Eva Maria Campos Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/09/2025 10:19:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/09/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 764584  
Verificador: cf5306cb58  
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000  
<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por conceder forças nos momentos difíceis, discernimento para seguir em frente e a oportunidade de crescer a cada obstáculo superado. Sua presença é e sempre será a base que sustenta meus sonhos e conquistas.

À minha família, pelo amor, paciência e incentivo incondicional, que me impulsionaram a persistir mesmo diante das adversidades.

À minha avó, Maria de Fátima Trajano, que sempre acreditou em mim e foi fundamental para minha trajetória acadêmica, deixando em mim a motivação necessária para alcançar este momento.

Ao meu filho, Isaac Lisboa Trajano, que tantas vezes brincou em silêncio para não atrapalhar “o papai estudando”. Seus sorrisos e olhares curiosos me deram forças para buscar um futuro melhor. Este trabalho foi escrito pensando no exemplo que quero deixar para você.

À minha esposa, Maria Mikaelly Lisboa Fernandes, companheira incansável e meu alicerce em todas as horas. Você esteve ao meu lado nas noites mal dormidas, nos momentos de insegurança e nas pequenas vitórias do caminho, assumindo responsabilidades, cuidando de nossa família com amor e ainda encontrando forças para me apoiar quando o cansaço me abatia.

Agradeço, de maneira especial, ao Professor João Igor Barros Rocha e ao Professor Edilson Silva, pela orientação e apoio. Suas contribuições acadêmicas e humanas foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento intelectual.

Por fim, deixo minha sincera gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste projeto. Cada gesto de incentivo, ensinamento ou apoio foi essencial para que este trabalho se tornasse realidade.

Muito obrigado!

## RESUMO

O crescimento da utilização de recursos digitais para fins educacionais tornou indispensável a existência de plataformas que possibilitem a organização, o acesso e a reutilização de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), e nesse contexto a usabilidade, a experiência do usuário (UX) e o design de interface assumem papel fundamental para que os repositórios cumpram sua função de forma eficiente. Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo apresentar o processo de prototipação no Figma e o desenvolvimento *frontend* em *React* de um Repositório de Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA), destacando a aplicação de princípios de design centrado no usuário, usabilidade, acessibilidade e responsividade, conforme orientações de autores como Norman (2013), Garrett (2011) e diretrizes do W3C (2018). A metodologia envolveu desde a análise de requisitos até a validação da interface, passando pela prototipação de telas navegáveis, definição de padrões visuais e implementação em *frontend*, priorizando práticas que asseguram clareza, consistência, navegabilidade e responsividade. Como resultado, obteve-se uma interface moderna, acessível e intuitiva, que potencializa a experiência de professores e estudantes em ambientes digitais de aprendizagem, contribuindo ao demonstrar como a integração entre prototipação e *frontend* pode ser aplicada ao contexto educacional e fornecer uma base sólida para futuras integrações com *backend* e testes de usabilidade em larga escala.

**Palavras-chave:** Prototipação; *Frontend*; UX; UI; Usabilidade; Repositórios Educacionais.

## ABSTRACT

The growing use of digital resources for educational purposes has made it essential to develop platforms that enable the organization, access, and reuse of Learning Objects (LOs). In this context, usability, user experience (UX), and interface design play a crucial role in ensuring that repositories effectively fulfill their purpose. This Final Graduation Project presents the prototyping process in Figma and the frontend development in React of a Learning Objects Repository (ROVA), emphasizing the application of user-centered design principles, usability, accessibility, and responsiveness, as advocated by authors such as Norman (2013), Garrett (2011), and the W3C guidelines (2018). The methodology encompassed stages ranging from requirements analysis to interface validation, including the prototyping of navigable screens, the definition of visual standards, and frontend implementation, prioritizing practices that ensure clarity, consistency, navigability, and responsiveness. As a result, a modern, accessible, and intuitive interface was achieved, enhancing the experience of teachers and students in digital learning environments. This work contributes by demonstrating how the integration of prototyping and frontend development can be applied to the educational context, providing a solid foundation for future backend integrations and large-scale usability testing.

**Keywords:** Prototyping; Frontend; UX; UI; Usability; Educational Repositories.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tela Inicial do MERLOT .....	15
Figura 2 – Tela Inicial do MECRED .....	16
Figura 3 – Diagrama de Fluxo de Navegação .....	25
Figura 4 – Página Inicial .....	27
Figura 5 – Seção de Objetos Populares. ....	28
Figura 6 – Seção Por Que Utilizar .....	28
Figura 7 – Seção de Como Funciona .....	29
Figura 8 – Tela de Listagem dos Objetos .....	30
Figura 9 – Tela de Detalhes do Objeto .....	31
Figura 10 – Tela de Login .....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Arquitetura da Informação
API	Interface de Programação de Aplicação
AWS	<i>Amazon Web Services (Serviços Web Amazon)</i>
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
LOM	<i>Learning Object Metadata</i> (Metadados de Objetos de Aprendizagem)
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem
ROVA	Repositório de Objetos Virtuais de Aprendizagem
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)
UI	<i>User Interface</i> (Interface do Usuário)
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i> (Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web)
MECRED	Recursos Educacionais Digitais
MERLOT	<i>Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching</i> (Recurso Educacional Multimodal para Aprendizagem e Ensino Online)
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> (Folhas de Estilo em Cascata)
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OA	Objetos de Aprendizagem

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	OBJETIVO.....	14
2.1	OBJETIVO GERAL .....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	RECURSOS DIGITAIS E REPOSITÓRIOS EDUCACIONAIS.....	15
3.2	USABILIDADE, UX E UI EM SISTEMAS EDUCACIONAIS .....	16
3.3	DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E PROTOTIPAÇÃO.....	17
3.4	ACESSIBILIDADE E RESPONSIVIDADE .....	17
3.5	TECNOLOGIAS FRONTEND .....	18
4	METODOLOGIA .....	20
4.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	20
4.2	PROTOTIPAÇÃO NO FIGMA.....	21
4.3	IMPLEMENTAÇÃO FRONTEND EM REACT.....	22
4.4	VALIDAÇÃO DA INTERFACE .....	22
<b>5</b>	<b>RESULTADO.....</b>	<b>23</b>
5.1	LAYOUT E NAVEGAÇÃO.....	23
5.2	PROTOTIPAÇÃO DAS TELAS.....	26
5.2.1	Landing Page - Desktop .....	26
5.2.2	Lista de Objetos - Desktop.....	29
5.2.3	Detalhes do Objeto - Desktop .....	30
5.2.4	Tela de Login – Desktop.....	31
5.3	ACESSIBILIDADE E RESPONSIVIDADE .....	32

5.4	RESULTADOS REPORTADOS EM PESQUISAS E IMPACTO NA APRENDIZAGEM.....	34
5.5	LACUNAS E OPORTUNIDADES: PERSPECTIVAS FUTURAS.....	35
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
6.1	CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA E PARA A PRÁTICA DOCENTE .....	37
6.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÃO DE PESQUISA .....	37
6.3	CONCLUSÃO .....	38
	REFERÊNCIAS .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem transformado de forma significativa a maneira como o conhecimento é produzido, disseminado e consumido. No campo da educação, essa transformação se manifesta por meio da incorporação de ferramentas digitais que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, tornando-as mais dinâmicas, interativas e acessíveis. Nesse contexto, os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) surgem como recursos fundamentais, uma vez que são materiais digitais projetados para apoiar processos pedagógicos em diferentes áreas do conhecimento, podendo assumir formatos como vídeos, simulações, apresentações, jogos e animações (GOMES; FREITAS, 2001).

Contudo, a simples existência desses objetos digitais não garante sua efetividade. Para que os OVA cumpram seu papel pedagógico, é necessário que estejam organizados em plataformas que permitam armazenamento, recuperação e reutilização de forma eficiente. Nesse sentido, os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA) desempenham função essencial ao centralizar conteúdos, facilitar o acesso e promover a reutilização em diferentes contextos educacionais (BARROS; WAGNER, 2005).

Exemplos relevantes como o **MERLOT** (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) e o **MEC RED** (**Recursos Educacionais Digitais**), do Ministério da Educação, demonstram a importância desses ambientes digitais para a prática docente. Essas plataformas oferecem vastos catálogos de objetos educacionais organizados e acessíveis, constituindo-se como espaços de colaboração e inovação pedagógica (ALVES; SOUZA, 2021).

Entretanto, ainda que representem avanços significativos, tais repositórios enfrentam limitações recorrentes. Muitos usuários relatam dificuldades relacionadas à navegabilidade, usabilidade e acessibilidade das interfaces, que nem sempre são planejadas de forma centrada no usuário. Silva e Souza (2021) destacam que a ausência de uma estrutura informacional clara e de padrões consistentes pode resultar em sobrecarga cognitiva, categorização inconsistente de objetos e, conseqüentemente, frustração por parte de professores e estudantes.

Esse cenário evidencia a necessidade de adotar abordagens que priorizem o design centrado no usuário (DCU) e a aplicação de boas práticas em UI (*User Interface*) e UX (*User Experience*). De acordo com Norman (2013), um sistema educacional só atinge seu potencial

quando é projetado de modo a considerar as necessidades, expectativas e limitações dos seus usuários. Assim, a usabilidade e a experiência de interação tornam-se fatores determinantes para o sucesso ou fracasso de repositórios digitais.

Neste sentido, a prototipação de interfaces, especialmente com ferramentas como o Figma, desempenha papel estratégico. Prototipar possibilita antecipar falhas de design, testar fluxos de navegação e validar decisões de *layout* antes da implementação definitiva. Paralelamente, o desenvolvimento *frontend* com tecnologias modernas, como *React*, permite transformar os protótipos em interfaces dinâmicas, responsivas e acessíveis, atendendo às necessidades reais dos usuários finais.

Diante disso, este Trabalho de Conclusão de Curso tem como foco apresentar o processo de prototipação no Figma e implementação *frontend* de um Repositório de Objetos Virtuais de Aprendizagem. O estudo contempla desde a análise das necessidades dos usuários e a elaboração de protótipos navegáveis até a implementação de uma interface responsiva, acessível e consistente.

A justificativa para este trabalho está no entendimento de que a interface é o ponto de contato entre o usuário e o sistema. Não importa quão robusta seja a infraestrutura técnica de um repositório, se sua interface não for intuitiva e agradável, os usuários terão dificuldades em explorá-lo de forma plena. Portanto, investir em prototipação e *frontend* significa investir diretamente na qualidade da experiência do usuário, garantindo maior utilização e aproveitamento dos recursos educacionais digitais.

Por fim, este TCC busca contribuir não apenas com um estudo de caso aplicado, mas também com reflexões teóricas e práticas sobre o papel do design de interface e do desenvolvimento *frontend* em sistemas educacionais. Ao integrar conceitos de usabilidade, acessibilidade, UX e UI ao processo de construção de um repositório digital, espera-se oferecer subsídios para futuros projetos acadêmicos e profissionais na área de Tecnologia Educacional.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar o processo de prototipação e a implementação *frontend* de um Repositório de Objetos Virtuais de Aprendizagem, fundamentado em princípios de design centrado no usuário, usabilidade e acessibilidade, a fim de proporcionar uma experiência de navegação intuitiva, consistente e responsiva.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar e sistematizar fundamentos teóricos sobre design de interfaces, usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário (UX);
- Analisar necessidades e requisitos para o uso de repositórios educacionais, identificando boas práticas e limitações em plataformas existentes, como MERLOT e MEC RED;
- Elaborar protótipos navegáveis no Figma que representem as principais telas do repositório, contemplando aspectos de clareza, navegabilidade e consistência visual;
- Implementar o *frontend* do repositório utilizando *React* e bibliotecas complementares, assegurando responsividade e aderência às diretrizes de acessibilidade digital;
- Realizar testes exploratórios de navegabilidade e consistência visual, avaliando a adequação da interface desenvolvida aos princípios de usabilidade e UX.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 RECURSOS DIGITAIS E REPOSITÓRIOS EDUCACIONAIS

A sociedade contemporânea caracteriza-se pela ampla disponibilidade de recursos digitais aplicados ao ensino e à aprendizagem. Gomes e Freitas (2001) destacam que os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) representam unidades digitais reutilizáveis que podem ser empregadas em diferentes contextos pedagógicos. Seu caráter modular permite a personalização do ensino e o favorecimento de práticas inovadoras.

No entanto, para que os OVA sejam efetivamente utilizados, é necessário que estejam organizados em ambientes digitais que favoreçam sua catalogação, recuperação e disseminação. Nesse sentido, surgem os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA), que têm como propósito centralizar e disponibilizar recursos educacionais de forma sistemática e acessível (BARROS; WAGNER, 2005).

Exemplos relevantes de tais repositórios incluem:

- MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*): reúne recursos multimídia em diversas áreas do conhecimento, com curadoria acadêmica e mecanismos de avaliação pelos usuários.
- MEC RED (Recursos Educacionais Digitais): plataforma brasileira que disponibiliza conteúdos em língua portuguesa, integrando recursos gratuitos e promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Figura 1 – Tela inicial do MERLOT.



Fonte: MERLOT 2025.

Figura 2 – Tela inicial do MECRED.



Fonte: MECRED 2025.

Apesar desses avanços, estudos apontam que ainda existem desafios significativos na experiência do usuário. Silva e Souza (2021) ressaltam problemas como falta de padronização de metadados, categorização inconsistente e ausência de interfaces intuitivas. Tais lacunas evidenciam a importância de alinhar o desenvolvimento técnico de repositórios às práticas de design centrado no usuário.

### 3.2 USABILIDADE, UX E UI EM SISTEMAS EDUCACIONAIS

O conceito de usabilidade é central para a construção de interfaces digitais. De acordo com a ISO 9241-11 (1998), usabilidade corresponde ao grau em que um sistema pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos determinados com eficácia, eficiência e satisfação. Em outras palavras, sistemas com boa usabilidade permitem que o usuário cumpra suas tarefas de forma simples, sem esforço desnecessário.

Além da usabilidade, a experiência do usuário (UX) amplia o olhar, considerando fatores emocionais, subjetivos e contextuais que afetam a interação. Garrett (2011) define UX como a soma de todas as experiências vividas pelo usuário ao interagir com um produto ou sistema, abrangendo desde o design visual até a percepção de valor agregado.

Já a interface do usuário (UI) corresponde à camada visual e interativa do sistema, composta por elementos gráficos, menus, botões e fluxos de navegação. Cooper et al. (2014) ressaltam que uma UI bem projetada deve priorizar consistência, clareza e estética, evitando sobrecarga cognitiva e garantindo previsibilidade nas interações.

No contexto educacional, a importância da UX e da UI é ainda mais acentuada, pois estudantes e professores dependem da interface para acessar conteúdos, realizar buscas e integrar os objetos digitais ao processo de ensino-aprendizagem. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) reforçam que a arquitetura da informação deve ser projetada de modo a facilitar a encontrabilidade e reduzir frustrações, aspectos diretamente relacionados à satisfação do usuário.

### 3.3 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E PROTOTIPAÇÃO

O Design Centrado no Usuário (DCU) é uma abordagem metodológica que orienta o desenvolvimento de sistemas a partir das necessidades e expectativas dos usuários finais. Segundo Norman (2013), projetar centrado no usuário significa compreender seu perfil, seu contexto de uso e suas limitações, garantindo que cada decisão de design seja fundamentada em dados reais, e não apenas em pressupostos técnicos.

Uma das práticas mais relevantes dentro do DCU é a prototipação. Criar protótipos possibilita a experimentação prévia de ideias e a validação de fluxos de navegação antes da implementação definitiva. Cooper et al. (2014) destacam que protótipos funcionam como versões intermediárias do sistema, que podem variar em fidelidade: desde *wireframes* de baixa complexidade até protótipos interativos de alta fidelidade.

O Figma tem se consolidado como uma das principais ferramentas de prototipação colaborativa. Sua interface baseada em nuvem permite que equipes compartilhem, testem e validem protótipos em tempo real. No contexto deste trabalho, o Figma foi utilizado para elaborar as telas do repositório, permitindo simulações de uso e antecipando ajustes de design.

A prototipação, portanto, cumpre dois papéis fundamentais: reduzir custos de retrabalho, ao antecipar falhas; e garantir que o produto final atenda efetivamente às expectativas de seus usuários.

### 3.4 ACESSIBILIDADE E RESPONSIVIDADE

A acessibilidade digital é um requisito essencial em sistemas educacionais, visto que garante que pessoas com diferentes condições físicas, sensoriais e cognitivas possam utilizar plenamente os recursos oferecidos. De acordo com o W3C (2018), as Diretrizes de

Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) definem quatro princípios básicos que devem ser observados: conteúdos devem ser perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos.

No Brasil, a acessibilidade digital também é respaldada pela legislação, como a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que estabelece direitos para pessoas com deficiência, incluindo o acesso a tecnologias digitais.

Outro aspecto fundamental é a responsividade, entendida como a capacidade de uma interface adaptar-se a diferentes dispositivos e tamanhos de tela. Marcotte (2010) introduziu o conceito de *Responsive Web Design* (RWD), que se tornou um padrão no desenvolvimento *frontend* moderno. No contexto educacional, a responsividade garante que estudantes possam acessar repositórios tanto por computadores quanto por dispositivos móveis, ampliando o alcance e a inclusão.

Assim, acessibilidade e responsividade não devem ser vistas como complementos opcionais, mas como elementos intrínsecos ao processo de design e desenvolvimento de interfaces.

### 3.5 TECNOLOGIAS FRONTEND

O desenvolvimento *frontend* constitui a etapa de transformação de protótipos em interfaces funcionais. Dentre as tecnologias mais utilizadas atualmente, destaca-se o *React*, biblioteca *JavaScript*, amplamente adotada pela comunidade de desenvolvedores.

O *React* permite a criação de *Single Page Applications* (SPA), que oferecem maior fluidez e interatividade ao usuário, evitando recarregamentos desnecessários de página. Além disso, sua arquitetura baseada em componentização facilita a manutenção do código e a reutilização de elementos.

No campo da estilização, ferramentas como CSS moderno, *Tailwind* CSS e bibliotecas de componentes auxiliam na criação de interfaces consistentes e responsivas. Aliado a boas práticas de acessibilidade, o *frontend* moderno consegue atender tanto às necessidades estéticas quanto funcionais.

Dessa forma, as tecnologias *frontend* não apenas viabilizam a implementação de protótipos, mas também possibilitam a construção de interfaces que respondem aos princípios de usabilidade, UX e acessibilidade discutidos ao longo deste capítulo.

## 4 METODOLOGIA

Por se tratar de uma pesquisa aplicada com foco em desenvolvimento tecnológico, adotou-se uma abordagem que alia revisão teórica e desenvolvimento prático, orientada por princípios de design centrado no usuário e engenharia de software voltada ao *frontend*.

De acordo com Gil (2010), a pesquisa aplicada tem como finalidade gerar conhecimentos voltados à solução de problemas específicos, articulando teoria e prática. Neste caso, o problema identificado corresponde às dificuldades de usabilidade e acessibilidade em repositórios digitais, sendo a solução proposta o desenvolvimento de uma interface mais intuitiva e responsiva.

Assim, o processo metodológico foi dividido em quatro etapas principais: levantamento de requisitos; prototipação no Figma; implementação *frontend* em *React*; e validação da interface.

### 4.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos consistiu na análise das necessidades de professores, estudantes e pesquisadores, além da observação de práticas em plataformas semelhantes, como MERLOT e MEC RED. Os requisitos foram organizados em três categorias: funcionais, não funcionais e de usabilidade/UX.

#### **Requisitos Funcionais (RF):**

- **RF01** – Permitir busca de objetos de aprendizagem por palavra;
- **RF02** – Oferecer filtragem por categorias pedagógicas e técnicas;
- **RF03** – Exibir página de detalhes com informações pedagógicas e metadados técnicos;
- **RF04** – Disponibilizar opção de download dos objetos;
- **RF05** – Possibilitar navegação entre seções do repositório.

#### **Requisitos Não Funcionais (RNF):**

- **RNF01** – A interface deve ser responsiva, adaptando-se a diferentes dispositivos;
- **RNF02** – O sistema deve apresentar tempo de resposta rápida em operações de busca;
- **RNF03** – A aplicação deve ser compatível com os navegadores mais utilizados;
- **RNF04** – O código deve seguir boas práticas de componentização e manutenção, garantindo escalabilidade;

- **RNF05** – A identidade visual deve manter consistência entre cores, tipografia e elementos gráficos.

#### **Requisitos de Usabilidade e UX:**

- **UX01** – Seguir heurísticas de Nielsen (1995), priorizando visibilidade do estado do sistema e clareza nos *feedbacks*;
- **UX02** – Prevenir erros de navegação, oferecendo mensagens claras e orientações ao usuário;
- **UX03** – Garantir flexibilidade, permitindo diferentes caminhos para acessar os objetos (busca, filtros, categorias);
- **UX04** – Assegurar contraste adequado, legibilidade tipográfica e suporte a leitores de tela.

## 4.2 PROTOTIPAÇÃO NO FIGMA

Após a definição dos requisitos, iniciou-se o processo de prototipação. O uso do Figma permitiu criar representações visuais das principais telas do repositório, em um fluxo que seguiu três níveis de fidelidade:

- *Wireframes* de baixa fidelidade: esboços simples que representaram a estrutura básica da navegação e os principais elementos da interface;
- Protótipos de média fidelidade: inclusão de componentes visuais e organização hierárquica das informações, permitindo simulações iniciais de navegação;
- Protótipos de alta fidelidade: telas com design finalizado, cores, tipografia e identidade visual consistentes, além de fluxos navegáveis que simulavam a experiência real do usuário.

A prototipação seguiu os princípios do Design Centrado no Usuário (DCU) (NORMAN, 2013), possibilitando ajustes iterativos e a validação precoce das decisões de design. Além disso, buscou-se garantir:

- Consistência visual, para que elementos semelhantes mantivessem o mesmo padrão;
- Hierarquia da informação, assegurando que conteúdos mais importantes fossem destacados;
- Acessibilidade, com contrastes adequados e botões de tamanho apropriado para uso em diferentes dispositivos.

### 4.3 IMPLEMENTAÇÃO *FRONTEND* EM *REACT*

Com base nos protótipos validados, iniciou-se a implementação *frontend* utilizando a biblioteca *React*, escolhida por sua popularidade, flexibilidade e suporte a aplicações modernas.

A implementação seguiu os seguintes princípios:

- Componentização: criação de componentes reutilizáveis para elementos comuns, como cabeçalho, rodapé, botões e cartões de objetos;
- *Single Page Application* (SPA): garantindo navegação fluida sem recarregamentos completos da página;
- Responsividade: utilização de CSS moderno e *Tailwind* CSS para assegurar adaptação da interface a diferentes dispositivos (*desktop*, *tablet* e *mobile*);
- Acessibilidade: adoção de práticas recomendadas pelo W3C (2018), incluindo atributos ARIA e testes de contraste.

Essa etapa introduziu o conceito de *Responsive Web Design*, e reforçou a importância de aplicar diretrizes de acessibilidade e responsividade no desenvolvimento de sistemas educacionais.

### 4.4 VALIDAÇÃO DA INTERFACE

A validação da interface consistiu em testes exploratórios baseados em heurísticas de usabilidade de Nielsen (1995) e princípios de UX (GARRETT, 2011). O objetivo não foi realizar um teste formal com grande amostra de usuários, mas sim avaliar a consistência e clareza da interface a partir de critérios estabelecidos.

Foram considerados os seguintes aspectos:

- Clareza da navegação: verificação se os usuários conseguem identificar de forma intuitiva os caminhos dentro da interface;
- Consistência visual: análise da uniformidade dos elementos gráficos e tipográficos;
- Responsividade: testes em diferentes dispositivos e navegadores, verificando adaptação adequada;

- **Acessibilidade:** checagem de contraste, uso de descrições alternativas para imagens e suporte a leitores de tela.

Os resultados dessa etapa forneceram subsídios para ajustes finais na interface, garantindo que o sistema estivesse alinhado aos princípios de usabilidade, UX e acessibilidade.

## 5 RESULTADO

### 5.1 LAYOUT E NAVEGAÇÃO

A etapa de desenvolvimento consolidou, no código e na interface, as decisões de design amadurecidas desde a análise de requisitos e a prototipação em baixa e alta fidelidade. Em termos conceituais, o desenho da experiência do usuário tomou como eixo a Arquitetura da Informação (AI), assegurando que estrutura, rotulagem e navegação fossem coerentes com as tarefas principais, como descobrir, filtrar, compreender e acionar um objeto virtual de aprendizagem (OVA). A literatura clássica de AI orientou a modelagem do domínio e a definição de esquemas de organização e de navegação; desse modo, categorias, facetas e caminhos de retorno, foram planejados para reduzir esforço cognitivo e clarificar o “onde estou ou o que posso fazer em seguida”, em consonância com Rosenfeld, Morville e Arango (2015).

Desde o início, partiu-se da premissa de que um repositório educacional não é apenas um catálogo: é um “lugar de encontro” entre necessidades pedagógicas e artefatos digitais. Portanto, a experiência precisou equilibrar descoberta (explorar por área, tipo e nível), busca dirigida (encontrar um recurso específico) e decisão informada (ler metadados claros, pré-visualizar e baixar). Para isso, a interface emprega um cabeçalho persistente com acesso a Início, Objetos populares, Por que utilizar? Objetos em destaque, Como funciona e *Login*; a página de Início apresenta *hero*, destaques e chamada para “Publicar Objeto”; a Listagem oferece busca, filtros por facetas e paginação; Essa organização, além de coerente com boas práticas de AI, dialoga com a noção de objetos de aprendizagem como unidades reutilizáveis, descritas por metadados e passíveis de recombinação didática, tal como discutido por Gomes e Freitas (2005).

No tocante à usabilidade, a implementação foi guiada por heurísticas de Nielsen e por recomendações de acessibilidade da WCAG 2.1, o que se traduziu em microdecisões de interface: rotulagem explícita, visibilidade de status (ex.: carregamento da busca e *feedback* de

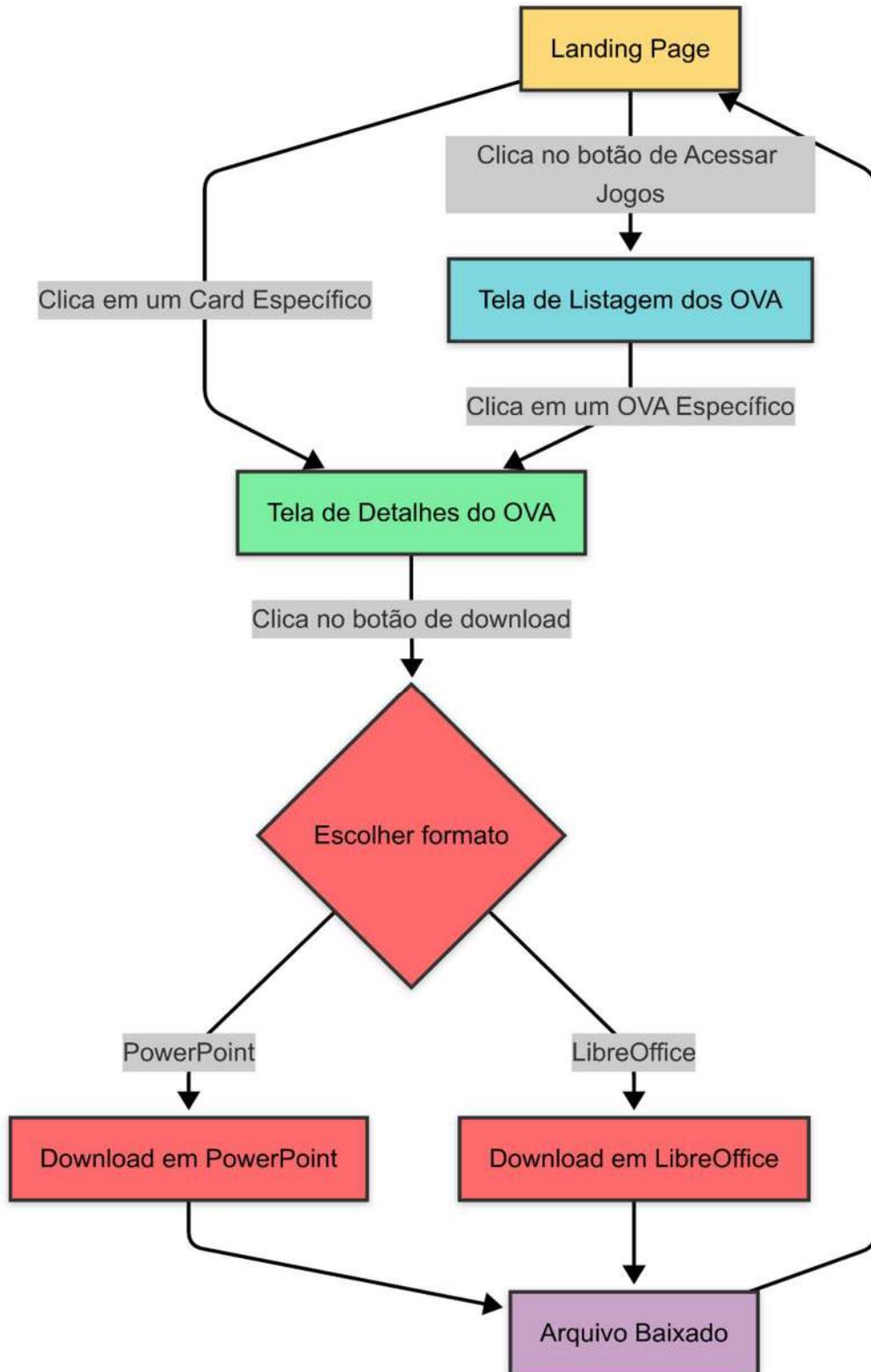
filtros aplicados), prevenção de erros (ex.: estados vazios), e consistência de padrões visuais e de interação. Ao mesmo tempo, padrões de foco visível, contraste adequado, semântica HTML e alternativas textuais foram adotados para reduzir barreiras de acesso, conforme preconiza o W3C. Em suma, as heurísticas ofereceram critérios de diagnóstico e a WCAG funcionou como linha de base normativa para o *frontend*.

Como referência externa, realizou-se uma análise inspiradora (*benchmark*) de repositórios educacionais consolidados. O **MERLOT**, por exemplo, apresenta filtros refinados e páginas de detalhes com metadados salientes, o que evidenciou a importância de facetas claras e resumos objetivos na decisão do usuário. A experiência do **RED do MEC** reforçou o valor de rotas de descoberta temáticas e de sinalização pedagógica explícita (nível, componente curricular). Essas observações retroalimentaram o desenho das listas e dos cartões do ROVA, especialmente na visibilidade de tipo de recurso e público-alvo.

Em termos de implementação *frontend*, privilegiou-se uma base semântica em HTML5, estilos responsivos com CSS (*Flexbox* e *Grid*) e interações em *JavaScript* moderno, organizadas para favorecer desempenho e acessibilidade. A camada visual seguiu um sistema tipográfico escalonado, espaçamentos generosos e paleta com contraste confortável, de modo a fortalecer legibilidade e hierarquia. Do ponto de vista de componentes, botões, campos de busca, chips de filtro, cartões de objeto e blocos de metadados foram especificados na prototipação de alta fidelidade (Figma) e transpostos para código com atenção a estados (*hover*, *focus* e *disabled*). A responsividade foi aplicada assegurando que navegação, filtros e ações permanecessem alcançáveis em telas reduzidas, decisão coerente com o uso difuso de dispositivos móveis em contextos educacionais.

Além da camada visual, a arquitetura de navegação foi concretizada no diagrama a seguir, que explicita o percurso dentro do Repositório. Essa estrutura materializa o modelo mental antecipado na fase de AI, estreitando caminho entre intenção e ação do usuário:

Figura 3 – Diagrama de Fluxo de Navegação.



Fonte: O autor 2025.

## 5.2 PROTOTIPAÇÃO DAS TELAS

A prototipação foi realizada no Figma, em diferentes níveis de fidelidade. Inicialmente, foram criados *wireframes* de baixa fidelidade, com foco na organização da informação. Em seguida, passaram-se a protótipos de média fidelidade, que refinaram a hierarquia visual, até chegar aos protótipos de alta fidelidade, que representaram com precisão cores, tipografia, ícones e componentes finais.

O desenvolvimento visou manter a identidade visual definida, garantindo consistência entre o design e a aplicação prática. Além disso, buscou-se aplicar os princípios de usabilidade, arquitetura da informação e experiência do usuário, agora validados em ambiente funcional, reduzindo barreiras de localização, categorização e interação com os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA).

A seguir, são detalhados os aspectos do sistema implementado, destacando o *layout*, a navegação e os recursos que compõem o repositório.

### 5.2.1 Landing Page - Desktop

A página inicial foi desenvolvida em código, mantendo a proposta do protótipo inicial, mas agora com navegação dinâmica e interações ativas. Os principais elementos incluem:

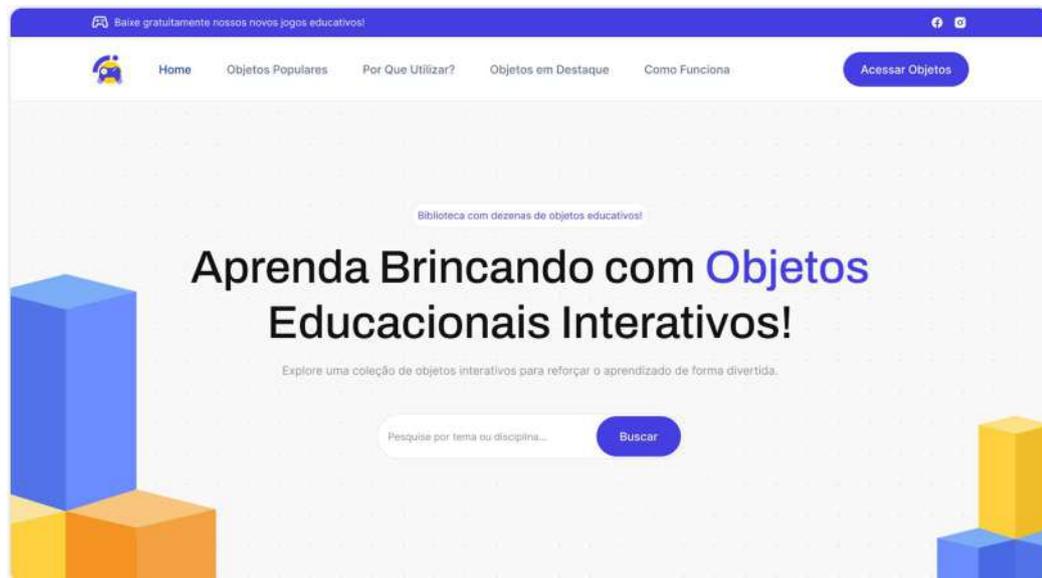
- Campo de busca no topo: integrado ao banco de dados, permitindo pesquisa por palavras-chave, tema ou disciplina, com retorno imediato dos objetos de aprendizagem cadastrados;
- Destaque para objetos populares: seção dinâmica, atualizada conforme avaliações e número de acessos/*downloads*, facilitando a descoberta de recursos relevantes;
- Biblioteca de objetos categorizados: categorização funcional por temas e disciplinas, permitindo ao usuário filtrar e explorar conteúdos de forma mais direcionada;
- Menu superior fixo: implementado de forma responsiva, garantindo acesso rápido às seções mais importantes do repositório em diferentes tamanhos de tela.

Essa implementação consolidou a transição do protótipo visual para um ambiente navegável e funcional, aproximando o ROVA de uma aplicação real, passível de uso por professores e alunos no contexto educacional.

O menu superior é um elemento chave para a navegação eficiente dentro da plataforma de objetos de aprendizagem virtuais (ROVA), garantindo acesso rápido e direto às seções mais relevantes. A seguir, detalhamos cada item do menu:

- **Home:** Acesso à página inicial e aos recursos recomendados;

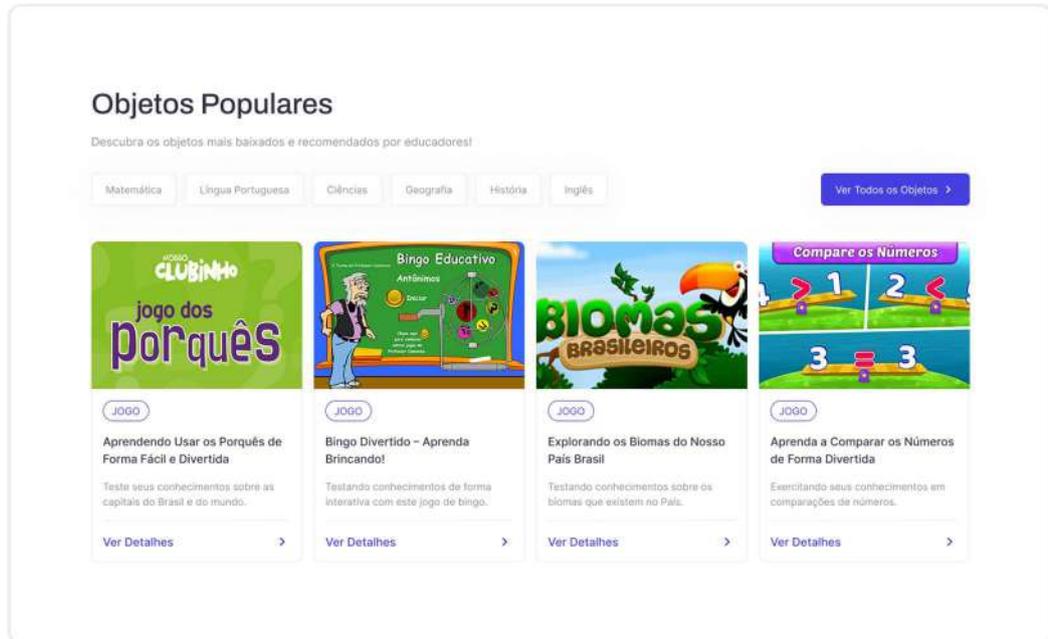
Figura 4 – Página Inicial.



Fonte: O autor 2025.

- **Objetos Populares:** Catálogo dos materiais mais baixados e bem avaliados;

Figura 5 – Seção de Objetos Populares.



Fonte: O autor 2025.

- **Por Que Utilizar?:** Seção explicativa sobre os benefícios dos objetos de aprendizagem virtuais na educação;

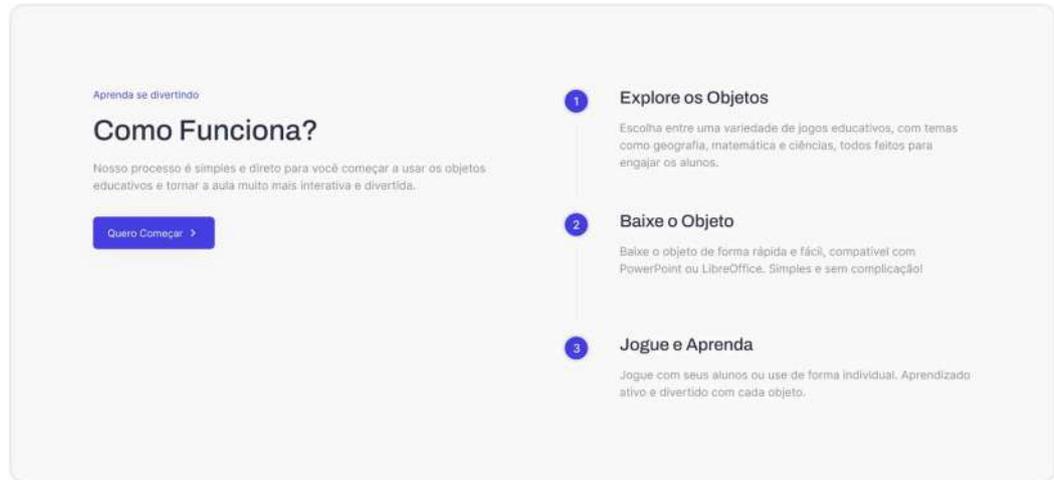
Figura 6 – Seção Por Que Utilizar.



Fonte: O autor 2025.

- **Como Funciona:** Instruções detalhadas sobre como explorar, baixar e utilizar os ROVA de forma eficiente.

Figura 7 – Seção de Como Funciona.



Fonte: O autor 2025.

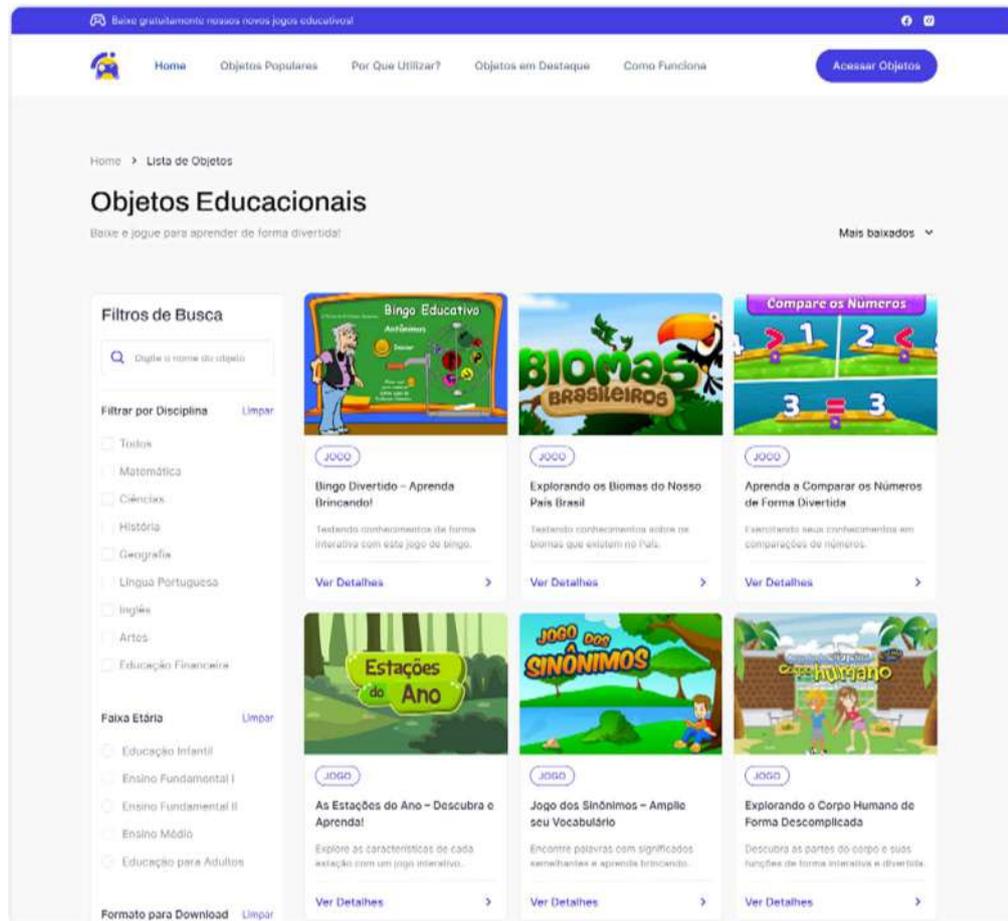
### 5.2.2 Lista de Objetos - Desktop

A interface de listagem de objetos foi projetada para oferecer um sistema de filtros dinâmico e eficaz, permitindo que os usuários refinem suas buscas conforme critérios específicos:

- **Disciplina:** Matemática, Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa, Inglês, Artes;
- **Faixa etária:** Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos;
- **Formato para download:** *PowerPoint* (.pptx);
- **Nível de dificuldade:** Fácil, Médio, Difícil.

Cada objeto é apresentado com uma miniatura representativa, um título, uma breve descrição e um botão de acesso para mais detalhes.

Figura 8 – Tela de Listagem dos Objetos.



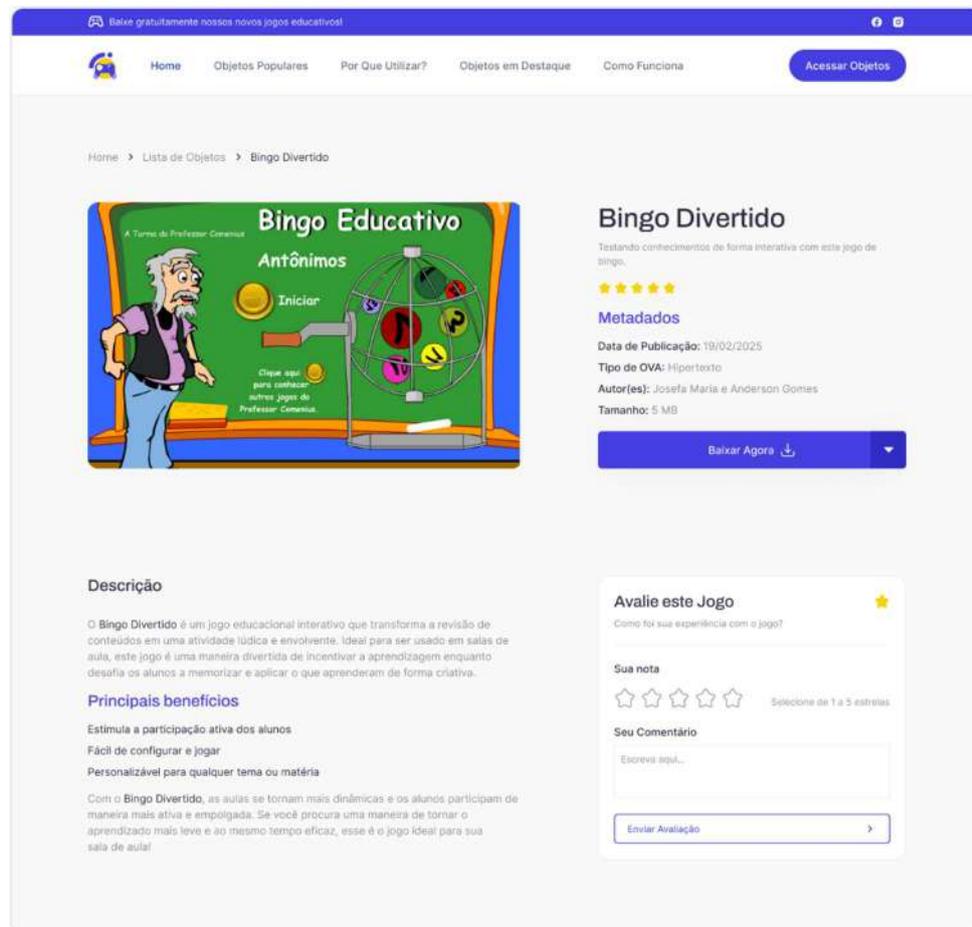
Fonte: O autor 2025.

### 5.2.3 Detalhes do Objeto - Desktop

Ao selecionar um objeto, o usuário é direcionado para uma tela específica que contém todas as informações relevantes, incluindo:

- Nome e descrição detalhada do objeto, incluindo seu propósito e funcionamento;
- Tipo de OVA (hipertexto, simulação, jogo de tabuleiro digital, etc.) e autor(es) responsáveis pelo desenvolvimento;
- Data de publicação, atualização e tamanho do arquivo, com botão para *download*;
- Benefícios educacionais e aplicação pedagógica do objeto;
- Sistema de avaliação por estrelas (1 a 5) e campo de comentários para *feedback* de professores e alunos;
- Sugestões de objetos relacionados, exibindo opções similares.

Figura 9 – Tela de Detalhes do Objeto.



Fonte: O autor 2025.

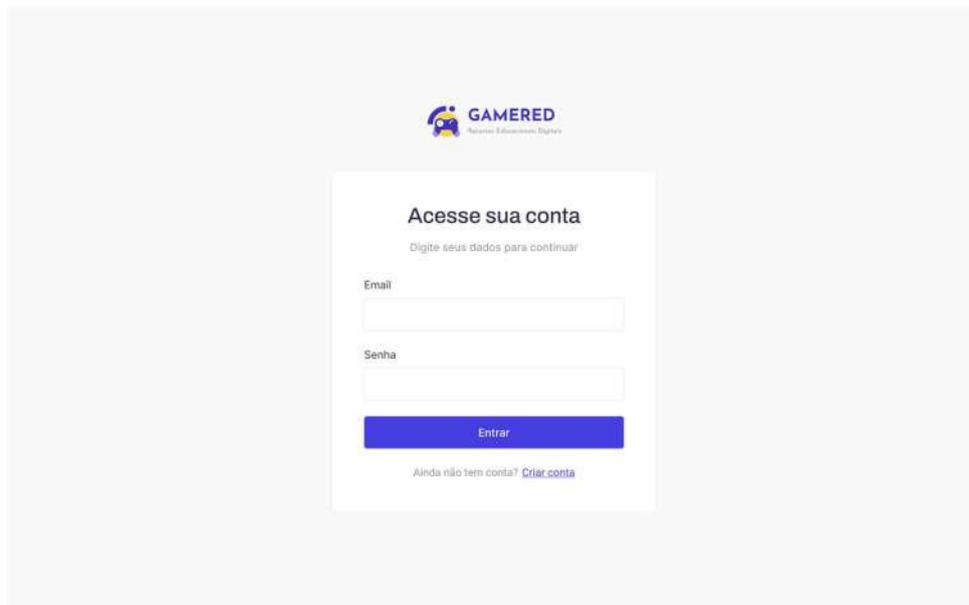
### 5.2.4 Tela de Login – Desktop

A tela de login foi desenvolvida com foco na simplicidade e objetividade, de modo a garantir um acesso rápido e intuitivo ao sistema. O formulário apresenta campos de entrada bem definidos e rótulos claros, acompanhados de botões de ação destacados que orientam o usuário no processo de autenticação. Essa configuração contribui para reduzir ambiguidades e proporcionar uma experiência de uso mais eficiente. A seguir, são apresentados os principais elementos que compõem a tela de *login*:

- **Campos de autenticação:** o usuário pode inserir *e-mail* e *senha* em campos simples e bem identificados;
- **Botão de acesso:** após o preenchimento dos dados, o botão “Entrar” permite autenticar-se no sistema;

- Opção de cadastro: caso ainda não possua uma conta, o usuário pode clicar no botão “Criar conta”, posicionado logo abaixo do formulário;
- Clareza e usabilidade: os elementos foram organizados de modo a tornar o processo direto e intuitivo, reduzindo possíveis dificuldades na autenticação.

Figura 10 – Tela de *Login*.



Fonte: O autor 2025.

### 5.3 ACESSIBILIDADE E RESPONSIVIDADE

Além da versão desktop, foi implementada também a versão mobile do repositório em código, garantindo que a plataforma pudesse ser acessada de maneira eficiente em diferentes dispositivos. Os ajustes estratégicos priorizaram a manutenção da organização e dos principais elementos da versão desktop, ao mesmo tempo em que otimizaram a experiência do usuário em telas menores.

A adaptação para dispositivos móveis envolveu a implementação de diferentes estratégias para preservar a consistência da navegação em relação à versão *desktop*. O menu lateral expansível, no formato de hambúrguer, foi utilizado para maximizar o aproveitamento do espaço em telas reduzidas, enquanto o campo de busca foi reposicionado de modo a garantir acesso rápido e eficiente em qualquer dispositivo.

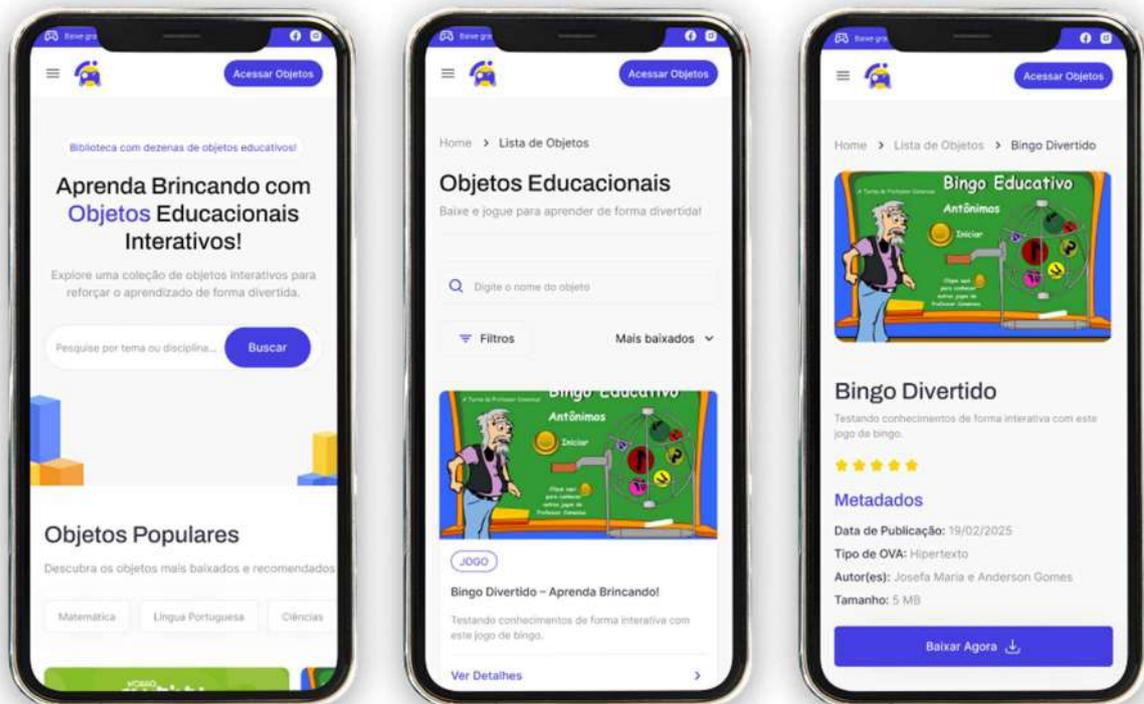
A rolagem vertical foi aprimorada, possibilitando uma navegação contínua e intuitiva, e os cartões de objetos sofreram ajustes no tamanho e na disposição, favorecendo a leitura e a seleção em telas menores. Os filtros de busca foram reorganizados em um menu expansível, otimizando o espaço sem comprometer a usabilidade.

Além disso, a seção de detalhes dos objetos foi redesenhada com os elementos distribuídos verticalmente, priorizando a clareza da leitura e o fácil acesso às funcionalidades principais, como o botão de *download*.

As sugestões de objetos relacionados passaram a ser exibidas em um carrossel interativo, proporcionando uma navegação fluida entre opções complementares.

Essas adaptações reforçam a importância do design responsivo e acessível, assegurando uma experiência consistente e eficiente tanto na versão *desktop* quanto na *mobile*, agora efetivamente aplicada na implementação prática do sistema.

Figura 11 – Telas Responsivas.



Fonte: O autor 2025.

#### 5.4 RESULTADOS REPORTADOS EM PESQUISAS E IMPACTO NA APRENDIZAGEM

A literatura e estudos empíricos relacionados a repositórios de objetos virtuais de aprendizagem (ROVA) indicam impactos positivos em diferentes dimensões do trabalho docente e do processo de aprendizagem. Pesquisas citadas no corpus deste trabalho mostram que, quando os repositórios são projetados com atenção à encontrabilidade e à usabilidade, há efeitos mensuráveis na adoção por professores, na economia de tempo para preparação de aulas e no estímulo à prática colaborativa. Em estudo citado, por exemplo, Alencar e Queiroz (2021) relatam que, entre 120 docentes pesquisados, 64% passaram a utilizar ativamente recursos de um repositório após reconhecerem a facilidade de busca e filtragem; desse grupo, 42% perceberam uma economia de mais de cinco horas semanais na elaboração de planos e materiais. Esses dados sugerem que ganhos de eficiência prática são uma consequência direta de interfaces bem projetadas e de mecanismos de descoberta eficazes.

Além da redução de esforço, a adoção de repositórios acessíveis e informacionalmente consistentes favorece o surgimento de comunidades de prática: avaliações, comentários e curadoria colaborativa ampliam a validade pedagógica dos objetos e estimulam trocas entre docentes. Estudos de avaliação de protótipos similares apontam também para índices elevados de satisfação quando a navegação e os rótulos seguem padrões reconhecíveis (por exemplo, visibilidade do tipo de recurso, público-alvo e nível recomendado), o que facilita a tomada de decisão pedagógica e melhora a percepção de utilidade dos recursos.

No âmbito da aprendizagem discente, o efeito documentado é indireto, porém relevante: materiais encontrados com maior rapidez e clareza tendem a ser utilizados de forma mais contextualizada em atividades didáticas, o que favorece engajamento e diversificação metodológica. Estudos revisados apontam que o acesso a objetos com metadados claros (objetivos de aprendizagem, nível, formato) facilita a integração do recurso em sequências didáticas, aumentando a probabilidade de uso efetivo em sala de aula. Ainda que provas experimentais sobre ganho direto de desempenho (pré/pós) sejam menos abundantes, há evidências de que o reaproveitamento de OVA melhora a eficiência do planejamento docente e, por consequência, a qualidade das atividades propostas aos estudantes.

Por fim, os resultados coletados na literatura sustentam uma hipótese prática para este projeto: melhorias de UI/UX e de arquitetura informacional (busca facetada, rótulos

normalizados) tendem a gerar aumentos na taxa de adoção e na utilidade percebida pelos docentes. Em termos de avaliação futura, recomenda-se acompanhar métricas como taxa de adoção (usuários ativos), tempo médio de busca até o primeiro resultado relevante, número médio de *downloads* por usuário, tempo economizado em planejamento e indicadores de satisfação (Pesquisas qualitativas), de modo a quantificar o impacto pedagógico com mais precisão.

## 5.5 LACUNAS E OPORTUNIDADES: PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar dos ganhos e do potencial demonstrado, a revisão e o desenvolvimento apontam lacunas claras que abrem oportunidades técnicas, metodológicas e institucionais. Em primeiro lugar, a integração com Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como Moodle ou outros LMS, permanece como necessidade prioritária: conectoras padronizadas e APIs que permitam importação/exportação de metadados ampliarão o alcance dos objetos e facilitaria sua incorporação em rotinas pedagógicas já existentes. A literatura e experiências práticas destacam essa interoperabilidade como requisito para adoção institucional em escala.

Outra lacuna recorrente refere-se à governança de metadados e curadoria. Sem vocabulários controlados, normalização linguística (sinônimos, singular/plural, acentuação) e políticas de validação, o acervo tende a crescer em volume, mas perder qualidade na recuperabilidade. Assim, há oportunidade de implementar mecanismos mistos: *workflows* de curadoria humana apoiados por ferramentas de normalização automática (*scripts* de slugificação, remoção de diacríticos, sugestões de termos padrão), além de treinamentos para contribuidores. Essas medidas aumentam a consistência sem atrapalhar a contribuibilidade.

Do ponto de vista de pesquisa, destaca-se a necessidade de avaliações empíricas com usuários finais. Recomenda-se protocolos que combinem métricas de usabilidade (taxa de sucesso em tarefas, tempo em tarefa, erros), escalas de percepção (SUS, questionários qualitativos) e indicadores pedagógicos (pré/pós testes, frequência de uso em planos de aula) em estudos com grupos de docentes e turmas.

Tecnicamente, há oportunidades para enriquecer a descoberta e a personalização: a adoção de mecanismos de busca avançada *ElasticSearch*, algoritmos de recomendação baseados em uso e metadados, e soluções de *machine learning* para classificação automática de recursos podem aumentar a relevância dos resultados. Ainda assim, é necessário equilíbrio entre

personalização e transparência: recomendações devem explicitar por que um recurso foi sugerido (por tópico, por nível, por histórico) para preservar confiança pedagógica. Além disso, soluções de acessibilidade avançada (testes automatizados contínuos, suporte ampliado a leitores de tela, legendagem automática para vídeos) e a atualização para conformidade com novas versões das WCAG reforçam inclusão.

Finalmente, sob a ótica institucional, existem oportunidades de políticas de incentivo e manutenção: programas de capacitação docente para uso e contribuição, definição de indicadores de curadoria e rotinas de atualização do acervo, bem como diretrizes de privacidade e conformidade com a LGPD, que serão fundamentais quando se ampliarem funcionalidades de conta e *analytics*. Em termos práticos, proponho um roteiro de prioridades para desenvolvimento e pesquisa: realizar testes de usabilidade moderados e corrigir pontos críticos de interação; implementar integração mínima com um LMS piloto; estabelecer políticas de governança de metadados e curadoria; adicionar *analytics* e painéis de uso para monitoramento; investigar recomendações e classificação automatizada em ambiente controlado. Cada etapa deve ser acompanhada por critérios de sucesso claros (por exemplo, incremento X% na taxa de adoção ou redução Y% no tempo médio de busca).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da prototipação e do *frontend* do Repositório de Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA) evidenciou que a interface do usuário desempenha papel determinante no sucesso de plataformas educacionais digitais. Este capítulo apresenta as contribuições alcançadas pelo trabalho, as limitações encontradas e as perspectivas de pesquisa futuras, finalizando com uma conclusão geral.

### 6.1 CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA E PARA A PRÁTICA DOCENTE

Este estudo contribui em duas dimensões complementares: acadêmica e prática.

No campo da pesquisa, a principal contribuição foi a sistematização de um processo metodológico que alia design centrado no usuário, prototipação em Figma e implementação *frontend* em *React* no contexto de repositórios digitais. Essa combinação mostrou-se eficaz para transformar conceitos teóricos, como arquitetura da informação e heurísticas de usabilidade, em soluções concretas de interface. Além disso, o trabalho amplia a literatura nacional sobre design de interfaces para educação digital, ainda pouco explorada em comparação a pesquisas focadas exclusivamente no *backend* ou na gestão de dados.

Já para a prática docente, os resultados oferecem um modelo de interface que pode apoiar professores e instituições no acesso a recursos educacionais digitais de maneira mais intuitiva e acessível. Ao reduzir a sobrecarga cognitiva, melhorar a clareza dos metadados e assegurar responsividade, o ROVA facilita a busca, seleção e reutilização de objetos de aprendizagem. Isso significa maior economia de tempo para planejamento de aulas, melhor aproveitamento de recursos pedagógicos e fortalecimento de comunidades de prática docente, que podem compartilhar experiências a partir de um repositório bem estruturado.

### 6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÃO DE PESQUISA

Apesar dos avanços alcançados, algumas limitações devem ser reconhecidas.

Primeiramente, o foco do trabalho recaiu sobre o *frontend* e a experiência do usuário, não incluindo o desenvolvimento completo do *backend*. Isso restringiu a análise de funcionalidades mais complexas, como cadastro de objetos pelos próprios usuários, autenticação integrada e persistência de dados.

Em segundo lugar, os testes realizados foram exploratórios, baseados em heurísticas e análises internas, sem a participação de uma amostra significativa de professores e estudantes. Assim, não foi possível verificar em profundidade o impacto pedagógico da interface em contextos de uso real.

Diante dessas limitações, abrem-se oportunidades de pesquisa futuras:

- realizar testes de usabilidade controlados, com docentes e discentes de diferentes níveis educacionais, a fim de medir indicadores de eficácia, eficiência e satisfação;
- avaliar empiricamente o impacto pedagógico do repositório, verificando se o uso efetivo do sistema contribui para diversificação de metodologias, aumento do engajamento e melhoria do processo de ensino-aprendizagem;
- explorar funcionalidades adicionais, como sistemas de recomendação de objetos, personalização da experiência e mecanismos de gamificação para estimular a participação.

### 6.3 CONCLUSÃO

Conclui-se que o objetivo principal do trabalho foi alcançado: desenvolver e validar uma interface de repositório educacional fundamentada em usabilidade, acessibilidade e experiência do usuário. A partir da prototipação no Figma e da implementação *frontend* em *React*, foi possível criar um sistema que organiza informações de forma clara, promovendo navegação intuitiva.

Esse percurso evidenciou que a qualidade da interface é tão essencial quanto a robustez técnica do sistema. Repositórios que não priorizam a experiência do usuário tendem a ser subutilizados, independentemente da qualidade do acervo que armazenam. Por outro lado, ao adotar metodologias centradas no usuário, é possível tornar os objetos digitais mais acessíveis, ampliando seu impacto pedagógico e contribuindo para uma educação mais inovadora e inclusiva.

Assim, o trabalho deixa como legado um modelo de interface replicável e uma metodologia estruturada que podem inspirar novas iniciativas acadêmicas e institucionais. O ROVA reafirma a ideia de que tecnologia educacional só cumpre sua função quando desenhada para ser usada de forma significativa, eficiente e acessível.

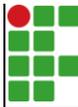
## REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; SOUZA, A. C. Repositórios de objetos de aprendizagem: possibilidades pedagógicas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 25, n. 2, p. 14–29, 2021.
- BARROS, D. M.; WAGNER, A. J. Objetos de aprendizagem virtuais: material didático para a educação básica. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 4, n. 2, p. 73–84, 2005.
- COSTA, M. J. M.; MENDES, A. C. C. Bibliotecas e repositórios de objetos de aprendizagem: potencialidades para o processo de aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 22, p. 1–11, 2017.
- GOMES, I.; FREITAS, C. Objetos virtuais de aprendizagem na formação de professores. In: **Actas do Challenges 2005**, Braga–PT, 2005.
- GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Berkeley: New Riders, 2011.
- LOPES, L.; CARVALHO, A. A. As tecnologias de informação e comunicação na formação de professores. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 8, n. 1, p. 33-49, 2015.
- MELARÉ, D. M. V.; WAGNER, A. J. Objetos de aprendizagem virtuais: material didático para a educação básica. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 4, n. 2, p. 73–84, 2005.
- MERCADO, L. P. L.; SILVA, I. P.; NEVES, Y. P. C. Objetos virtuais de aprendizagem na formação de professores do ensino médio. **Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, n. 9, p. 35–49, 2009.
- NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.
- NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Prioritizing web usability**. Indianapolis: New Riders, 2006.
- PASQUALOTTI, A.; FREITAS, C. M. D. S. Experimentação de ambiente virtual para melhoria do ensino-aprendizagem. **Bolema**, v. 14, n. 16, p. 35–49, 2001.
- OSSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter; ARANGO, Jorge. **Information Architecture for the Web and Beyond**. 4. ed. USA: O’Reilly Media, 2015.
- SILVA, E. L. **Diretrizes para Estruturação de Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem Fundamentadas nos Princípios da Arquitetura da Informação**. 2023. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.
- SILVA, E. L.; SOUZA, R. M. F. S. Variáveis para planejamento de repositórios de objetos de aprendizagem na área da saúde: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, n. 40, p. 1–25, 2021.

SILVA, F. S.; FERNANDES, I.; SILVA, A. Banco Internacional de Objetos Educacionais: caracterização dos objetos virtuais de aprendizagem disponibilizados para docência. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, ed. especial, p. 191–201, 2016.

TAROUCO, L. M. R. Objetos de aprendizagem na educação. **CINTED – Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, p. 1–11, 2006.

W3C – World Wide Web Consortium. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1**. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

## Documento Digitalizado Restrito

### Versão Final Aprovada do TCC

<b>Assunto:</b>	Versão Final Aprovada do TCC
<b>Assinado por:</b>	Isaelson Gomes
<b>Tipo do Documento:</b>	Dissertação
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Restrito
<b>Hipótese Legal:</b>	Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Isaelson Gutembergh Trajano Gomes, DISCENTE (202112010034) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS**, em 16/09/2025 13:12:29.

Este documento foi armazenado no SUAP em 16/09/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1610830

Código de Autenticação: 9af8f8361d

