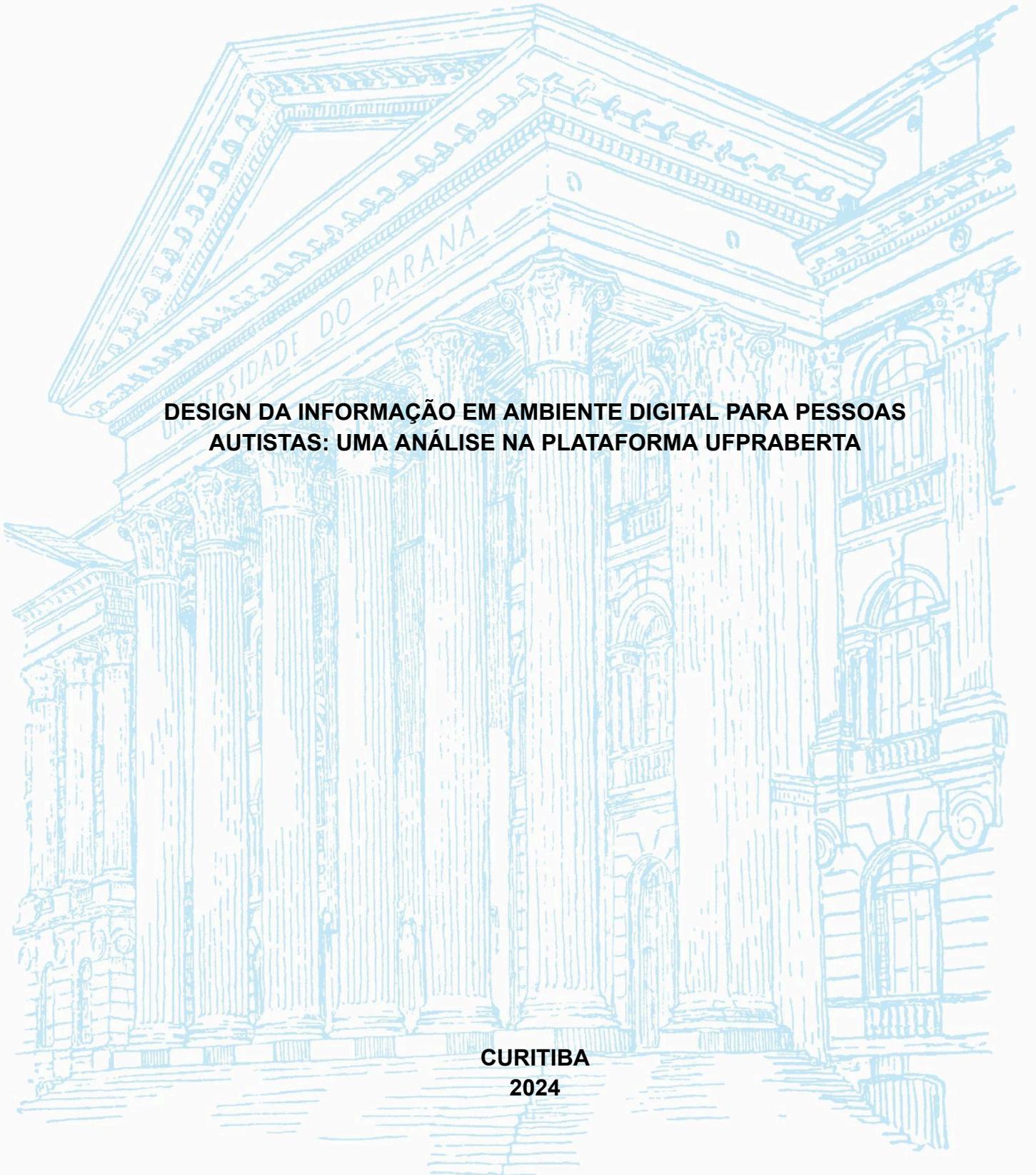


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DASSUEN FERNANDES GAVRONSKI

**DESIGN DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTE DIGITAL PARA PESSOAS
AUTISTAS: UMA ANÁLISE NA PLATAFORMA UFPRABERTA**

**CURITIBA
2024**



DASSUEN FERNANDES GAVRONSKI

**DESIGN DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTE DIGITAL PARA
PESSOAS AUTISTAS: UMA ANÁLISE NA PLATAFORMA
UFPRABERTA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Gestão da
Informação do Departamento de
Ciência e Gestão da Informação do
Setor de Ciências Sociais Aplicadas
da Universidade Federal do Paraná

Orientadora:
Profa. Dra. Maria do Carmo Duarte
Freitas

**CURITIBA
2024**

RESUMO

Esta pesquisa analisa o *Design* da informação em ambientes digitais, com foco nas necessidades de acessibilidade para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). O objetivo principal é avaliar o impacto desse *Design* na experiência digital de pessoas autistas, considerando suas sensibilidades sensoriais e os desafios enfrentados em interações online. A metodologia baseia-se em uma pesquisa aplicada, iniciando com um estudo bibliográfico sobre as demandas sensoriais do TEA, os princípios do *Design* da informação e as diretrizes de acessibilidade. A partir dessa base, foi realizada uma avaliação de um curso da plataforma UFPRAberta, utilizando o Guia de Recomendações de Acessibilidade de Interfaces *Web* com Foco em Aspectos do Autismo (GAIA), que apresenta estratégias para a criação de ambientes educacionais acessíveis a indivíduos autistas. A pesquisa reforça a relevância de considerar as particularidades cognitivas e sensoriais de pessoas com TEA no *Design* da informação, contribuindo para o desenvolvimento de ambientes digitais mais inclusivos e funcionais. Os resultados destacam a importância de diretrizes de acessibilidade e apontam elementos que podem ser implementados no curso analisado.

Palavras-chave: Autismo; Ambiente Digital; *design* da Informação; Sensibilidade sensorial; Inclusão Digital; GAIA.

ABSTRACT

This research analyzes information *design* in digital environments, focusing on accessibility needs for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). The primary objective is to assess the impact of such *design* on the digital experience of autistic individuals, considering their sensory sensitivities and the challenges they face in online interactions. The methodology is based on applied research, starting with a literature review on ASD sensory demands, information *design* principles, and accessibility guidelines. Based on this foundation, an evaluation of a course from the UFPRAberta platform was conducted using the Guide for Accessibility Recommendations for Web Interfaces with a Focus on Autism (GAIA), which offers strategies for creating educational environments accessible to autistic individuals. The study emphasizes the importance of considering the cognitive and sensory particularities of individuals with ASD in information *design*, contributing to the development of more inclusive and functional digital environments. The results underline the significance of accessibility guidelines and identify elements that can be implemented in the analyzed course.

Keywords: Autism; Digital Environment; Information *design*; Sensory Sensitivity; Digital Inclusion; GAIA.

LISTA DE SIGLAS

A	- Nível básico
AA	- Nível intermediário
AAA	- Nível avançado
ADA	- Lei dos americanos com deficiência
AI	- Arquitetura da informação
APA	- <i>American Psychiatric Association</i>
CID	- Classificação Internacional de Doenças
DSM-5	- Manual de Diagnóstico e Estatístico da Sociedade Norte-Americana de Psiquiatria
GAIA	- <i>Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism</i>
G01	- Vocabulário visual e textual
G02	- Customização
G03	- Engajamento
G04	- Representações redundantes
G05	- Multimídia
G06	- Respostas às ações
G07	- <i>Affordance</i>
G08	- Navegabilidade
G09	- Estado do sistema
G10	- Interação com tela sensível ao toque
ISO	- <i>International Organization for Standardization</i>

MOOCs	- <i>Massive Open Online Course</i>
NAS	- <i>National Autistic Society</i>
NBR	- Norma técnica brasileira
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PDS	- Portable Document Format
SBDI	- Sociedade Brasileira de <i>design</i> da Informação
TEA	- Transtorno do espectro autista.
TICS	- Tecnologias da Informação e Comunicação
TGD	- Transtorno Global de Desenvolvimento
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UI	- Interface de usuário
UX	- <i>Design</i> de experiências
WCAG	- Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo <i>Web</i>
W3C	- <i>World Wide Web Consortium</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 -	Fases aplicadas na metodologia	15
Figura 2 -	Quadro de diretriz Perceptível.....	44
Figura 3 -	Quadro de diretriz Operável.....	44
Figura 4 -	Quadro de diretriz Compreensível.....	44
Figura 5 -	Quadro de diretriz Compatível.....	44
Figura 6 -	Recomendações 1, 10 e 11 do Projeto GAIA.....	47
Figura 7 -	Recomendações 12, 2 e 3 do Projeto GAIA.....	47
Figura 8 -	Recomendações 4, 5 e 6 do Projeto GAIA.....	48
Figura 9 -	Recomendações 7, 8 e 9 do Projeto GAIA.....	58
Figura 10 -	Nuvem de palavras do Projeto GAIA.....	49
Figura 11 -	UFPRAberta - Oferta de cursos.....	54
Figura 12 -	Página inicial do curso Gestão <i>Lean</i> na Construção Civil.....	57
Figura 13 -	Espaço Hora do Café.....	58
Figura 14 -	Trilha de navegação.....	58
Figura 15 -	Espaço de adição de tópico na seção Hora do Café.....	59
Figura 16 -	Espaço próxima atividade na seção Hora do Café.....	69

Figura 17 - Espaço Avisos do Curso.....	60
Figura 18 - Espaço Sobre o curso Gestão <i>Lean</i>	61
Figura 19 - Espaço Dúvidas, comentários e sugestões.....	62
Figura 20 - Página atualize seu perfil.....	63
Figura 21 - Página Interação na plataforma de estudo.....	64
Figura 22 - Página Motivação para participação do curso.....	64
Figura 23 - Página do questionário do curso Gestão <i>Lean</i>	65
Figura 24 - Página de conclusão do questionário do curso Gestão <i>Lean</i>	65
Figura 25 - Boas vindas - Módulo introdução.....	68
Figura 26 - Seção Material didático do módulo Introdução ao conceito <i>Lean</i>	68
Figura 27 - Seção Desafio I do módulo introdução ao conceito <i>Lean</i>	69
Figura 28 - Boas vindas do módulo Gestão da Informação.....	74
Figura 29 - Subseção Material Didático módulo Gestão da Informação..	74
Figura 30 - Subseção Desafio II do módulo Gestão da Informação.....	75
Figura 31 - Módulo <i>Lean</i> Office e Information.....	78
Figura 32 - Seção Material Didático do módulo <i>Lean</i> Office e Information.....	79
Figura 33 - Seção Desafio III do módulo <i>Lean</i> Office e Information.....	79
Figura 34 - Módulo Gestão na Construção Civil.....	82

Figura 35 -	Seção material didático do Módulo Gestão na Construção Civil.....	83
Figura 36 -	Seção Desafio IV do Módulo Gestão na Construção Civil.....	83
Figura 37 -	Módulo Conclusão e certificação.....	86
Figura 38 -	Seção Avaliação Final do curso Gestão <i>Lean</i> na Construção Civil.....	87
Figura 39 -	Questões da Avaliação Final do curso Gestão <i>Lean</i> na Construção Civil.....	87
Figura 40 -	Mensagem de conclusão do curso Gestão <i>Lean</i> na Construção Civil.....	88
Figura 41 -	Quadro de análise do módulo Introdução.....	90
Figura 42 -	Quadro de análise do módulo Introdução ao conceito <i>Lean</i>	91
Figura 43 -	Quadro de análise do módulo Gestão da informação.....	92
Figura 44 -	Quadro de análise do módulo <i>Lean</i> office e <i>Lean</i> information.....	93
Figura 45 -	Quadro de análise do módulo Gerenciamento na construção civil.....	93
Figura 46 -	Quadro de análise do módulo Conclusão e certificação.....	94
Figura 47 -	Quadro em porcentagem das categorias do GAIA encontradas nas páginas do curso.....	95

QUADROS

Quadro 1 -	Síntese de aplicabilidade ao estudo.....	26
Quadro 2 -	Categorias do GAIA.....	45
Quadro 3 -	Síntese das tags.....	49
Quadro 4 -	Síntese das diretrizes da NBR ISO 9241-171.....	50
Quadro 5 -	Descrição do curso Gestão Lean na Construção Civil da UFPRAberta.....	54
Quadro 6 -	Elementos presentes no módulo introdução.....	66
Quadro 7 -	Elementos presentes no módulo Introdução ao conceito Lean..	69
Quadro 8 -	Elementos presentes no módulo Gestão da Informação.....	75
Quadro 9 -	Elementos presentes no módulo Lean Office e information.....	80
Quadro 10 -	Elementos presentes no módulo Gerenciamento na Construção Civil.....	84
Quadro 11 -	Problemas identificados e recomendações com base na diretriz GAIA.....	97

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivos.....	13
1.2 Justificativas.....	13
2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3.1. Transtorno Do Espectro Autista.....	17
3.1.1 Grau De Autismo.....	18
3.1.2 Sensibilidade Sensorial.....	22
3.2. Design da Informação.....	27
3.2.1 Contraste.....	29
3.2.2 Agrupamento.....	30
3.2.3 Similaridade.....	31
3.2.4 Proximidade.....	32
3.2.5 Continuidade.....	33
3.2.6 Região comum.....	33
3.2.7 Fechamento.....	34
3.2.8 Conectividade.....	35
3.2.9 Sintaxe Visual.....	36
3.2.10 Fontes.....	37
3.3. Ambiente Digital.....	38
3.4. Acessibilidade e Inclusão Digital.....	39
3.5. Diretrizes.....	41
3.5.1 Web Content Accessibility Guidelines.....	43
3.5.2. Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism.....	45
3.5.3. NBR ISO 9241-171.....	50
3.6 Síntese Teórica.....	52
4 APLICAÇÃO DA DIRETRIZ NA UFPRABERTA.....	52
4.1 Gestão Lean na construção Civil.....	55
4.1.1 Módulo Introdução.....	57
4.1.2 Módulo Introdução ao conceito Lean.....	67
4.1.3 Módulo Gestão da informação.....	73
4.1.4 Módulo Lean Office e Information.....	77
4.1.5 Módulo Gerenciamento na Construção Civil.....	82
4.1.6 Conclusão e certificação.....	85
5 APLICAÇÃO DO MÉTODO GAIA.....	90
5.1 Análise Dos Resultados.....	90

5.2 Discussão Dos Resultados.....	95
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	102

1 INTRODUÇÃO

No mundo contemporâneo, a informação digital desempenha um papel central na vida cotidiana, influenciando a maneira como as pessoas se comunicam, aprendem e interagem socialmente. No entanto, o *design* da informação no meio digital muitas vezes não considera adequadamente as necessidades de todos os usuários, particularmente aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A acessibilidade digital, portanto, emerge como uma questão crucial para garantir que esses indivíduos possam usufruir plenamente das tecnologias da informação. Segundo Seeman (2012), o *design* inclusivo não apenas atende às necessidades de pessoas com deficiências, mas também melhora a experiência de todos os usuários, promovendo um ambiente digital mais equitativo e acessível. De acordo com a American Psychiatric Association (2013), o TEA é uma condição neurológica caracterizada por dificuldades na comunicação e na interação social, além de padrões de comportamento repetitivos e interesses restritos. Essas características impactam significativamente a maneira como indivíduos com o transtorno interagem com ambientes digitais.

De acordo com Guldberg et al. (2011), ferramentas digitais que consideram as necessidades sensoriais e cognitivas de indivíduos autistas podem contribuir para uma melhora significativa na qualidade de vida e na participação social dessas pessoas. Além disso, “[...] é crucial no contexto educacional, uma vez que [pessoas] com autismo se beneficiam de recursos educacionais digitais acessíveis, que oferecem ambientes de aprendizagem personalizados e interativos.” (Fletcher-Watson et al., 2014).

A inclusão digital não é apenas uma questão de acessibilidade técnica, mas também de inclusão digital de pessoas com TEA, dignidade e direitos humanos. A Organização Mundial da Saúde (2019), destaca a importância de criar ambientes que respeitem e promovam a participação plena de todos os indivíduos, independentemente de suas habilidades. Nesse contexto, adaptar o *design* da informação para considerar as sensibilidades e necessidades específicas de pessoas autistas é uma estratégia essencial para promover a equidade digital.

Pensando nisso, surge o questionamento: os cursos no formato MOOCs da UFPRAberta atendem as necessidades das pessoas com TEA?

1.1 Objetivos

OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa analisa o impacto do *design* da informação na experiência digital de pessoas autistas, considerando suas sensibilidades sensoriais e os desafios enfrentados nas interações online.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender as características do autismo em relação à sensibilidade sensorial no ambiente digital.
- Explorar os temas relacionados ao *design* da informação com destaque sobre a abordagem da inclusão digital para indivíduos com TEA.
- Analisar um ambiente digital a fim de avaliar sua adequação às necessidades de pessoas autistas.
- Trazer soluções para melhoria na acessibilidade e usabilidade de interfaces digitais com foco neste grupo.

1.2 Justificativas

Devido ao impacto direto do TEA nos indivíduos que o possui, esta pesquisa objetiva compreender quais aspectos do autismo influenciam a interação no ambiente digital. O alcance à informação deve ser universal, e é fundamental considerar as adaptações necessárias em sites para pessoas autistas, assegurando, não somente a acessibilidade, mas a dignidade destas.

Esta pesquisa busca identificar desafios específicos enfrentados por pessoas com TEA ao utilizar plataformas digitais e explorar as melhores práticas para adaptar esses ambientes às suas necessidades sensoriais e cognitivas. Ao analisar os pontos críticos onde as características do autismo interferem na experiência digital, intenta-se promover um *design* inclusivo que considere a diversidade dos usuários.

Sendo assim, a adaptação para pessoas autistas é imperativa para garantir acessibilidade e promover a equidade e inclusão digital. Estas implementações contribuem para uma sociedade mais justa, onde todos os cidadãos têm a oportunidade de acessar e interagir com a informação de maneira digna e respeitosa. Desse modo, esta pesquisa reforça a importância da acessibilidade digital e defende os direitos das pessoas com TEA.

A relevância deste estudo reside na urgência de se promover uma inclusão digital que realmente contemple a diversidade dos usuários, garantindo que todos tenham acesso igualitário à informação e às oportunidades proporcionadas pela tecnologia digital.

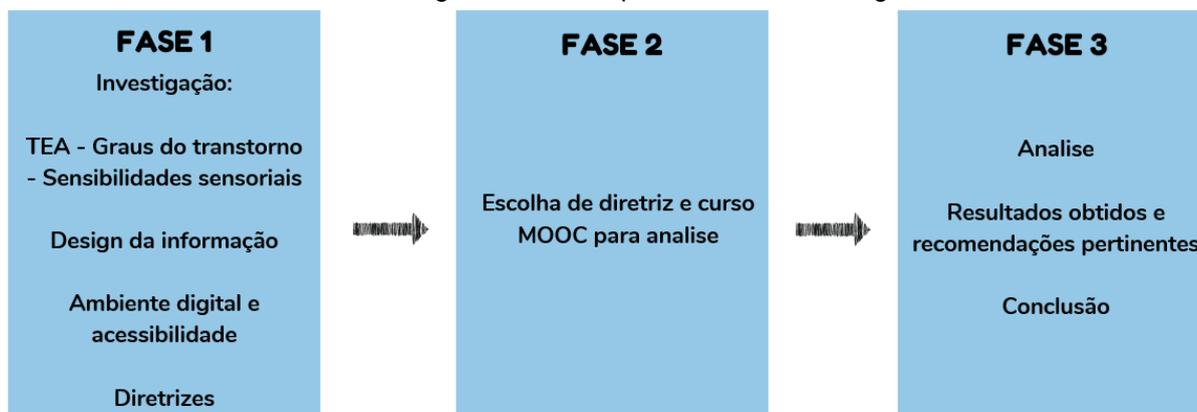
2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A metodologia escolhida fundamenta-se na pesquisa aplicada, que “visa gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos.” (GIL, 2008, p. 26). Nesse contexto, o estudo foca nas características relacionadas ao Transtorno do Espectro Autista, com ênfase nas sensibilidades sensoriais, dada a relevância dessas questões nas interações com ambientes digitais.

Adicionalmente, o procedimento metodológico incluiu a investigação das características do *design* da informação, com o objetivo de analisar como cada aspecto pode influenciar pessoas com TEA. Esse processo permitiu identificar relações pertinentes entre os elementos de *design* e as necessidades específicas desse público.

Uma apuração documental foi feita, dispondo da investigação em um curso na Plataforma de Educação Aberta utilizando uma diretriz existente, na busca de saber as áreas de melhoria, focando na experiência de indivíduos autistas. Esta análise resultou na identificação dos elementos de acessibilidade presentes no curso, examinados com base na diretriz previamente escolhida. A partir dessa avaliação, foram elaboradas recomendações sobre aspectos que poderiam ser adicionados ou ajustados para aprimorar a acessibilidade, contribuindo para a construção de um curso mais inclusivo para pessoas autistas. As etapas desenvolvidas na metodologia estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Fases aplicadas na metodologia.



Fonte: Autora (2024)

Em função do caráter qualitativo, esta pesquisa permitirá ao observador se desvencilhar de preocupações quantitativas, concentrando-se exclusivamente na obtenção de informações que proporcionam maior profundidade nos aspectos mais relevantes. O foco esteve na análise da construção do material obtido, visando resultados que contribuam para compreender e implementar um *design* de informação mais inclusivo e acessível para indivíduos com TEA.

O objeto de estudo deste trabalho é a UFPRAberta (<https://ufpraberta.ufpr.br/>), plataforma que oferece cursos de micro aprendizagem e MOOCs em diversas áreas do conhecimento. A micro aprendizagem consiste em mini cursos online com o objetivo de proporcionar a aquisição rápida e eficiente de conhecimentos, enquanto os cursos MOOC possuem uma carga horária mínima de 6 horas.

Nesta investigação, foi analisada a elaboração de um curso MOOC sob a perspectiva do *design* da informação e acessibilidade, especificamente da Gestão *Lean* na Construção Civil, visando identificar, dentro da estrutura disponibilizada aos estudantes, as características que promovam a inclusão de pessoas autistas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O levantamento bibliográfico explora TEA, design da informação, ambiente digital, acessibilidade, inclusão e diretrizes para soluções inclusivas.

3.1. Transtorno Do Espectro Autista

“O Transtorno do Espectro Autista caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos [...]” (American Psychiatric Association, 2013, p.31). Leo Kanner (1949) definiu o Autismo Precoce Infantil como uma síndrome que caracterizada por alterações na linguagem, acompanhadas de uma profunda dificuldade na comunicação e na interação com outras pessoas, com variação do mutismo até a uma linguagem sem função comunicacional, além da ligação obsessiva com objetos e situações.

O termo autismo “é [...] mencionado pela primeira vez pelo psiquiatra suíço Paul Eugen Bleuler em 1911, entendido como um dos sintomas da esquizofrenia, a fim de descrever uma fuga da realidade e o retraimento interior dos pacientes [...]” (Cunha, 2012, p. 20). Gadia, Tuchman e Rotta (2004), reforçam que Bleuler utilizou pela primeira vez a expressão autismo para designar a falta de contato com a realidade, devido à dificuldade de comunicação. Momo e Silvestre (2011), apontam que as primeiras descrições foram registradas oficialmente em 1943, quando houve a publicação de um artigo escrito por Kanner, psiquiatra austríaco, professor e pesquisador da *Johns Hopkins University em Maryland*, descrevendo onze casos diferentes na revista *The Nervous Child*.

Entretanto, a observação dos diferentes casos fez Kanner (1997) definir o autismo como um distúrbio do contato afetivo e não mais como um sintoma da esquizofrenia. No artigo ele descreve 11 casos de crianças com idades entre 2 e 11 anos, que apresentavam um extremo isolamento desde o início da vida e uma obsessão pela preservação da mesmice, além de pesquisar a existência de vários fatores que apareciam nos primeiros anos de vida e traziam riscos para o desenvolvimento psíquico infantil. “Estes casos continham três sintomas principais: o atraso ou ausência completa da comunicação, seja ela verbal ou não-verbal, a

ausência do contato afetivo e a angústia no deslocamento de um ambiente a outro.” (Cavalcanti; Rocha, 2007).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), é definido no art. 1º da Lei 12.764/2012, como:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados, ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos. (BRASIL, 2012, p. 1).

O termo Transtorno do Espectro Autista é utilizado devido às diversas características e variações em cada nível de gravidade e no grau das manifestações dos sintomas. O TEA é uma condição permanente, sendo considerado uma síndrome e, por isso, não possui cura. “Nos primeiros anos de vida, em regra, o autismo manifesta-se por atraso nas aquisições de desenvolvimento e ausência de comportamentos normais [...]” (Oliveira, 2005, p.24). Segundo Siegel (2008), são características principais do TEA os déficits qualitativos e quantitativos de interação social e comunicação, os padrões repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses ou atividades.

3.1.2 Grau De Autismo

O diagnóstico é essencialmente clínico, baseia-se nos sinais e sintomas, levando em conta os critérios estabelecidos pelo Manual de Diagnóstico e Estatístico da Sociedade Norte-Americana de Psiquiatria (DSM-5) e pela Classificação Internacional de Doenças da OMS (CID-10).

Como o próprio nome sugere, o TEA é um espectro, o que significa que apesar dos diferentes níveis de suporte indicados no DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), cada autista irá experienciar suas questões e dificuldades de uma forma individual. Estando atualmente em sua 5ª edição, o manual reconhece o

autismo como um transtorno do neurodesenvolvimento, englobando também o Transtorno Desintegrativo da Infância, a Síndrome de Asperger e o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Não-Especificado, definido então o termo Transtorno do Espectro Autista.

De acordo com a APA é no diagnóstico do TEA que:

[...] as características clínicas individuais são registradas por meio do uso de especificadores (com ou sem comprometimento intelectual concomitante; com ou sem comprometimento da linguagem concomitante; associado a alguma condição médica ou genética conhecida ou a fator ambiental), bem como especificadores que descrevem os sintomas autistas (idade da primeira preocupação; com ou sem perda de habilidades estabelecidas; gravidade). Tais especificadores oportunizam aos clínicos a individualização do diagnóstico e a comunicação de uma descrição clínica mais rica dos indivíduos afetados. Por exemplo, muitos indivíduos anteriormente diagnosticados com transtorno de Asperger recebem um diagnóstico de transtorno do espectro autista sem comprometimento linguístico ou intelectual. (*ibidem*, p. 32).

Os três níveis de suporte são classificados como: Nível 1, Nível 2 e Nível 3 de suporte.

Segundo o DSM-5 (*ibidem*, p.52) a criança no nível 1 de suporte consegue fazer as atividades diárias e poder ter uma conversa normal, ler ou escrever. No que abrange o domínio conceitual, pode haver dificuldade para iniciar interações sociais, falta de exemplos claros de respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais dos outros. Nesse sentido, para a APA, em crianças pré-escolares, pode não haver diferenças conceituais óbvias. Para crianças em idade escolar e adultos, existem dificuldades em aprender habilidades acadêmicas que envolvam leitura, escrita, matemática, tempo ou dinheiro, sendo necessário apoio em uma ou mais áreas para o alcance das expectativas associadas à idade. A criança com o nível 1 consegue ter interações sociais e verbalizar intenções, porém, geralmente apresentam dificuldade na interação social como iniciar conversas, estabelecer relacionamentos e realizar a manutenção destes.

Já o autista de nível 2 de suporte apresenta dificuldades sociais e tende a demonstrar comportamentos repetitivos ou restritos, além de apresentarem dificuldades na adaptação de novas situações sociais. Devido às dificuldades de linguagem, a criança necessita de um suporte e acompanhamento na aprendizagem

e na interação social. A American Psychiatric Association (*ibidem*, p.35), também diz que:

Durante todo o desenvolvimento, as habilidades conceituais individuais ficam bastante atrás das dos companheiros. Nos pré-escolares, a linguagem e as habilidades pré-acadêmicas desenvolvem-se lentamente. Nas crianças em idade escolar, ocorre um lento progresso na leitura, na escrita, na matemática e na compreensão do tempo e do dinheiro ao longo dos anos escolares, com limitações marcadas na comparação com os colegas. Nos adultos, o desenvolvimento de habilidades acadêmicas costuma mostrar-se em um nível elementar, havendo necessidade de apoio para todo emprego de habilidades acadêmicas no trabalho e na vida pessoal. Assistência contínua diária é necessária para a realização de tarefas conceituais cotidianas, sendo que outras pessoas podem assumir integralmente essas responsabilidades pelo indivíduo.

O nível 3 de suporte precisa de muito apoio, apresentando dificuldades nas habilidades sociais, especialmente a comunicação, podendo apresentar quadro não verbal. Estereotípias também estão presentes, além de atraso cognitivo e mental. A APA, afirma que:

O indivíduo apresenta compreensão muito limitada [...] da comunicação simbólica na fala ou nos gestos. Pode entender algumas instruções ou gestos simples. Há ampla expressão dos próprios desejos e emoções pela comunicação não verbal e não simbólica. A pessoa aprecia os relacionamentos com membros bem conhecidos da família, cuidadores e outras pessoas conhecidas, além de iniciar interações sociais e reagir a elas por meio de pistas gestuais e emocionais. A ocorrência concomitante de prejuízos sensoriais e físicos pode impedir muitas atividades sociais. (*ibidem*, p. 36).

A realização de exercícios psicomotores, acompanhamento escolar e terapêutico são essenciais para o autista desse nível de suporte, proporcionando maior qualidade de vida.

Petersen & Wainer (2010), discorrem que para identificar os critérios diagnósticos para o autismo é preciso possuir experiência e especialização, pois eles apresentam um alto grau de especificidade e sensibilidade em grupos de diversas faixas etárias e entre indivíduos com habilidades cognitivas e de linguagem

variadas. Independente do nível de suporte apresentado pelo autista, ele sempre irá necessitar de auxílio para as tarefas ou atividades em que mais apresentam dificuldades. Afinal, cada sujeito irá experienciá-las à sua própria maneira, necessitando de apoio que atenda às suas particularidades.

O nível de suporte apenas nos fornece uma visão mais estruturada para a identificação e compreensão das necessidades de cada pessoa. Frith (2008), pontua que o comportamento de cada indivíduo dentro do espectro dependerá de muitos fatores, os quais são difíceis de listar; dentre estes estão a idade, o contexto familiar, as habilidades, a educação e seu próprio temperamento e personalidade.

Segundo o DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), o TEA é diagnosticado quando há três déficits na comunicação social e no mínimo dois déficits no comportamento repetitivo e restrito. “Embora os sinais e sintomas possam ser observados entre os 15 e 18 meses de vida, por se tratar de uma fase precoce para um diagnóstico, só pode ser realizado em crianças a partir dos três anos”. (Mugnol, 2017). O diagnóstico de autismo é algo importante, não apenas para garantir os direitos previstos em lei, mas também para que o indivíduo possa compreender a si próprio de maneira ampla, e ter a possibilidade de buscar meios que o auxiliem em suas dificuldades, sejam elas físicas como a sensibilidade sensorial ou de comunicação, cognitivas, etc.

O DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), não oferece uma definição específica de mascaramento (*Masking*) do autismo, mas o conceito pode ser inferido a partir da descrição geral dos comportamentos adaptativos e das dificuldades sociais associadas ao Transtorno do Espectro Autista. Complementando, o mascaramento é um fenômeno muito frequente no autismo, nele os indivíduos dentro do espectro se esforçam consciente ou inconscientemente para disfarçar características autísticas com o intuito de se ajustarem à sociedade.

O uso do *masking* pode envolver a imitação de expressões faciais e corporais, a repetição de ações consideradas aceitas socialmente e a supressão de comportamentos tidos como inadequados pelos padrões neurotípicos, ou seja, “aqueles cujas capacidades cognitivas, emocionais e sociais seguem padrões convencionais, que são amplamente aceitos pela sociedade entre outros.”

(Armstrong, 2013). Hull et al. (2017), aponta que o mascaramento social pode contribuir para a exaustão emocional, dificuldades de identidade e problemas de saúde mental em indivíduos autistas. Trata-se, portanto, de uma estratégia de sobrevivência da sociedade que comumente não normaliza comportamentos e características neuro divergentes, “uma variação natural permite a valorização das habilidades únicas que muitas pessoas neuro divergentes trazem para a sociedade, além de ajudar a combater estigmas e preconceitos.” (Armstrong, 2013).

3.1.2 Sensibilidade Sensorial

Na leitura do DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014), é possível entender que a sensibilidade sensorial é uma das características dos indivíduos com TEA, descrita como uma intensidade atípica de resposta a estímulos sensoriais ou a interesse em aspectos sensoriais do ambiente. Isso significa que pessoas com TEA experimentam desconforto extremo ou prazer intenso em resposta a estímulos que outras pessoas acham neutros ou pouco notáveis. Vale ressaltar que cada experiência é singular e particular aos sujeitos.

Os sentidos são essenciais para a interação com o mundo e para a formação da consciência que temos do ambiente ao nosso redor. Segundo Goldstein (2018), a percepção sensorial é a base para a forma como interpretamos estímulos externos, sendo composta por sete modalidades principais: visão, audição, tato, olfato, paladar, vestibular e propriocepção. Cada um desses sentidos desempenha uma função única e crucial na coleta de informações que nos permitem entender o ambiente de forma integral.

A sensibilidade vestibular está associada ao sistema vestibular. “Localizado no ouvido interno, o sistema vestibular fornece informações ao cérebro sobre a posição e o movimento da cabeça, permitindo a coordenação dos olhos, cabeça e corpo em resposta às mudanças na posição espacial.” (Purves et al., 2018). Esse sistema desempenha um papel fundamental na capacidade de manter o equilíbrio e de ajustar a postura ao caminhar, correr ou realizar movimentos que exigem estabilidade corporal.

“Distúrbios na sensibilidade vestibular levam a dificuldades significativas, como tonturas, vertigens e problemas de coordenação motora, impactando

diretamente na qualidade de vida dos indivíduos.” (Graziano, 2019). De acordo com Ayres (2005), o sistema vestibular desempenha um papel crítico no desenvolvimento de habilidades motoras e na capacidade de organizar as informações sensoriais do ambiente.

A propriocepção, frequentemente chamada de sentido de posição, refere-se à capacidade do corpo de perceber a posição, o movimento e a força dos músculos e articulações sem a necessidade de olhar diretamente para eles. “Esse sentido envolve receptores sensoriais, como fusos musculares e órgãos tendinosos, que enviam informações para o sistema nervoso central, ajudando na regulação dos movimentos corporais e na manutenção da postura.” (Purves et al., 2018). Schmidt e Lee (2014), afirmam que a integração dessa informação proprioceptiva com outros sistemas sensoriais, como o vestibular e o visual, é fundamental para uma percepção corporal coesa e para respostas motoras eficazes.

De acordo com DuBois (2011), o paladar, em conjunto com o olfato, é vital para a apreciação e seleção dos alimentos. O Autism Speaks (2014), descreve a hipersensibilidade e a hipossensibilidade como fenômenos que afetam os sete sentidos humanos, e essas variações sensoriais são frequentemente observadas em indivíduos com TEA e, influenciam significativamente a maneira como interagem com o mundo ao seu redor. Indivíduos com hipersensibilidade gustativa costumam ser seletivos com alimentos devido a sabores intensos, enquanto aqueles com hipossensibilidade tendem a preferir alimentos com sabores muito fortes.

DuBois (2011) também observa que a hipersensibilidade vestibular pode causar desconforto em movimentos rápidos ou atividades que envolvem mudanças de direção, enquanto a hipossensibilidade pode resultar em uma busca por atividades de movimento intenso. A hipersensibilidade proprioceptiva pode fazer com que as pessoas estejam excessivamente conscientes de seus movimentos e posições corporais, enquanto a hipossensibilidade pode levar a uma falta de percepção do corpo no espaço, resultando em movimentos descoordenados.

Segundo Ayres (2005), a sensibilidade tátil influencia atividades cotidianas como vestir-se, alimentar-se ou participar de interações sociais que envolvam toque, como abraços ou apertos de mão. Apesar da angústia causada, comunicar esse

desconforto nem sempre é uma tarefa simples, seja pela falta de aceitação social ou até mesmo a dificuldade para verbalizar tal incômodo, mantendo a pessoa na situação desconfortável.

No que diz respeito a audição, Temple Grandin (2013) reforça a ideia de que indivíduos com TEA frequentemente apresentam dificuldades no processamento de estímulos auditivos, o que pode levar a desconforto e até a respostas emocionais intensas. A autora sugere que essa hipersensibilidade pode ser uma das causas de dificuldades no controle emocional e no comportamento, visto que sons inesperados ou intensos podem ser percebidos como ameaçadores ou desconcertantes.

Sons do dia a dia se tornam muito difíceis de lidar para alguns autistas, barulhos repetitivos, ruídos agudos, diversas vozes em um mesmo ambiente e até mesmo o tom de voz elevado podem causar uma sobrecarga sensorial, dificultando a permanência no espaço onde isso ocorre. Como, por exemplo, numa sala de aula, onde nem sempre retirar-se é uma opção viável, tornando a experiência ainda mais nociva. Moore (2012) observa que a audição desempenha um papel crucial na comunicação e localização sonora, e variações na sensibilidade impactam essas funções.

Outro ponto relevante que Grandin (2013) destaca, é como a hipersensibilidade olfativa pode ser particularmente incômoda em situações cotidianas, tais quais em ambientes com odores fortes, impactando o conforto e o bem-estar do indivíduo. Diferentes cheiros podem evocar reações negativas em autistas, e eles variam para cada pessoa dentro do espectro, em casos extremos chegam a causar riscos a estes.

Hummel et al. (2009), afirma que as respostas olfativas intensas estão ligadas a reações emocionais fortes, influenciando significativamente a percepção e o comportamento. A hipoolfação também pode dificultar experiências sensoriais, especialmente as relacionadas ao paladar, uma vez que olfato e paladar estão diretamente ligados. Essas dificuldades olfativas afetam a qualidade de vida, emocional e social, contribuindo para o sentimento de isolamento e ansiedade. A hipersensibilidade olfativa pode causar aversão a cheiros que outras pessoas

consideram neutros, enquanto a hipossensibilidade pode levar a um interesse por cheiros fortes.

Conforme Ayres (2005) pontua, o processamento visual é um aspecto essencial da integração sensorial, influenciando diretamente como um indivíduo interage com seu ambiente. Quando o cérebro não consegue organizar e responder adequadamente a esses estímulos, o sujeito pode apresentar comportamentos de evitação ou busca por mais estímulos visuais, como observado em Grandin (2013). A sensibilidade visual também tem um papel significativo no dia a dia dos autistas, pois é outra que não está sob total controle dos indivíduos. Luzes muito brilhantes sejam naturais ou não, determinadas cores ou combinações de cores, imagens com movimentos rápidos ou com determinados padrões, letras com diferentes fontes, etc, podem resultar em uma sobrecarga sensorial, dificultando em tarefas como concentração e processamento de informações. O que, mais uma vez, é uma experiência única para cada pessoa.

Ben-Sasson, Carter e Briggs-Gowan (2009), apontam que a sobrecarga sensorial, como o excesso de estímulos visuais, pode prejudicar a capacidade de manter o foco e comprometer o aprendizado em ambientes educacionais. A sensibilidade visual no autismo pode impactar várias áreas da vida, incluindo a aprendizagem, a socialização e a participação em atividades diárias. Ainda segundo os autores, a sobrecarga sensorial visual em crianças com TEA pode interferir no foco e na aprendizagem, especialmente quando o ambiente educacional é excessivamente colorido ou contém informações visuais conflitantes. Socialmente, a sobrecarga visual pode dificultar a manutenção do contato visual ou a participação em atividades grupais, contribuindo para sentimentos de isolamento, por exemplo.

Goldstein (2010), explica que a variação na sensibilidade visual pode influenciar a forma como os sujeitos processam e respondem a estímulos luminosos. A hipersensibilidade visual pode causar desconforto extremo em ambientes com luzes brilhantes ou fluorescentes piscando, enquanto a hipossensibilidade pode levar a uma busca constante por estímulos visuais intensos. Essas sensibilidades afetam significativamente a vida de pessoas com autismo, causando estresse e o isolamento na tentativa de evitar situações e espaços que levem a uma crise sensorial. Educadores, empregadores, familiares e a comunidade em geral podem

contribuir criando ambientes mais compreensivos e adaptados às necessidades desses indivíduos. Reconhecer e respeitar a diversidade sensorial é um passo importante para assegurar que todos possam viver de maneira confortável e plena.

Destaca-se para este estudo os sentidos da visão, vestibular e audição como principais objetos de análise (Quadro 1), pois, em um site estão diretamente relacionados à natureza da interação digital e às limitações técnicas dos dispositivos de acesso. A maioria das interfaces online, como *websites*, é composta de elementos oculares, incluindo textos, imagens e vídeos, que dependem do sentido da visão para serem compreendidos. Complementarmente, o áudio é utilizado para transmitir informações e melhorar a experiência de acessibilidade, principalmente em materiais multimídia e ferramentas assistivas, como leitores de tela para pessoas com deficiência visual. Já a influência do sistema vestibular também se estende a ambientes digitais, especialmente aqueles que envolvem realidade virtual e aumentada, trabalhando em conjunto com os outros dois sistemas para proporcionar uma experiência imersiva e realista.

Quadro 1: Síntese de aplicabilidade ao estudo

Sensibilidade sensorial	Aplicação ao estudo
Audição	Aplicável
Olfato	Não Aplicável
Paladar	Não Aplicável
Propriocepção	Não Aplicável
Vestibular	Aplicável
Visão	Aplicável
Tato	Não Aplicável

Fonte: A Autora.

Já outros sentidos, como o tato, o olfato, o paladar e a propriocepção, não são acionados prática ou diretamente na experiência digital convencional, uma vez que os dispositivos de acesso não possuem tecnologia para simular essas sensações. Assim, a análise deste estudo concentra-se nas capacidades visuais, vestibulares e auditivas, que são as únicas que podem ser exploradas de maneira prática e direta na interface digital atual, e desempenham papel fundamental no *design* da informação, estando diretamente ligados à maneira como os usuários percebem, processam e interagem com os conteúdos. A seguir, analisaremos detalhadamente o *design* da informação e alguns elementos que fazem parte dele.

3.2. Design da Informação

Segundo Horn (1999, p. 15), o *design* da informação é definido como a arte e a ciência de preparar a informação de forma a possibilitar seu uso eficiente e efetivo pelo ser humano. Seus principais objetivos incluem: (1) desenvolver documentos que sejam compreensíveis, de fácil e ágil recuperação, e que possam ser traduzidos em ações efetivas; (2) projetar interações com equipamentos de maneira intuitiva, natural e agradável, o que envolve a resolução de problemas relacionados ao *design* de interfaces homem-computador; e (3) permitir que as pessoas naveguem em espaços tridimensionais, tanto materiais quanto virtuais, com facilidade e conforto.

A Sociedade Brasileira de *design* da Informação (SBDI), define o *design* de informação como:

Uma área do *design* gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação através da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao seu público alvo. Seu princípio básico é o de otimizar o processo de aquisição da informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais.” (SBDI, 2006, p. 1)

O professor Edward Tufte (1990), um dos pioneiros no campo, define o *design* da informação como a prática de apresentar dados para maximizar a legibilidade e a eficiência na transmissão de conhecimento. No mesmo trabalho, ele

ênfatiza que a apresentação visual de informações deve evitar decorações desnecessárias e focar na clareza e precisão.

Outro autor de destaque no campo é Richard Saul Wurman (2001), que introduziu o conceito de arquitetura da informação (AI). Wurman defende que a organização lógica e estruturada dos dados é essencial para tornar a informação acessível e compreensível. Para ele, uma informação bem projetada não apenas transmite fatos, mas também revela padrões, relações e contextos que promovem um entendimento mais profundo.

Norman (2002), destaca a importância de considerar como as pessoas percebem, processam e lembram informações. O pesquisador sugere que o *design* é centrado no usuário, levando em conta os limites cognitivos e as preferências perceptivas dos indivíduos. Norman propõe que a informação deve ser apresentada de maneira que facilite a carga cognitiva e minimize o esforço necessário para interpretar e utilizar os dados.

Heer e Bostock (2010) discutem como técnicas interativas de visualização ajudam os usuários na exploração e compreensão de grandes volumes de dados. Eles destacam que a interatividade permite ajustar e manipular visualizações, promovendo uma assimilação mais profunda e personalizada. Combinando princípios de *design*, considerações cognitivas e avanços tecnológicos, o campo busca facilitar tanto a assimilação quanto o uso eficaz das informações. Tufte (1990) reforça essa ideia ao afirmar que o objetivo final do *design* da informação é revelar dados para promover o entendimento e apoiar a tomada de decisões informadas.

As leis da Gestalt são princípios psicológicos desenvolvidos por psicólogos alemães no início do século XX. A Gestalt ênfatiza como os indivíduos organizam e interpretam estímulos sensoriais em padrões significativos, destacando a importância das relações entre os elementos em vez de seus componentes individuais (Wertheimer, 1923).

Os princípios da teoria Gestalt, como proximidade, semelhança, fechamento, continuidade e figura-fundo, ajudam a explicar como as pessoas percebem padrões e constroem significados a partir de estímulos visuais e contextuais. Por exemplo, o da proximidade demonstra que elementos próximos

tendem a ser agrupados, enquanto o fechamento destaca a tendência de preencher lacunas para formar figuras completas (Koffka, 1935).

3.2.1 Contraste

Edward Tufte (1990), declara que o uso eficaz do contraste é essencial para revelar os dados e aumentar a clareza na comunicação visual. O autor defende que o contraste bem aplicado pode ajudar a separar elementos distintos, enfatizar pontos-chave e guiar o olhar do usuário mediante a visualização da informação. Isso é particularmente importante em gráficos e tabelas, onde a distinção clara entre diferentes conjuntos de dados pode prevenir a confusão e melhorar a compreensão.

O autor Mauro Wolf (2004) frisa a importância do contraste no *design* visual, afirmando que ele deve ser usado para organizar e destacar elementos de maneira a maximizar o entendimento. Ele também reitera que o contraste deve ser equilibrado, pois seu uso excessivo pode causar confusão, enquanto a falta dele pode levar à falta de distinção entre informações essenciais.

O contraste de cor é uma das formas mais eficazes e amplamente utilizadas para criar distinção visual. Stone, Jarrett, Woodroffe e Minocha (2005) afirmam que a escolha apropriada de cores pode melhorar significativamente a legibilidade e a eficácia de visualizações de dados. Eles recomendam o uso de combinações de alto contraste, como preto e branco ou cores complementares, para garantir que textos e outros elementos essenciais se destaquem claramente do fundo. Além disso, a importância das necessidades de acessibilidade é considerada, optando-se por esquemas de cores que sejam visíveis para pessoas com deficiências visuais, como o daltonismo.

O contraste também pode ser criado por meio da variação de formas e tamanhos. Colin Ware (2012) aponta que essa variação pode ser utilizada para enfatizar e distinguir elementos visuais. Em uma infografia, por exemplo, o uso de ícones de diferentes tamanhos e formas pode destacar informações específicas e criar uma hierarquia visual clara. Da mesma forma, o ajuste do espaçamento entre os elementos ajuda a formar grupos visuais e a separar seções distintas de dados.

No entanto, é fundamental usar o contraste de maneira equilibrada. Norman (2002) declara que o *design* deve buscar um equilíbrio ao aplicar o contraste, realçando a informação sem comprometer a legibilidade ou a estética geral da visualização. O excesso de contraste pode causar sobrecarga visual e distração, enquanto a falta dele resulta em uma apresentação confusa e de difícil compreensão.

3.2.2 Agrupamento

Os pesquisadores Lidwell, Holden e Butler (2010), definem o agrupamento como um princípio fundamental da percepção humana, pois as pessoas tendem a correlacionar objetos ou elementos semelhantes, “cores, formas ou tamanhos”, naturalmente. Agrupar informações compatíveis ajuda a melhorar a legibilidade, a eficiência na comunicação e a capacidade do usuário de interpretar e usar os dados de forma eficaz.

A utilização de espaçamento e alinhamento é igualmente fundamental para um agrupamento eficaz. Tufte (1990) enfatiza que o uso estratégico de espaços em branco pode separar e destacar grupos de dados, aprimorando a clareza visual. O alinhamento consistente, por sua vez, garante que os elementos relacionados sejam organizados de forma ordenada, facilitando a leitura e a compreensão.

Outro aspecto essencial do agrupamento é a criação de hierarquias visuais. Lupton (2010) afirma que o uso de diferentes tamanhos de fonte, pesos e estilos é eficaz para estabelecer uma hierarquia clara de informações. Títulos maiores e em negrito destacam as seções principais, enquanto subtítulos menores organizam subseções dentro dessas áreas, contribuindo para uma estrutura visual coerente. Isso não apenas melhora a estética do *design*, mas também orienta o usuário pelo conteúdo de maneira lógica e intuitiva.

Além disso, o agrupamento é fundamental na criação de infográficos e dashboards interativos. Heer, Bostock e Ogievetsky (2010) discutem que a interatividade permite que os usuários agrupem e desagrupem dados conforme necessário. Ferramentas como filtros e legendas interativas possibilitam explorar

diferentes agrupamentos, proporcionando insights mais profundos e personalizados. Isso é especialmente útil em contextos de análise, onde a capacidade de manipular e reorganizar visualizações leva a uma compreensão mais rica dos elementos apresentados.

(Outro aspecto importante do agrupamento é a criação de hierarquias visuais. Segundo Lupton (2010), o uso de diferentes tamanhos de fonte, pesos e estilos pode ajudar a estabelecer uma hierarquia clara de informação. Títulos maiores e em negrito agrupam e destacam seções principais, enquanto subtítulos menores organizam subseções dentro dessas áreas principais. Isso não apenas melhora a estética do *design*, mas também guia o usuário através do conteúdo de maneira lógica e intuitiva.

O agrupamento também desempenha um papel vital na criação de infográficos e dashboards interativos. Heer, Bostock e Ogievetsky (2010) discutem que a interatividade permite que os usuários agrupem e desagrupem dados conforme necessário. Ferramentas como filtros e legendas interativas permitem que os usuários explorem diferentes agrupamentos de dados, obtendo *insights* mais profundos e personalizados. Isso é particularmente útil em contextos de análise de dados, onde a capacidade de manipular e reorganizar visualizações levam a uma compreensão mais rica dos dados apresentados.)

3.2.3 Similaridade

A similaridade é um princípio da Gestalt, focada em como o cérebro humano organiza e interpreta informações visuais com base nas semelhanças entre os elementos. Para Arnheim (1974), a similaridade permite que o observador identifique padrões rapidamente e compreenda as relações implícitas entre os elementos visuais, favorecendo a organização mental e reduzindo o esforço cognitivo.

Essa premissa é amplamente aplicada no *design* gráfico, onde elementos semelhantes criam uma identidade visual coesa e uma comunicação clara. Lidwell, Holden e Butler (2010) destacam que a similaridade ajuda a estabelecer hierarquias e categorias visuais, o que é especialmente útil em *layouts* de sites e interfaces de

aplicativos, bem como em um *website*, onde ícones de mesma cor ou formato sinalizam funcionalidades semelhantes, o que orienta o usuário na navegação e torna a experiência mais instintiva.

Ao definir padrões de repetição e consistência, a similaridade também desempenha um papel importante na comunicação visual. Dondis (1991) igualmente ressalta que, ao manter uma estrutura de elementos visualmente semelhantes, o *designer* cria uma sensação de unidade, que guia o olhar do observador e estabelece um fluxo na leitura visual. Em infográficos, diagramas e relatórios, a similaridade entre elementos permite ao observador identificar rapidamente agrupamentos de informações, evitando confusões.

3.2.4 Proximidade

Para Arnheim (1974), a proximidade é para a percepção de padrões, já que as pessoas tendem a associar objetos ou informações próximas como partes de um todo. Ele observa que, no *design*, isso pode ser explorado para criar relações mais claras entre os elementos, facilitando o entendimento do conteúdo. Tal princípio baseia-se na ideia de que elementos próximos são percebidos como relacionados, e que agrupar informações relevantes reduz a necessidade de o usuário processar tudo individualmente, o que aperfeiçoa a experiência visual e facilita o conhecimento. Para Lidwell, Holden e Butler (2010), a proximidade no *design* é essencial para criar uma hierarquia visual. Agrupar elementos de maneira estratégica significa que as informações mais relacionadas ou importantes estarão próximas umas das outras, enquanto as menos essenciais ficam mais distantes ou em posições secundárias.

A proximidade não apenas ajuda a organizar o conteúdo, mas também desempenha um papel importante na usabilidade e no *design* de interfaces digitais. Como explica Lupton e Phillips (2015), em interfaces como sites e aplicativos, a proximidade é usada para separar informações em blocos, como menus, barras de navegação e áreas de conteúdo, permitindo que o usuário navegue com mais facilidade. Cada bloco contém apenas o que é relevante, com o espaço entre os blocos para demarcar suas funções distintas. Isso permite que o usuário foque em

uma tarefa por vez, reduzindo a carga cognitiva e melhorando a experiência geral de navegação.

3.2.5 Continuidade

No *design*, o pressuposto da continuidade sugere que o olhar tende a seguir caminhos e linhas suaves, criando uma captação de movimento e conexão entre os elementos. Arnheim (1974) aponta que essa abordagem faz com que elementos alinhados ou dispostos em sequência visualmente contínua sejam interpretados como pertencentes a um mesmo grupo, independentemente de sua proximidade física. Isso permite que o observador acompanhe uma narrativa visual de forma natural e fluida.

Essa premissa é particularmente relevante para projetos que requerem a orientação do olhar ao longo de um caminho específico, como páginas da *web*, ilustrações, mapas e diagramação de textos. Wong (1993) declara que o uso de linhas suaves e conexões visuais cria uma leitura instintiva, conduzindo o observador pela composição. Em gráficos contínuos, como infográficos, essa lógica permite que o leitor siga uma sequência organizada de informações sem distrações desnecessárias.

A teoria também se aplica à interface de usuário (UI) e ao *design* de experiências (UX), onde orientar o olhar e guiar o usuário de forma coesa entre elementos é essencial para a navegação. Como explica Dondis (1991), ela é usada para estabelecer hierarquias visuais e organizar fluxos, facilitando a compreensão e melhorando a experiência geral.

3.2.6 Região comum

Na visão de Tufte (1990), a criação de regiões ou zonas comuns dentro de uma visualização ajuda a reduzir a sobrecarga cognitiva, permitindo que o espectador processe e entenda as informações com mais rapidez. O autor afirma que, ao agrupar elementos de forma eficaz, você não só cria uma hierarquia visual clara, mas também aprimora a compreensão dos dados apresentados.

A região comum explora como percebemos formas e objetos no espaço visual. Esse postulado sugere que elementos que compartilham um espaço delimitado ou uma área comum são percebidos como parte de um grupo. Conforme Arnheim (1974), a região comum fornece uma base para a organização visual, onde o espaço compartilhado atua como um contexto que conecta diferentes elementos.

No *design* gráfico e na comunicação visual, a aplicação do princípio da região comum é determinante para criar composições coesas e compreensíveis. Lidwell, Holden e Butler (2010) reiteram que a utilização de áreas comuns facilita o agrupamento de informações, permitindo que o público compreenda imediatamente suas relações e hierarquias. Por exemplo, páginas de sites, caixas de texto ou seções que compartilham uma borda ou fundo semelhante são percebidas como relacionadas, o que possibilita aos usuários fazer associações mentais mais rapidamente.

A região comum tem um papel significativo na criação de *layouts* que facilitam a navegação e a leitura. Dondis (1991) expõe que, ao estabelecer áreas visuais distintas, os *designers* conseguem guiar o olhar do espectador e melhorar a experiência de interação. A demarcação clara de regiões, seja por meio de cores, formas ou espaçamentos, ajuda o observador a entender onde começa e termina cada informação, minimizando a confusão e aumentando a eficácia da comunicação.

3.2.7 Fechamento

Para Arnheim (1974), o fechamento é uma maneira poderosa pela qual o cérebro organiza informações, permitindo que os observadores interpretem o que vêem de maneira mais significativa, mesmo que a imagem não esteja totalmente definida. Esse fundamento da Gestalt sugere que as pessoas têm uma inclinação natural para completar figuras e padrões a partir de partes fragmentadas, levando-as a ver uma imagem ou forma como um todo coeso.

O fechamento também desempenha um papel crucial na narrativa visual e no *design* de interfaces. De acordo com Dondis (1991), ao criar um fluxo visual que

sugere continuidade, o *designer* pode guiar o olhar do espectador e facilitar a experiência de leitura. O uso de elementos que insinuam um fechamento, como linhas ou formas que se aproximam, ajuda a estabelecer uma conexão visual e emocional, engajando o observador de forma mais eficaz.

No *design* gráfico e na comunicação visual, o princípio do fechamento é amplamente utilizado para criar composições que capturam a atenção do espectador e simplificam a compreensão. Lidwell, Holden e Butler (2010) destacam que o fechamento pode ser explorado para induzir o espectador a preencher lacunas visuais, levando à formação de uma interpretação mental que não é explicitamente apresentada.

3.2.8 Conectividade

Dentro da teoria Gestalt, a conectividade se refere à tendência do cérebro humano em perceber elementos visualmente conectados como parte de um único grupo ou conjunto. Arnheim (1974), alega que a conectividade permite que o cérebro faça associações entre elementos distintos, ajudando a formar um todo coerente a partir de partes diversas.

Lidwell, Holden e Butler (2010) afirmam que a conectividade pode ser utilizada para guiar a experiência visual do usuário, tornando a informação mais acessível e compreensível. A premissa também pode ser explorada na construção de narrativas visuais. Dondis (1991) explica que, ao usar elementos que visualmente se conectam, o *designer* pode criar uma sensação de continuidade e coesão, essencial para manter o interesse do espectador.

Os autores Koller e Brenner (2012) ressaltam a importância da conectividade, enfatizando que, ao ligar visualmente elementos diferentes de um layout, é possível guiar o espectador de forma mais fluida por uma narrativa visual. Eles argumentam que o princípio ajuda a organizar informações complexas de forma clara e reduz a sobrecarga cognitiva. Essa técnica é particularmente eficaz em infográficos e apresentações, onde a clareza e a fluidez das informações são fundamentais para a comunicação eficaz.

3.2.9 Sintaxe Visual

O teórico Jacques Bertin (1983), a sintaxe visual envolve a utilização de variáveis como posição, tamanho, forma, orientação, cor e textura para codificar informações de maneira que possam ser facilmente interpretadas pelo espectador. Bertin argumenta que a escolha e a manipulação dessas variáveis visuais devem ser cuidadosamente consideradas para maximizar a legibilidade e a clareza da informação apresentada.

Enquanto Cleveland e McGill (1984) foram mais à fundo e demonstraram que certas variáveis visuais são mais eficazes que outras para transmitir informações quantitativas. Conhecimento aplicado na criação de gráficos de barras e de linha, onde a posição e o comprimento são utilizados para representar dados de maneira precisa e intuitiva.

A cor é outra variável poderosa na sintaxe visual. Tufte (1990) reitera que a cor pode ser utilizada para codificar informações para facilitar a comparação e a categorização dos dados. No entanto, o professor adverte contra o uso excessivo de cores, que pode levar à sobrecarga visual e à confusão. A cor deve ser usada de maneira estratégica para destacar diferenças importantes e agrupar informações relacionadas.

A orientação e a forma também desempenham papéis importantes na sintaxe visual. Ware (2012) explica que a orientação de componentes gráficos influencia a direção do olhar do espectador e a interpretação dos dados. Linhas diagonais, por exemplo, criam uma sensação de movimento e dinâmica, enquanto formas geométricas simples, como círculos e quadrados, são utilizadas para representar categorias distintas de dados de maneira clara e consistente.

A sintaxe visual não se limita à escolha e manipulação de variáveis visuais, mas também envolve a aplicação de princípios de *design*, como alinhamento, equilíbrio, proximidade e repetição. Norman (2002) sugere que esses fundamentos ajudam a criar uma estrutura lógica e harmoniosa, que facilita a leitura e a interpretação dos materiais examinados pelo olhar humano.

A hierarquia visual é um componente estratégico da sintaxe visual, por definir a ordem de importância dos elementos gráficos e orientar o olhar do espectador. Lupton (2010) infere que o uso de diferentes tamanhos de fonte, pesos, cores e espaçamentos pode criar uma hierarquia clara que guia o espectador através do conteúdo de maneira lógica e espontânea. O que é particularmente importante em layouts complexos, como dashboards e relatórios, onde múltiplas camadas de informação precisam ser apresentadas de forma coerente.

3.2.10 Fontes

As fontes desempenham um papel determinante no *design* da informação, influenciando diretamente a legibilidade, a hierarquia visual e a estética geral de uma comunicação visual. De acordo com os autores Koller e Brenner (2012), a escolha da tipografia impacta diretamente a percepção da informação, pois fontes legíveis e apropriadas favorecem o entendimento, enquanto fontes mal escolhidas podem prejudicar a leitura e a experiência do usuário.

A escolha adequada de fontes não é apenas uma questão de estilo, como também de funcionalidade e eficácia na transmissão de informações. Como afirma Bringhurst (2012), tipografia é a arte de dar forma ao pensamento, e, no contexto do *design* da informação, essa forma deve servir ao propósito de clareza e compreensibilidade.

A legibilidade refere-se à facilidade com que o texto pode ser lido e compreendido. De acordo com Lupton (2010), a legibilidade é o fator mais importante na escolha de uma fonte para qualquer aplicação de *design* de informação. O World Wide Web Consortium (W3C), em suas diretrizes para acessibilidade de conteúdo *web*, recomenda o uso de fontes legíveis e com espaçamento adequado. Também indica que fontes personalizadas, quando usadas, devem ser legíveis e alternativas como fontes padrão devem estar disponíveis.

A tipografia também tem um papel fundamental na criação de hierarquias visuais. Segundo Williams (2015), a hierarquia tipográfica ajuda os leitores a navegar pelo conteúdo e entender a estrutura da informação. Lupton (2010) frisa a

importância do uso de diferentes tamanhos, pesos e estilos de fonte pode distinguir títulos, subtítulos, corpos de texto e destaques, facilitando a organização do conteúdo.

A consistência tipográfica é vital para manter a coerência visual em um *design* de informação. Tufte (1990) argumenta que a uniformidade no uso de fontes ajuda a criar uma apresentação coesa e profissional. Usar um número limitado de fontes e estilos num projeto evita a desordem visual e proporciona uma experiência de leitura mais fluida. A escolha de uma família tipográfica com múltiplas variantes (por exemplo, regular, bold, italic) permite flexibilidade e diversidade na criação de hierarquias visuais sem comprometer a consistência.

A acessibilidade é um aspecto crítico no *design* da informação, especialmente no que diz respeito à escolha de fontes. De acordo com Bradburn (2014), é essencial considerar a legibilidade para pessoas com deficiências visuais ou dislexia. Fontes com formas de letras claramente distintas (como Verdana ou Tahoma) são preferidas para aumentar a acessibilidade. Lazar et al. (2015), discutem como a escolha de fontes pode impactar a acessibilidade para pessoas com deficiências cognitivas, sugerindo o uso de fontes mais simples, como Arial ou Helvetica, que são amplamente reconhecidas e de fácil leitura. Além disso, o contraste adequado entre o texto e o fundo é fundamental para garantir que o conteúdo seja legível para todos os usuários, incluindo aqueles com baixa visão.

A tipografia também contribui significativamente para a estética e a emoção do *design*. Como afirma Garfield (2010), fontes têm personalidades e evocam diferentes emoções e associações. Na análise de um ambiente digital, como um site, aplicativo ou interface de usuário, é fundamental considerar certos princípios visuais que contribuem para uma experiência intuitiva e agradável.

3.3. Ambiente Digital

Manuel Castells (2001) afirma que o ambiente digital é central na sociedade em rede, onde as TICs moldam redes sociais, econômicas e culturais, transformando relações e promovendo novas interações. Manovich (2001)

complementa, apontando a interatividade como uma característica essencial do meio digital, evidente em plataformas de mídia social, onde usuários criam, compartilham e interagem com conteúdo em tempo real.

Apesar de possuir muitos benefícios, o ambiente digital também apresenta desafios significativos. A privacidade e a segurança são preocupações constantes. Solove (2004) argumenta que a coleta e o uso de dados pessoais pelas empresas digitais criam riscos significativos para a privacidade dos indivíduos.

A exclusão digital também é um desafio notório. Van Dijk (2020) destaca que o acesso desigual às tecnologias digitais pode exacerbar as desigualdades sociais existentes. Pessoas sem acesso confiável à internet ou habilidades digitais básicas estão em desvantagem significativa em termos de educação, oportunidades de emprego e participação cívica.

3.4. Acessibilidade e Inclusão Digital

Segundo Lazar et al. (2015), a acessibilidade digital consiste no desenvolvimento de tecnologias e práticas que eliminem barreiras ao uso da internet e de outras ferramentas digitais, garantindo que indivíduos com deficiências visuais, auditivas, motoras ou outras possam participar plenamente da sociedade digital. Para pessoas com Transtorno do Espectro Autista, a acessibilidade digital pode ser transformadora, criando um ambiente que facilita o entendimento, a interação e a navegação.

Embora a cor seja uma ferramenta poderosa, é necessário cuidado em seu uso no contexto da acessibilidade. Optar por tons suaves e evitar combinações que causem desconforto visual são práticas recomendadas. Além disso, assegurar um alto contraste entre texto e fundo aprimora a legibilidade, beneficiando tanto pessoas com autismo quanto aquelas com deficiências visuais. Ferramentas como o WCAG *Contrast Checker*, que verificam se as combinações de cores de texto e fundo em um design atendem aos padrões de contraste especificados pelas Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo na Web (WCAG), auxiliam na verificação da conformidade das escolhas cromáticas com os padrões de acessibilidade.

Além disso, a interatividade funciona como uma ferramenta eficaz de *feedback* imediato, auxiliando os usuários a compreenderem as consequências de suas ações. Nielsen (1994) aponta o *feedback* como uma das heurísticas essenciais da usabilidade. Para pessoas com autismo, oferecer respostas claras e consistentes pode minimizar a ansiedade e a incerteza, tornando a interação com a informação mais previsível e gerenciável.

Incluir pessoas com TEA no processo de *design* e teste é essencial para desenvolver soluções realmente acessíveis. Shneiderman (2000) enfatiza que o *design* centrado no usuário é indispensável para criar interfaces eficazes. A realização de testes de usabilidade com indivíduos do espectro autista oferece *insights* valiosos sobre suas necessidades e preferências, permitindo ajustes que aprimorem tanto a acessibilidade quanto a usabilidade.

Elementos gráficos, como ícones e imagens são de fato úteis, desde que sejam relevantes e não distrativos no conteúdo informacional apresentado. Segundo Tufte (1983), a clareza e a simplicidade são fundamentais na apresentação de informações. Os elementos gráficos devem aprimorar a compreensão, não distrair ou sobrecarregar. De forma semelhante, infográficos e diagramas bem projetados ajudam a explicar conceitos complexos de maneira mais acessível. É importante garantir que esses elementos sejam simples e diretos, evitando sobrecarga sensorial.

Igualmente, uma estrutura bem organizada se faz indispensável. Grandin (2006) salienta que muitas pessoas com autismo pensam em termos visuais e se beneficiam de uma apresentação lógica e organizada. Títulos, subtítulos, listas com marcadores e numeração ajudam a segmentar o conteúdo, tornando a navegação mais espontânea. A hierarquia visual deve ser clara, com enfoque nas informações importantes. O uso de *breadcrumbs* (trilhas de navegação) contribuem para os usuários entenderem onde estão no site e como voltar a páginas anteriores.

A clareza e a simplicidade são imprescindíveis no *design* acessível para autistas. Norman (2013) afirma que um *design* claro e simples reduz a carga cognitiva e facilita o entendimento. *Websites* e aplicativos devem evitar a desordem visual, utilizando *layouts* limpos e diretos. A linguagem deve ser descomplicada e

concisa, evitando jargões e metáforas que possam confundir ou serem interpretados de forma literal.

O cumprimento das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da *Web* (WCAG) é primordial. A WCAG 2.1 fornece orientações específicas para tornar o conteúdo *online* mais acessível para pessoas com diversas deficiências, incluindo TEA, já que:

[...] abrangem diversas recomendações com a finalidade de tornar o conteúdo da *Web* mais acessível. Seguir estas diretrizes irá tornar o conteúdo acessível a um maior número de pessoas com deficiência, incluindo acomodações para cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, limitações de movimentos, incapacidade de fala, fotossensibilidade e combinações destas características, e alguma acomodação para dificuldades de aprendizagem e limitações cognitivas; mas não abordará todas as necessidades de usuários com essas deficiências. [...] (W3C, 2018, p. 1)

A pesquisadora Sharron Rush (2013) afirma que o design acessível não é uma concessão, mas uma forma de fortalecer a experiência digital de todos os usuários. À medida que a transformação digital se potencializa, surge a necessidade de diretrizes que orientem o desenvolvimento de interfaces acessíveis e inclusivas.

Nesse contexto de inclusão e acessibilidade, diretrizes como a WCAG 2.1, *Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism* (GAIA) e a norma NBR ISO 9241-171, desempenham papéis substanciais, oferecendo orientações práticas e técnicas para que o *design* digital se torne mais acessível e universal.

3.5. Diretrizes

A acessibilidade na *web* é uma prioridade crescente no desenvolvimento de sites, impulsionada por diretrizes que buscam tornar o ambiente digital acessível a todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiências. Tais orientações não apenas ampliam o alcance dos serviços digitais, mas também promovem inclusão social, respeitando os ideais de equidade e usabilidade. O cumprimento delas é necessário para assegurar que todos, independentemente de suas capacidades, possam interagir com o conteúdo online de maneira eficiente e digna.

De acordo com as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web*, conhecidas pelo acrônimo em inglês *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), a acessibilidade refere-se a tornar a *web* utilizável por todos, independentemente de suas capacidades físicas ou cognitivas (W3C, 2018). Desenvolvidas pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), as WCAG estabelecem normas internacionais para orientar a criação de conteúdo digital inclusivo. A versão atual, WCAG 2.1, é baseada em princípios como perceptibilidade, operabilidade, compreensibilidade e robustez. Seguir essas diretrizes significa garantir que o conteúdo digital seja acessível e compreensível para pessoas com diferentes tipos de deficiências, incluindo aquelas no espectro do autismo.

Pessoas autistas enfrentam desafios específicos relacionados à sobrecarga sensorial, navegação ambígua e interfaces complexas. “Estudos mostram que sites excessivamente dinâmicos ou com *design* confuso causam sobrecarga cognitiva em usuários autistas, levando à dificuldade de concentração e entendimento do conteúdo.” (Brosnan et al., 2020). Por isso, adotar um design visual simples e previsível, aliado a uma navegação clara e consistente, é fundamental. Estratégias como a redução de estímulos sensoriais e a organização das informações em blocos contribuem para mitigar esses desafios, proporcionando uma experiência *web* mais intuitiva e menos exaustiva.

A *National Autistic Society* (NAS) enfatiza “a importância de uma linguagem direta e clara, além da necessidade de evitar jargões ou figuras de linguagem complexas que confundem usuários com deficiências cognitivas.” (*National Autistic Society*, 2019). Para atender a esse público, é essencial usar frases curtas e simples, além de fornecer instruções de forma objetiva e sem ambiguidades. Essas práticas melhoram a experiência dos usuários autistas e beneficiam outros grupos, como idosos ou pessoas com baixa escolaridade, ampliando ainda mais a acessibilidade.

Outra dimensão crítica da acessibilidade *web* é o cumprimento de legislações e normas vigentes. Em muitos países, como os Estados Unidos e a União Europeia, o não cumprimento das diretrizes de acessibilidade pode acarretar em penalidades legais. Nos EUA, a Lei dos Americanos com Deficiências (ADA) é frequentemente aplicada para garantir que websites e plataformas digitais sejam

acessíveis, o que sublinha a importância de criar sites conforme essas diretrizes. A falta de conformidade com a ADA, por exemplo, pode resultar em processos judiciais e multas, além de prejudicar a reputação da organização (Foley & Ferri, 2020).

Além dos aspectos legais e éticos, a acessibilidade digital também é uma estratégia econômica vantajosa. Sites acessíveis atraem um público mais amplo, incluindo pessoas com deficiências, idosos e até usuários de dispositivos móveis com restrições momentâneas. Isso significa maior potencial de alcance e engajamento, bem como uma melhora no SEO (otimização para mecanismos de busca). Segundo dados da Forbes, sites que implementam diretrizes de acessibilidade têm um desempenho melhor nos motores de busca, visto que oferecem uma experiência de usuário otimizada para diferentes contextos e dispositivos (Forbes, 2019).

Seguir diretrizes como as WCAG e práticas recomendadas para usuários autistas contribui para a construção de uma *web* que reflete os valores de diversidade e inclusão. Além disso, torna o ambiente digital mais eficaz e agradável para todos os usuários, independentemente de suas condições ou habilidades. Como afirma Lazar (2015), a acessibilidade não é apenas uma questão de necessidades especiais, mas sim uma responsabilidade de todos aqueles que desejam tornar a *web* um espaço universal.

3.5.1 Web Content Accessibility Guidelines

De acordo com a WCAG 2.1, a diretriz está organizada em três níveis de conformidade: A (nível básico), AA (nível intermediário) e AAA (nível avançado). Cada nível traz diferentes critérios de sucesso que devem ser atendidos para garantir a acessibilidade. A conformidade com o nível AA é mais amplamente adotada e recomendada, tanto por legislações quanto por organizações que buscam a acessibilidade digital. “Um dos novos critérios introduzidos [...] é o foco em dispositivos móveis, além de melhorias específicas para usuários com deficiências cognitivas e deficiências visuais relacionadas à baixa visão e campos de visão restritos.” (W3C, 2018).

A aplicação das WCAG vai além do cumprimento legal; ela reflete um compromisso com a inclusão social, uma vez que a web deve ser acessível para todos, não apenas para aqueles sem limitações. Dentre as diretrizes que possuem critérios de sucesso com nível de conformidade delimitado temos:

Figura 2 - Quadro de diretriz Perceptível

	DIRETRIZ - Perceptível			
	Alternativa de texto	Mídia baseada em tempo	Adaptável	Distinguível
A	1	3	3	2
AA	0	2	2	7
AAA	0	4	1	4

Fonte: Da Autora a partir do texto WCAG

Figura 3 - Quadro de diretriz operável.

	DIRETRIZ - Operável				
	Teclado acessível	Tempo suficiente	Convulsões e reações físicas	Navegável	Modalidade de entrada
A	3	2	1	4	4
AA	0	0	0	3	0
AAA	1	4	2	3	2

Fonte: Da Autora a partir do texto WCAG

Figura 4 - Quadro de diretriz Compreensível.

	DIRETRIZ - Compreensível		
	Legível	Previsível	Assistência de entrada
A	1	2	2
AA	1	2	2
AAA	4	1	2

Fonte: Da Autora a partir do texto WCAG

Figura 5 - Quadro de diretriz Compatível.

	DIRETRIZ - Robusto
	Compatível
A	2
AA	1
AAA	0

Fonte: Da Autora a partir do texto WCAG

Em sequência veremos sobre o projeto *Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism* (GAIA), que abrange uma gama ampla de recomendações para tornar o conteúdo da *web* acessível a pessoas autistas, mas que também pode ser utilizada com diferentes tipos de deficiência, incluindo deficiências visuais, auditivas, motoras e cognitiva, buscando garantir acessibilidade universal, promovendo uma experiência mais inclusiva para todos os usuários, independente das necessidades específicas.

3.5.2. Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism

Segundo Britto e Pizzolato (2018), o projeto *Guidelines for Accessible Interfaces for people with Autism* (GAIA) é um conjunto de recomendações para auxiliar desenvolvedores de *software* e educadores digitais na criação de *websites* mais acessíveis para crianças autistas, com foco em dispositivos multitoque. Ele busca fornecer diretrizes que possam ser utilizadas por especialistas e não-especialistas em tecnologia, com o objetivo de garantir que as interfaces digitais atendam às necessidades das pessoas com autismo.

As recomendações do projeto GAIA foram elaboradas com base em estudos e práticas para melhorar a acessibilidade de interfaces *web* voltadas para pessoas com Transtorno do Espectro Autista. Essas diretrizes estão organizadas em 10 categorias principais que abordam aspectos específicos de *design* e interação. (*ibidem*, p. 109)

A seguir estão as categorias com detalhes de algumas recomendações associadas (Quadro 2):

Quadro 2: Categorias do GAIA

Categoria	Tipo	subcategoria
G01	Vocabulário Visual e Textual	- Utilizar vocabulário visual e textual simples e claro, evitando ambiguidades. - Incluir imagens que representam claramente o conteúdo textual para facilitar a compreensão.
G02	Customização	-Permitir a personalização da interface (cores, tamanho de fontes, etc.) para adaptar às preferências e necessidades sensoriais dos usuários. -Oferecer opções de configuração para minimizar estímulos visuais e sonoros excessivos.
G03	Engajamento	-Utilizar elementos interativos e motivadores para manter o interesse da criança. -Evitar o uso de anúncios ou distrações que possam interromper o foco no conteúdo principal.

Fonte: Da Autora Adaptado de Britto e Pizzolato (2018).

Quadro 2: Categorias do GAIA

G04	Representações redundantes	-Oferecer várias formas de representar a mesma informação (visual, auditiva, textual) para acomodar diferentes estilos de aprendizagem.
G05	Multimídia	-Incluir vídeos, sons e imagens que auxiliem na compreensão do conteúdo, mas com controle para evitar sobrecarga sensorial. -Oferecer legendas ou descrições textuais para conteúdos multimídia.
G06	Resposta às Ações	-Dar feedback imediato e claro às ações do usuário para evitar frustração. -Utilizar som e imagens para reforçar feedbacks positivos e negativos de maneira compreensível.
G07	<i>Affordance</i>	-Tornar óbvio quais elementos são interativos (como botões) para facilitar a navegação e a interação.
G08	Navegabilidade	-Criar uma navegação simples e previsível, com rotas de acesso claras e consistentes entre as páginas. -Evitar menus complexos e sobrecarregados que possam confundir o usuário.
G09	Estado do Sistema	-Informar sempre o usuário sobre o que está acontecendo no sistema, como quando uma ação é concluída ou um carregamento está em andamento. -Utilizar sinais visuais ou auditivos para indicar o estado atual da aplicação.
G10	Interação com Tela Sensível ao Toque.	-Ajustar a sensibilidade de toques para evitar ações não intencionais. -Oferecer alternativas para interações que possam ser complicadas em dispositivos sensíveis ao toque, como arrastar e soltar.

Fonte: Da Autora Adaptado de Britto e Pizzolato (2018).

A organização do site do projeto exhibe as recomendações cadastradas em um formato de cartão. Cada cartão apresenta o título curto da recomendação, a categoria a que pertence, o título completo e tags que auxiliam na classificação. Essas tags são associadas às recomendações de acordo com características do TEA que elas podem beneficiar, como atenção, compreensão linguística, leitura, memorização, entre outras

Figura 6 - Recomendações 1, 10 e 11 do Projeto GAIA.

Recomendação 1

Vocabulário Visual e Textual

As cores não devem ser a única forma de transmitir um conteúdo e o contraste entre as cores de fundo e objetos de primeiro plano deve ser adequado para distinguir os itens e diferenciar conteúdos ou relacionar informações similares.

cores

contraste

atenção

leitura

compreensão verbal

compreensão linguística

compreensão visual

Recomendação 10

Engajamento

Projete interfaces simples, com poucos elementos e que contenha somente as funcionalidades e conteúdos necessários para a tarefa atual.

layout

minimalismo

resolução de problemas

memorização

atenção

leitura

compreensão verbal

compreensão linguística

compreensão visual

Recomendação 11

Engajamento

Utilize espaços em branco entre os elementos da página para separar conteúdos distintos ou focar a atenção em um conteúdo.

layout

foco

memorização

atenção

leitura

compreensão visual

Fonte: Britto e Pizzolato (2023)

Figura 7 - Recomendações 12, 2 e 3 do Projeto GAIA.

Recomendação 12

Engajamento

Forneça instruções e orientações claras sobre as tarefas para facilitar a compreensão do conteúdo e de sua linguagem de forma a estimular, motivar e engajar o usuário na interação.

instruções

resolução de problemas

memorização

atenção

leitura

compreensão verbal

compreensão linguística

Recomendação 2

Vocabulário Visual e Textual

Utilize uma linguagem visual e textual simples, evitando jargões, erros ortográficos, metáforas, abreviações e acrônimos, fazendo uso de termos, expressões, nomes e símbolos familiares ao contexto de seus usuários.

texto

metáforas

atenção

leitura

compreensão verbal

compreensão linguística

Recomendação 3

Vocabulário Visual e Textual

Procure ser sucinto, não escreva parágrafos longos e utilize marcações que facilitem a leitura como listas e títulos para seções de conteúdo.

texto

concisão

brevidade

atenção

leitura

compreensão verbal

compreensão linguística

compreensão visual

Fonte: Britto e Pizzolato (2023)

Figura 8 - Recomendações 4, 5 e 6 do Projeto GAIA.



Fonte: Britto e Pizzolato(2023)

Figura 9 - Recomendações 7, 8 e 9 do Projeto GAIA.



Fonte: Britto e Pizzolato(2023)

Ao analisar as tags presentes em cada recomendação do Projeto GAIA, observa-se a recorrência de alguns termos, o que evidencia a importância de uma categorização adequada e a relevância de cada uma entre as recomendações existentes. Com o intuito de tornar essa informação mais clara e visível, foi elaborada uma nuvem de palavras (Figura 10), destacando visualmente as tags mais frequentes e, assim, aprimorando a compreensão dos elementos de maior relevância nas recomendações do projeto.

Figura 10: Nuvem de palavras do Projeto GAIA



Fonte: Da Autora.

As oito tags mais recorrentes foram identificadas e estão representadas no Quadro 3, onde é possível observar não apenas a frequência com que cada uma delas foi mencionada, mas também as recomendações específicas em que aparecem.

Quadro 3: Síntese das tags

TAG	Número de repetições	Recomendações presentes
Atenção	12	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12
Leitura	12	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12
Compreensão linguística	10	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12
Compreensão verbal	10	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12
Compreensão visual	9	1 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 11
Lidar com mudanças	4	5 - 6 - 7 - 8
Memorização	4	4 - 10 - 11 - 12
Layout	3	7 - 10 - 11

Fonte: Da Autora.

Observa-se uma atenção cuidadosa aos elementos relacionados à legibilidade, os quais se repetem em várias recomendações. Essas tags indicam que a elaboração de um ambiente digital acessível deve oferecer múltiplos recursos para facilitar a leitura e interpretação. Tais recursos incluem o uso criterioso de cores, opções de personalização da interface e a integração de ícones, imagens e nomenclaturas que refletem o cotidiano do usuário. Dessa forma, a interface se torna mais intuitiva e alinhada às expectativas e experiências do mundo real, sempre levando em conta o sistema interativo utilizado, como veremos sequencialmente na diretriz NBR ISO 9241-171.

3.5.3. NBR ISO 9241-171

De acordo com a ABNT (2018), a NBR ISO 9241-171:2018 é uma norma técnica brasileira que oferece diretrizes para tornar sistemas interativos acessíveis, especialmente para pessoas com deficiências. Adaptada da norma internacional ISO 9241, foca na ergonomia da interação humano-computador e tem como objetivo garantir que sistemas digitais possam ser utilizados de maneira eficiente, eficaz e satisfatória por todos os usuários, independentemente de suas limitações físicas ou cognitivas.

As principais diretrizes da NBR ISO 9241-171 podem ser vistas no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4: Síntese das diretrizes da NBR ISO 9241-171

Diretriz	Descrição
Compatibilidade com Tecnologias Assistivas	Recomenda-se que sistemas interativos sejam compatíveis com tecnologias assistivas como leitores de tela, ampliadores de texto e dispositivos de entrada alternativos (ISO 9241-171, 2018). Esse princípio garante que pessoas com deficiência visual, auditiva ou motora possam interagir com sistemas da mesma forma que qualquer outro usuário.
Personalização e Flexibilidade	Capacidade de personalizar a interface conforme as necessidades do usuário. Isso inclui opções para alterar o tamanho do texto, esquemas de cores e configurações de controle, permitindo a adaptação da interface às capacidades visuais, auditivas e cognitivas dos usuários (ISO 9241-171, 2018).

Fonte: Da Autora Adaptado da NBR ISO 9241-171

Quadro 4: Síntese das diretrizes da NBR ISO 9241-171

Suporte Multimodal	Recomenda que sistemas ofereçam múltiplas formas de interação, como inputs de voz, áudio, vídeo e texto. Essa abordagem multimodal permite que diferentes tipos de deficiência sejam atendidos de forma mais eficaz (ISO 9241-171, 2018).
Consistência na Navegação	Interfaces devem ser consistentes em sua estrutura e <i>design</i> , o que facilita a navegação por parte de usuários com deficiências cognitivas ou dificuldades de aprendizagem (ISO 9241-171, 2018). Essa diretriz sugere que a previsibilidade do sistema ajuda a reduzir a carga cognitiva necessária para aprender a utilizar o sistema.
Feedback Claro e Imediato	Enfatiza a importância de fornecer feedback rápido e compreensível sobre as ações do usuário, evitando ambiguidades ou falta de resposta. Esse tipo de feedback é especialmente relevante para garantir que o usuário tenha confiança nas suas interações com o sistema (ISO 9241-171, 2018).
Facilidade de Aprendizado e Memorização	O <i>design</i> da interface deve ajudar os usuários a aprender como utilizá-la de forma rápida e fácil. A norma recomenda que a interface utilize comandos e estruturas intuitivas, permitindo que o usuário memorize e repita as ações de forma simples (ISO 9241-171, 2018).
Controle pelo Usuário	O usuário deve ter controle total sobre suas ações no sistema, incluindo a possibilidade de desfazer comandos ou corrigir erros. Isso garante que erros não se tornem irreversíveis, reduzindo frustrações e aumentando a confiança do usuário no sistema (ISO 9241-171, 2018).
Minimização de Erros	Sugere que o <i>design</i> da interface deve ser feito de forma a minimizar a chance de erros por parte do usuário. Além disso, deve-se oferecer maneiras simples de corrigir esses erros, sempre com um foco em manter a experiência de uso positiva e sem estresse (ISO 9241-171, 2018).
Suporte a Dispositivos de Entrada Diversos	Orienta que a interface deve ser compatível com diversos dispositivos de entrada, como mouses, teclados e telas sensíveis ao toque, garantindo que usuários com diferentes habilidades motoras possam utilizar o sistema de forma eficiente (ISO 9241-171, 2018).
Documentação e Ajuda Acessível	Exigência de que a documentação de ajuda, manuais e recursos adicionais estejam disponíveis em formatos acessíveis, como textos com alto contraste, descrições em áudio e vídeos com legendas (ISO 9241-171, 2018). Isso garante que o suporte fornecido pelo sistema também seja acessível a todos.

Fonte: Da Autora Adaptado da NBR ISO 9241-171

As diretrizes fornecem recomendações específicas de *design* voltadas à usabilidade e acessibilidade para pessoas com deficiência. Essa norma orienta a criação de interfaces que atendam às necessidades de diversos usuários, considerando aspectos como facilidade de navegação, adaptabilidade e redução de barreiras visuais e interativas. Ao seguir a NBR ISO 9241-171, desenvolvedores podem

implementar práticas que tornam o conteúdo *web* mais inclusivo, promovendo uma experiência de uso que beneficia todas as pessoas, independentemente de suas habilidades.

3.6 Síntese Teórica

As diretrizes apresentadas orientam a elaboração de ambientes *web* acessíveis, considerando não apenas as necessidades de pessoas autistas, mas também de pessoas com diferentes deficiências, promovendo uma inclusão mais abrangente.

O presente estudo foca especificamente em indivíduos autistas que apresentam uma variedade de características e sensibilidades, especialmente no que diz respeito a sobrecargas sensoriais. Com isso em mente, optou-se pelo uso do modelo do Projeto GAIA, que oferece um conjunto de recomendações de *design* voltadas para a acessibilidade de pessoas com TEA. A aplicação dessas diretrizes permite a adaptação de elementos de *design*, assegurando uma experiência acessível e inclusiva.

O modelo escolhido foi aplicado em um curso da plataforma UFPRAberta, com o objetivo de analisar como esse curso foi estruturado e quais elementos das diretrizes do Projeto GAIA estão presentes nele.

4 APLICAÇÃO DA DIRETRIZ NA UFPRABERTA

Nesta seção, falaremos sobre a iniciativa da Universidade Federal do Paraná (UFPR), a UFPRAberta, bem como os cursos que serão analisados utilizando a Diretriz GAIA, trazendo seus resultados e recomendações.

Em pesquisa no site da Universidade Federal do Paraná [s.d.], a UFPRAberta é uma iniciativa institucional para oferecer cursos à comunidade acadêmica e externa acesso a material educativo e instrucional no formato Massive Open Online Course (MOOCs), que em português traduz-se por Curso Massivo Aberto e Online, e micro aprendizagem de diversas áreas de conhecimento.

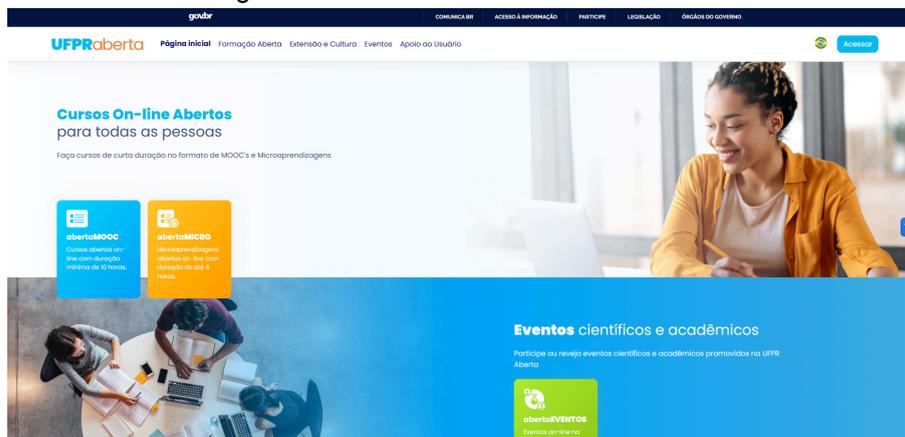
Segundo Siemens (2005), os MOOCs são uma evolução das formas tradicionais de aprendizado, baseados na conexão e na colaboração entre alunos e recursos. Ele destaca que, em vez de depender exclusivamente de um currículo fixo, os MOOCs incentivam a aprendizagem autodirigida e a construção do conhecimento através de redes de interação.

Os cursos MOOCs têm uma carga horária mínima de vinte horas. De acordo com Andrade e Silveira (2016) os MOOCs surgem com a finalidade de proporcionar educação aberta e massiva, sem exigência de pré-requisitos e sem custos, com exceção de um custo de certificação. Esse modelo de aprendizagem caracteriza-se por ter todo o material organizado de maneira que o estudante experiencie o curso de forma autônoma, sem necessitar da presença síncrona do professor.

Já a micro aprendizagem consiste em minicursos online projetados para a aquisição rápida e eficiente de conhecimentos e competências. Bates (2015) afirma que, a micro aprendizagem surge como uma resposta à demanda crescente por formas mais rápidas e eficientes de aprender, especialmente em contextos digitais. Ela permite que os alunos absorvam conteúdos de forma prática e direta, sem a sobrecarga de informações complexas, tornando o aprendizado mais acessível e eficaz. Esses cursos devem ser desenvolvidos seguindo um projeto educacional específico e formatados em blocos de conteúdo sequenciais. Cada bloco apresenta tópicos definidos no projeto inicial, com carga horária de até oito horas, e inclui uma avaliação final para a obtenção do certificado.

Em 2024, na UFPRAberta, há 45 cursos disponíveis, com 29.938 alunos matriculados, incluindo 32 MOOC e 13 de micro aprendizagem (Freitas et al., no prelo). Cada curso oferecido na UFPRAberta é organizado de acordo com sua classificação, facilitando a escolha do usuário entre MOOCs e micro aprendizagem como mostra a Figura 11:

Figura 11: UFPRAberta- Oferta de Cursos



Fonte: UFPRAberta (2024).

Neste estudo, será analisado o curso MOOCs *Gestão Lean na Construção Civil*. O curso selecionado possui objetivos e especificações distintas, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5: Descrição do curso *Gestão Lean na Construção Civil*.

Curso	Formato	Especificação	Descrição
<i>Gestão Lean na Construção Civil</i>	MOOC	Objetivo	Apresentar os conceitos básicos do conceito <i>Lean</i> e suas variantes dentro da indústria da construção, permitindo o desenvolvimento do pensamento <i>Lean</i> para a busca da melhoria contínua dos processos e dos fluxos administrativos no contexto da Construção Civil.

Fonte: Da autora adaptado de UFPRAberta (2024).

Quadro 5: Descrição do curso Gestão *Lean* na Construção Civil.

Gestão <i>Lean</i> na Construção Civil	MOOC	Público-alvo	Estudantes e profissionais que atuam na área da Construção Civil, ou qualquer pessoa interessada em <i>Lean</i> Construction.
		Carga horária	30 horas.
		Metodologia	O curso é autoinstrucional (sem tutoria), organizado em 4 (quatro) módulos de conteúdos.
		Conteúdos	Filosofia <i>Lean</i> ; Gestão da informação; Gestão na Construção Civil; <i>Lean</i> Office; <i>Lean</i> information; Aplicações na Construção Civil.

Fonte: Da autora adaptado de UFPRAberta (2024).

Este curso será analisado individualmente para descrever a construção e o desenvolvimento de sua estrutura, não se atendo às informações disponibilizadas em cada seção, e sim na arquitetura e *design* da informação elaborada dentro do ambiente. Em seguida, serão aplicadas as recomendações da diretriz GAIA, com o objetivo de identificar os elementos presentes na estrutura desenvolvida na UFPRAberta, bem como apontar sugestões de melhoria quando pertinente.

4.1 Gestão *Lean* na construção Civil

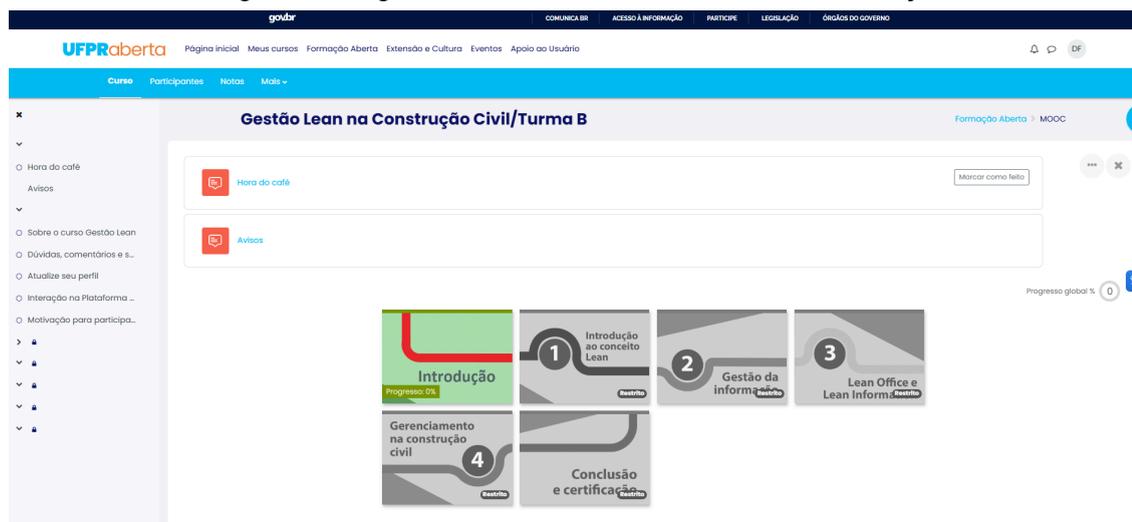
O curso MOOC de Gestão *Lean* na Construção Civil foi desenvolvido em 2021 por Ana Paula Gessi Pacheco, Engenheira Civil pela Universidade Federal do Paraná, e pela professora do curso de Gestão da Informação da UFPR, Maria do Carmo Duarte Freitas, e atualmente está em sua segunda turma, com 1.613 participantes no momento deste estudo.

A arquitetura da informação da página inicial do curso é organizada de forma hierárquica e modular para facilitar a navegação e o entendimento do usuário,

como mostra a Figura 12. Dentre seus elementos principais, destaca-se o menu no topo da página, com links para outras áreas da plataforma, como Página inicial, Meus cursos, Formação Aberta, entre outros, fornecendo acesso rápido a outras partes da plataforma UFPRAberta.

Já o menu lateral, posicionado em todo o lado esquerdo da tela, contém seções como Hora do café, Avisos, Sobre o curso Gestão *Lean*, e outras categorias voltadas para interação e atualizações do próprio curso. Essas categorias ajudam a agrupar e organizar informações e interações essenciais para o usuário. A área principal exibe o título do curso Gestão *Lean* na Construção Civil/Turma B e as seções de interação, como Hora do café e Avisos que aparecem novamente com ícones e caixas na borda direita que podem ser marcadas como concluídas pelo usuário ao obter a informação presente neste espaço.

Logo abaixo, há uma área dedicada aos módulos do curso, representados por blocos numerados e rotulados. Ao todo o curso possui 6 módulos divididos entre: Introdução; Introdução ao conceito *Lean*; Gestão da informação; *Lean office* e *Lean information*; Gerenciamento na Construção Civil; Conclusão e certificação. Cada módulo tem um número e está organizado em sequência para facilitar o acompanhamento e a progressão, além disso, alguns módulos aparecem com o status Restrito, indicando que estão bloqueados até que certas condições sejam atendidas, o que guia o usuário a seguir a ordem estabelecida. Na lateral direita inferior, há um indicador de Progresso global, que mostra quanto do curso já foi concluído em porcentagem, incentivando o usuário a acompanhar sua evolução.

Figura 12: Página inicial do curso Gestão *Lean* na construção Civil.

Fonte: UFPRaberta (2024)

As seções informativas do menu lateral possuem páginas próprias, nas quais as informações são organizadas de maneira única e estão presentes no primeiro módulo intitulado Introdução. A seguir, examinaremos cada uma delas individualmente para detalhar suas características.

4.1.1 Módulo Introdução

A página Hora do Café é um espaço de livre interação entre os participantes do curso (Figura 13), possibilitando a troca de conhecimento e experiência a respeito do tema de estudo, bem como sanar dúvidas que possam surgir, garantindo que os alunos possam compartilhar informações livremente. Toda a estrutura é organizada em formato de fórum, possuindo uma barra para pesquisa sobre determinado tópico existente, um botão para acrescentar algo novo às discussões e um botão indicando a assinatura do fórum, que permite o recebimento de notificações quando uma nova mensagem for publicada. Também há uma trilha de navegação no canto superior direito, indicando qual caminho o usuário percorreu desde a página inicial da UFPRaberta, o permitindo se locomover dentro da plataforma para qualquer outra sessão listada sem precisar retornar pelo mesmo trajeto, como mostra a Figura 14.

Figura 13: Espaço Hora do Café

Marcar como feito

Olá participante!

Este é um recurso para livre interação entre participantes do curso. Um espaço reservado para a troca de conhecimento e experiências a respeito do tema de estudo, como indicações de livros, filmes, atividades, entre outros.

Buscar no fórum

Tópico	Autor	Última mensagem ↓	Comentários ✓	Assinar
☆ Interesse pela área			0 1	<input type="checkbox"/>
☆ Apresentação			0	<input type="checkbox"/>
☆ Links			0	<input type="checkbox"/>

Fonte: UFPRAberta (2024)

Figura 14: Trilha de navegação

[Formação Aberta](#) > [MOOC](#) > [LeanConstruction_2021_B](#) > [Hora do café](#)

Fonte: UFPRAberta (2024)

A tabela do fórum é dividida em quatro colunas, sendo elas Tópicos (onde está o título do conteúdo sendo publicado), Autor (nome do estudante que adicionou um tópico de discussão à lista existente), Última mensagem (estudante autor da última resposta ao tópico listado) e Comentários (sendo a quantidade de comentários que aquele tópico possui).

O botão Adicionar tópico de discussão abre um espaço também dividido em seções, sendo elas 'Assunto e Mensagem'. Ambas as caixas podem ser preenchidas com números e letras, entretanto, a segunda possui ferramentas de edição de texto, gravação de áudio, gravação de vídeo, entre outros. Todos os espaços presentes são obrigatórios, demarcados pelo símbolo vermelho que possui legenda no canto inferior direito, como mostra a Figura 14.

Figura 17: Espaço Avisos do curso.



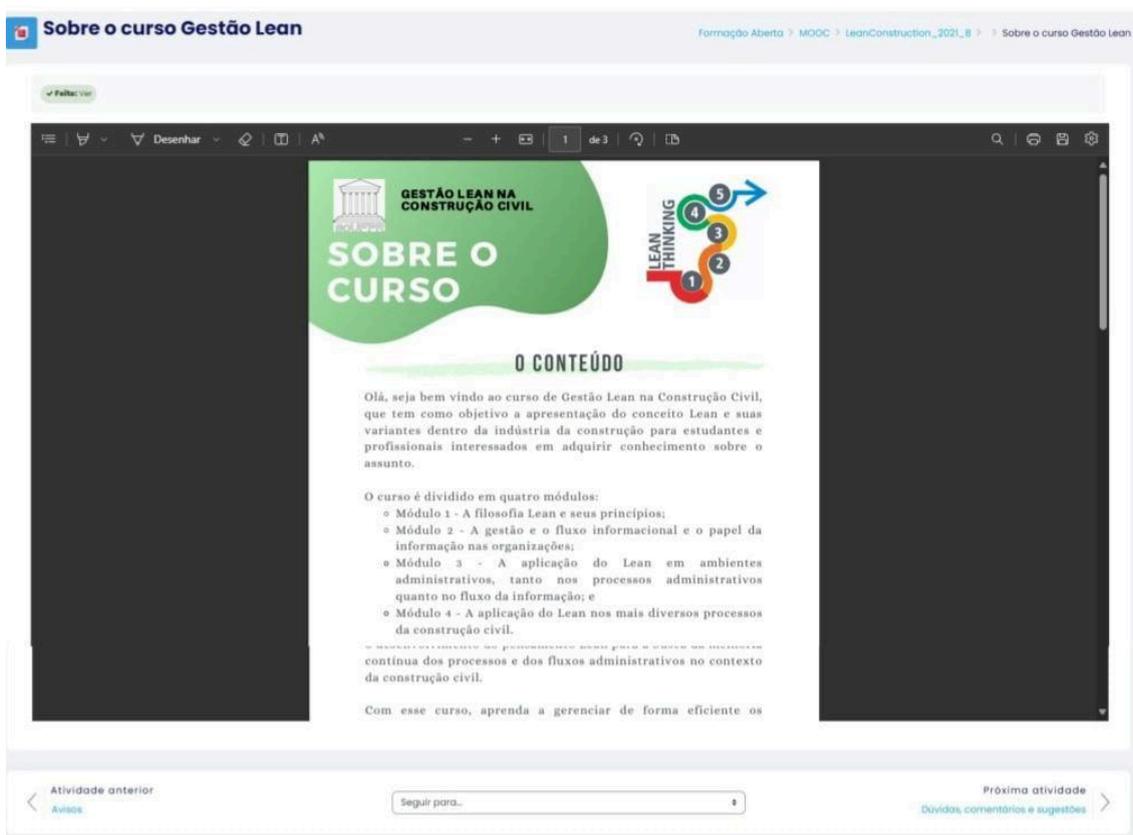
Fonte: UFPRAberta (2024)

Diferentemente da seção anterior, as publicações de Avisos são restritas aos administradores do curso, sem a presença do botão para adicionar um novo tópico à lista. A navegabilidade entre a seção anterior e a próxima seção permanece inalterada.

A seção Sobre o Curso Gestão *Lean* (Figura 18) apresenta título localizado na parte superior, destacando o propósito da página, que é introduzir o curso. O conteúdo sobre o curso aparece centralizado na interface, em um visual de documento PDF, com opções de navegação na parte superior, como ampliar, desenhar e navegar pelas páginas do documento. Esse *layout* facilita a leitura do conteúdo e permite que o usuário interaja com o documento de forma intuitiva. O documento apresentado descreve o objetivo do curso e a divisão em módulos, o que é uma abordagem clara e organizada para ajudar o usuário a entender o que será coberto.

No topo da página, a trilha de navegação é mantida, ajudando o usuário a entender onde está no curso e permite voltar a seções anteriores com facilidade, assim como a parte inferior da interface, onde os botões que facilitam a navegação entre as atividades do curso voltam a aparecer como elementos até então fixos entre as seções. O texto dentro do documento tem um contraste adequado e uma fonte de tamanho não editável, mas possui ferramentas para manipulação do documento, tornando a interface mais funcional e permitindo uma experiência personalizada.

Figura 18: Espaço Sobre o curso Gestão Lean.



Fonte: UFPRAberta (2024)

A interface da seção Dúvidas, comentários e sugestões é apresentada como um fórum (Figura 19), possuindo as mesmas características da sessão Hora do Café.

O título está em destaque no topo da página, deixando claro o propósito da seção, logo abaixo, uma mensagem informa que o fórum é voltado para discussões entre os participantes do curso, sem intervenção de professores ou tutores, definindo as expectativas de participação. A trilha de navegação se faz presente novamente, assim como o campo de pesquisa que permite que o usuário encontre tópicos específicos já existentes, o que é útil para navegação em fóruns com várias discussões. O botão Adicionar tópico de discussão em azul permite que os participantes criem novos tópicos, já o botão Assinar este fórum localizado no canto superior direito, permite que os usuários recebam notificações sobre novas postagens. Ele está discretamente posicionado e preenchido por um tom cinza claro para evitar confusão com a ação principal, que é a criação e visualização de tópicos.

Figura 19: Espaço Dúvidas, comentários e sugestões do curso

Dúvidas, comentários e sugestões [Formação Aberta](#) > [MOOC](#) > [LeanConstruction_2021_B](#) > Dúvidas, comentários e sugestões

✓ Feito: Ver

Este fórum é voltado para a discussão entre os **participantes** do curso. Não haverá intervenção de professores e/ou tutores neste fórum.

Buscar no fórum

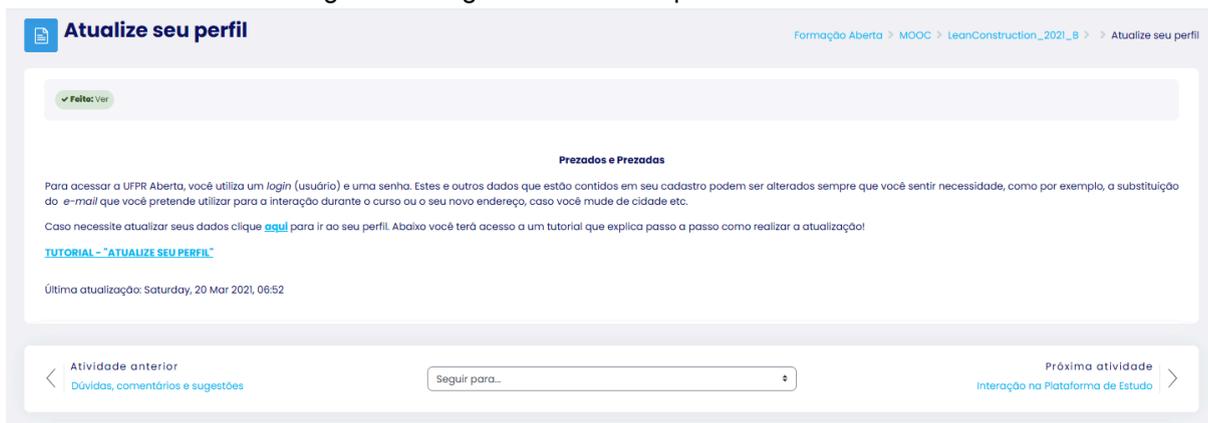
Tópico	Autor	Última mensagem ↓	Comentários	Assinar
☆ Gestão Lean na construção civil			1	<input type="checkbox"/> ⋮
☆ Educação profissional			0	<input type="checkbox"/> ⋮
☆ Apresentação			0	<input type="checkbox"/> ⋮
☆ Curso			0	<input type="checkbox"/> ⋮

Fonte: UFPRAberta (2024)

A seção Atualize seu perfil mantém algumas características presentes nas seções anteriores, como o título indicando qual assunto será tratado, a trilha de navegabilidade no lado superior direito da página, e a parte inferior da interface com botões que levam para as seções anterior e próxima. O diferencial nesta página é a informação principal, sendo um conteúdo que apresenta informações sobre o perfil do usuário.

Há uma seção específica chamada TUTORIAL - ATUALIZE SEU PERFIL, sendo um link que fornece instruções sobre como o usuário pode atualizar seu perfil, além da informação sobre a última atualização do perfil de quem está acessando a página. A seção ainda conta com uma solicitação em formato textual para que o usuário clique no link inserido na palavra "aqui" para acessar o tutorial sobre como atualizar o perfil. (Figura 20)

Figura 20: Página Atualize seu perfil do curso.

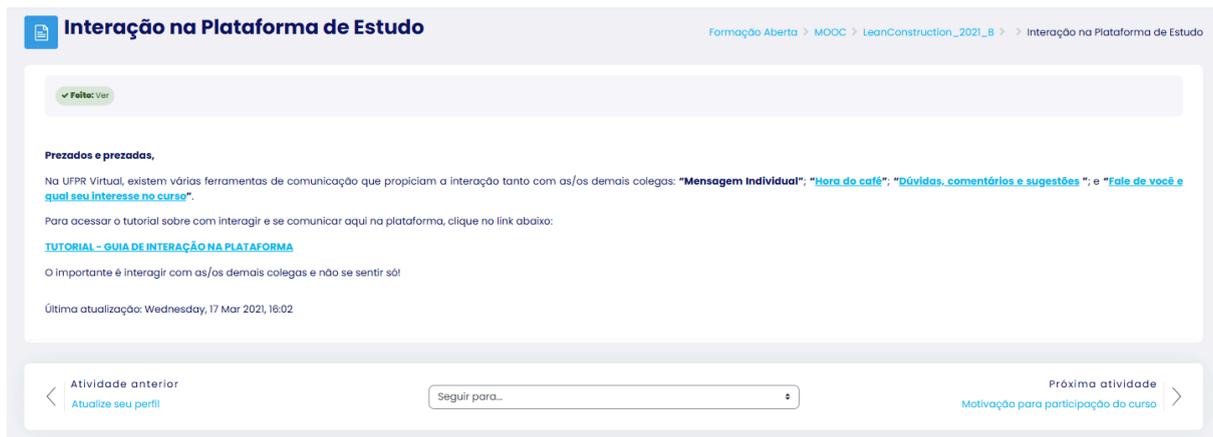


Fonte: UFPRAberta (2024)

Assim como a página Atualize seu perfil, a próxima atividade intitulada Interação na Plataforma de Estudos segue o mesmo padrão (Figura 21). A página apresenta a trilha de navegação da mesma forma que nas anteriores, bem como o título indicando o tema a ser tratado. O texto apresentado como conteúdo principal informa que na UFPR Virtual existem várias ferramentas de comunicação para interação entre colegas, como Mensagem Individual, Hora do café, Dúvidas, comentários e sugestões e Fale de você e qual seu interesse no curso. É fornecido um *link* para acessar um tutorial sobre como interagir e se comunicar na plataforma, seguido da informação a respeito da última atualização da página.

A página apresenta uma estrutura limpa e organizada, com uma boa divisão de espaços e uso de elementos visuais que ajudam a guiar o usuário pela página, indicando que a arquitetura da informação possui uma preocupação em fornecer aos alunos informações claras sobre as ferramentas de interação disponíveis na plataforma, bem como facilitar a navegação entre diferentes seções e atividades do curso.

Figura 21: Página Interação na Plataforma de estudo do curso.



Fonte: UFPRAberta (2024)

Por último, dentro dos itens do menu lateral temos a página de Motivação para participação do curso (Figura 22). O título junto ao ícone indica o tema a ser tratado, seguido da trilha de navegação localizada no canto superior direito. Logo abaixo, as tags "A fazer: Ver" e "A fazer: Enviar *feedback*" indicam uma ação necessária do usuário, que é complementada pela frase que incentiva o compartilhamento das motivações pessoais de cada indivíduo a escolherem o curso.

Figura 22: Página Motivação para participação do curso.



Fonte: UFPRAberta (2024)

O botão "Responda as questões" localizado abaixo do texto direciona para uma série de cinco questões, sendo todas de caráter obrigatório, delimitadas pelo ícone em vermelho, que possui legenda na parte inferior da página (Figura 23). Nesta página estão presentes os elementos: título, trilha de navegação e navegação entre atividade anterior e próxima atividade que se repetem nas anteriores.

Figura 23: Página do questionário do curso Gestão Lean.

Fonte: UFPRAberta (2024)

Ao acessar o *link* "Responda as questões", a primeira tag "A fazer: Ver" é substituída por "Feito: Ver", indicando que o usuário cumpriu o requisito presente naquela informação. Ao submeter as respostas, a segunda tag também se altera, tornando-se "Feito: Enviar *Feedback*", como podemos ver na Figura 24.

Figura 24: Página de conclusão do questionário do curso Gestão Lean.

Fonte: UFPRAberta (2024)

O módulo de introdução apresenta seções com características padronizadas, como a formatação do título com ícone representativo, a trilha de navegação que orienta o usuário quanto à sua posição na plataforma e as opções de navegação entre a atividade anterior e a próxima. Outros elementos variam conforme o conteúdo, adaptando-se às necessidades específicas de cada página.

O Quadro 5 ilustra as características encontradas nas páginas analisadas, bem como seus elementos em níveis de plataforma. As colunas referentes às páginas que estiverem sinalizadas indicam que há presença daquele elemento descrito.

Página 1: Página inicial do curso.

Página 2: Página Hora do café.

Página 3: Página Avisos.

Página 4: Página Sobre o curso *Gestão Lean*.

Página 5: Página Dúvidas, comentários e sugestões.

Página 6: Página Atualize seu perfil.

Página 7: Página Interação na plataforma de estudo.

Página 8: Página Motivações para participar do curso.

Quadro 6: Elementos presentes no módulo Introdução.

Elementos	Páginas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Logo da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de notificações	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de mensagens na plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Icon do estudante com <i>drop down</i> de menu	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu do curso	x	x	x					
Menu lateral esquerdo do curso	x	x	x	x	x	x	x	x
Título	x							
Título com ícone.		x	x	x	x	x	x	x
Trilha de navegação	x	x	x	x	x	x	x	x
Bloco de seção com <i>checkbox</i>	x							
<i>Checkbox</i> automático da seção				x	x	x	x	x
<i>Checkbox</i> manual da seção		x						
Opção de controles	x							
Opção de expansão e minimização de seções	x							
Progresso global	x							
Caixas de módulos	x							

Quadro 6: Elementos presentes no módulo Introdução.

Opção de gaveta de blocos	x							
Opção de acessibilidade em blocos	x	x	x	x	x	x	x	x
Texto no corpo da página		x	x		x	x	x	x
Ferramenta de visualização de PDF				x				
Botão para acessar questionário								x
Barra de busca		x	x		x			
Fórum participativo		x			x			
Fórum de avisos			x					
Botão de acréscimo de tópico em fórum		x			x			
Botão de assinar fórum		x			x			
Links internos da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Links externos	x	x	x	x	x	x	x	x
Link de resumo de retenção de dados	x	x	x	x	x	x	x	x
Rodapé	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da Autora (2024).

É possível notar que alguns elementos não estão presentes em todas as páginas, como o Menu do Curso que permanece apenas nas três primeiras. A seguir, iniciaremos a análise das páginas referentes ao Módulo Introdução ao conceito *Lean*.

4.1.2 Módulo Introdução ao conceito *Lean*

Ao selecionarmos a caixa do Módulo Introdução ao conceito *Lean* na página inicial do curso, é possível ver um texto explicativo, onde são expostas as boas vindas e expectativas de competências a serem atingidas ao final do curso (Figura 25).

Figura 25: Boas vindas - Módulo Introdução.



Estamos felizes que você tenha escolhido este curso.

Nós queremos compartilhar com você várias pesquisas já realizadas na UFPR que tratam deste tema!

O despertar para busca de mais informações sobre este conteúdo te levará a entender os ganhos que as empresas obtêm quando sua equipe entende o significado de aplicar o *Lean Thinking* - Pensamento enxuto!

Ao final do curso o participante terá as seguintes competências:

- Discutir o Lean e suas melhorias aplicadas a um ambiente de negócio e a informação presente em seus processos sem desperdícios;
- Entender os princípios do Lean (Valor, Cadeia de Valor, Fluxo de Valor, Melhoria Contínua e Perfeição);
- Desenvolver capacidade analítica e crítica para melhoria contínua do processo;
- Estimular a autoaprendizagem e a crítica contínua ao processo de melhoria contínua;
- Ser responsável e ético nos segredos técnicos da organização em que atua.



Aproveite o máximo o curso e as leituras propostas!

Fonte: UFPRAberta (2024)

Em seguida, encontramos uma divisão principal em duas seções. A primeira, intitulada Material Didático, contém subseções de materiais relacionados ao tema do módulo (Figura 26) e está organizada em várias subseções com conteúdos específicos. A segunda, chamada Desafio I, apresenta subseções de atividades vinculadas ao conteúdo abordado (Figura 27).

Figura 26: Seção Material Didático do módulo Introdução ao conceito *Lean*.

Material Didático

	Aula 1.1 - Origem do conceito Lean	✓ Feito: Concluir a atividade
	Origem do conceito Lean	A fazer: Ver
	Aula 1.2 - Introdução ao conceito Lean	A fazer: Concluir a atividade
	Introdução ao conceito Lean	A fazer: Ver

Fonte: UFPRAberta (2024)

Figura 27: Seção Desafio I do módulo Introdução ao conceito *Lean*.



Fonte: UFPRAberta (2024)

Após a análise das páginas das diferentes subseções das seções Material Didático e Desafio I, foi elaborado um quadro (Quadro 7) para visualizar a arquitetura da informação, destacando os elementos presentes em cada uma delas.

Página 1: Página Aula 1.1 - Origem do conceito *Lean*.

Página 2: Página Origem do Conceito *Lean*.

Página 3: Página Aula 1.2 - Introdução ao conceito *Lean*.

Página 4: Página Introdução ao conceito *Lean*.

Página 5: Página Conheça mais.

Página 6: Página Atividade Individual Teórica - Módulo 01 - Introdução ao conceito *Lean*.

Página 7: Página Facebook - Módulo 1

Página 8: Página Autoavaliação - Introdução ao conceito *Lean*

Quadro 7: Elementos presentes no módulo Introdução ao conceito *Lean*.

Elementos	Páginas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Logo da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de notificações	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de mensagens na plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Icon do estudante com <i>drop down</i> de menu	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da Autora (2024)

Quadro 7: Elementos presentes no módulo Introdução ao conceito *Lean*.

Menu do curso								
Menu lateral esquerdo do curso	x	x	x	x	x	x	x	x
Título								
Título com ícone.	x	x	x	x	x	x	x	x
Trilha de navegação	x	x	x	x	x	x	x	x
Bloco de seção com <i>checkbox</i>								
<i>Checkbox</i> automático da seção	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Checkbox</i> manual da seção								
Opção de controles								
Opção de expansão e minimização de seções								
Progresso global								
Caixas de módulos								
Opção de gaveta de blocos								
Opção de acessibilidade em blocos	x	x	x	x	x	x	x	x
Texto no corpo da página						x	x	x
Ferramenta de visualização de PDF		x		x	x			
Ferramenta de visualização de vídeo	x		x				x	
Ferramenta de resposta entre alternativas								x
Caixa de tempo restante de atividade						x		
Barra de progresso da lição								x
Botão de navegação entre as questões						x		
Botão para acessar questionário						x		
Quadro de resumo de tentativas						x		
Quadro de revisão de questões						x		
Barra de busca								
Quadro de Status de Envio							x	
Fórum participativo								
Fórum de avisos								

Fonte: Da Autora (2024)

Quadro 7: Elementos presentes no módulo Introdução ao conceito *Lean*.

Botão de acréscimo de tópico em fórum								
Botão de assinar fórum								
Links internos da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Links externos	x	x	x	x	x	x	x	x
Link de resumo de retenção de dados	x	x	x	x	x	x	x	x
Rodapé	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da Autora (2024)

Após a análise das seções, foi possível identificar que novos elementos na arquitetura da informação surgiram para atender às demandas dos espaços existentes. Esse processo de identificação permitiu compreender como as necessidades de cada espaço influenciam a organização e a estruturação das informações. Os novos elementos arquitetônicos foram:

Ferramenta de visualização de vídeo para a apresentação de conteúdos voltados ao tema trabalhado na seção. Essa ferramenta não apenas proporciona um meio eficaz de transmitir informações, mas também enriquece a aprendizagem e a absorção do conhecimento através de elementos visuais e auditivos, além da possibilidade de pausar, retroceder e avançar o conteúdo, permitindo que os usuários absorvam melhor o material proposto, ajustando o ritmo de acordo com suas necessidades.

Ferramenta de resposta entre alternativas para a realização de avaliações e questionários interativos. Elas facilitam a coleta de *feedback* e a medição do conhecimento dos usuários de forma objetiva, promovendo a participação ativa e engajada, e permitindo que os usuários testem suas habilidades e compreensões de maneira prática e imediata.

Barra de progresso da atividade, sendo uma ferramenta visual que indica o avanço em uma atividade ou tarefa. Ela está ligada a ferramenta de resposta entre alternativas, e sua importância reside na capacidade de manter os usuários informados sobre o que já foi completado e o que ainda resta a ser feito em relação às questões respondidas. Isso não apenas aumenta a motivação, mas também

ajuda na gestão do tempo, permitindo que os usuários planejem melhor suas ações e esforços. Quadro de Status de envio para manter o usuário informado sobre o andamento da atividade enviada. Essa ferramenta proporciona informações como Status de envio, Status de avaliação, Última modificação e Comentários sobre o envio, garantindo a transparência e reduzindo a ansiedade e incerteza em relação às ações realizadas.

Botão de navegação entre questões, facilitando a navegação entre questões sem necessariamente seguir a ordem linear entre elas. Quadro de resumo de tentativas, onde é possível ver as informações a respeito de tentativas de resposta realizadas. neste quadro estão informações como número da tentativa, data de realização e estado da tentativa, nota e link para revisão das questões respondidas. Revisão de questões, sendo um quadro onde mostra a correção das questões realizadas.

Também foi identificada a adição de um novo elemento: a "Caixa de Tempo Restante de Atividade". Esse recurso aparece em duas páginas, e é utilizado especificamente para a conclusão da avaliação e da autoavaliação. A presença desse temporizador tem como objetivo auxiliar o aluno na gestão do tempo, sinalizando o período restante para finalizar a atividade. Esse elemento reforça o foco e a disciplina, promovendo um ambiente mais estruturado para a conclusão dentro do prazo estipulado, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades de autogestão e cumprimento de prazos.

Ao concluir a atividade dentro dos 30 minutos estipulados, o aluno pode sentir uma sensação de realização e progresso, reforçando a ideia de que é possível cumprir metas em períodos curtos e determinados. No entanto, caso o tempo não seja suficiente, o temporizador também serve como um indicador para o aluno refletir sobre sua abordagem e buscar maneiras de aprimorar sua gestão de tempo e eficiência. Sendo assim, o temporizador não apenas contribui para o desenvolvimento de disciplina e foco, mas também promove autoconhecimento sobre os próprios processos de aprendizagem e trabalho.

Entretanto, uma desvantagem do temporizador em relação à acessibilidade é que ele pode criar dificuldades para pessoas com necessidades específicas, como

aquelas que apresentam transtornos de ansiedade, dificuldades de concentração ou déficits cognitivos, que podem se sentir pressionadas com o limite de tempo. Para essas pessoas, a presença de um temporizador visível pode gerar estresse adicional, prejudicando o desempenho e a capacidade de concluir a atividade com tranquilidade e atenção. Além disso, pessoas com deficiências visuais, motoras ou que utilizam tecnologias assistivas, como leitores de tela, podem enfrentar desafios em acompanhar o tempo de maneira eficiente. Se o temporizador não for compatível com esses recursos, ele pode limitar a autonomia e a experiência de navegação dessas pessoas.

Para tornar o temporizador mais acessível, é importante oferecer alternativas, como a possibilidade de ocultá-lo, ajustar o tempo de acordo com as necessidades do usuário ou mesmo incluir alertas sonoros e visuais compatíveis com tecnologias assistivas, garantindo que todos possam usufruir da funcionalidade sem que ela se torne uma barreira ao aprendizado. A seguir, avançaremos para o módulo Gerenciamento na Construção Civil.

A seguir, seguiremos para a análise das seções do Módulo Gestão da Informação.

4.1.3 Módulo Gestão da informação

Na caixa do módulo "Introdução ao Conceito *Lean*" na página inicial do curso, encontramos um texto explicativo que prepara o aluno para o tema a ser explorado (Figura 28).

Figura 28: Boas vindas do módulo Gestão da Informação



Você sabe o que é Gestão da Informação?

Já estamos no novo milênio e este trouxe consigo um crescimento exponencial na geração de dados e informações.

Observamos a cada dia que as pessoas geram informações em demasia, quer seja individualmente ou na organização. A tomada de decisão torna-se mais complexa e difícil se não houver um devido tratamento e análise do ambiente e do contexto a qual se insere.

A atividade de tomar decisão é crítica para as empresas. No entanto, ela acontece constantemente em todos os níveis e influencia diretamente o desempenho



A atividade de tomar decisão é crítica para as empresas.

Você concorda com esta ideia?

Fonte: UFPRAberta (2024)

Em seguida, há uma divisão dos materiais abordados no módulo, sendo material didático (Figura 29) e o Desafio II (Figura 30), organizado na mesma estrutura de subseções e tags de status de atividade para cada seção, conforme apresentado no módulo anterior.

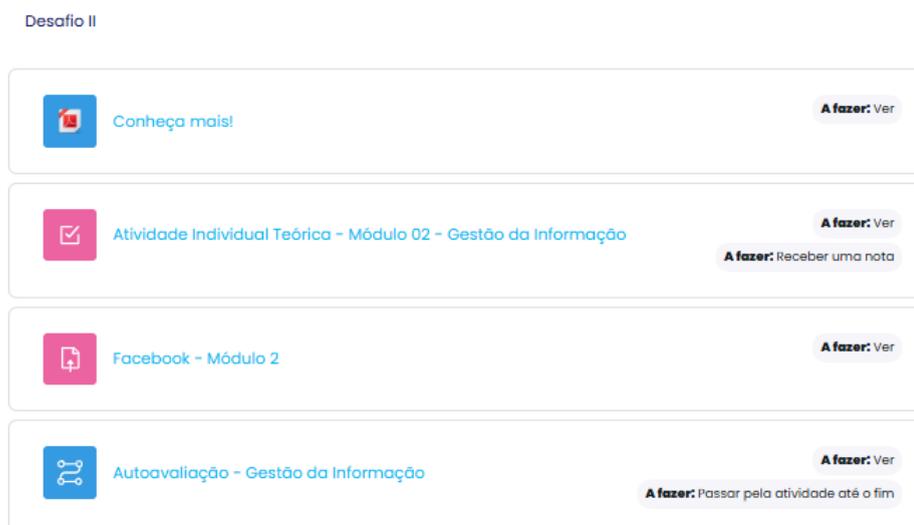
Figura 29: Subseção Material Didático módulo Gestão da Informação

Material Didático

	Aula 2.1 - O que é informação?	A fazer: Concluir a atividade
	O que é informação?	A fazer: Ver
	Aula 2.2 - Gestão e fluxo da informação	A fazer: Concluir a atividade
	Gestão e fluxo da informação	A fazer: Ver

Fonte: UFPRAberta (2024)

Figura 30: Subseção Desafio II do módulo Gestão da Informação



Fonte: UFPRAberta (2024)

Ao realizar a análise das páginas das seções Material Didático e Desafio II, foi possível chegar ao seguinte resultado (Quadro 8) destacando os elementos da arquitetura da informação presentes.

Página 1: Página Aula 2.1 - o que é informação?

Página 2: Página o que é Informação?

Página 3: Página Aula 2.2 - Gestão e fluxo da informação.

Página 4: Página Gestão e fluxo da informação.

Página 5: Página Conheça mais.

Página 6: Página Atividade individual teórica - Módulo 2 - Gestão da informação.

Página 7: Página Facebook - Módulo 2.

Página 8: Página Autoavaliação - Gestão da informação.

Quadro 8: Elementos presentes no módulo Gestão da Informação.

Elementos	Páginas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Logo da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de notificações	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de mensagens na plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Icon do estudante com <i>drop down</i> de menu	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu do curso								
Menu lateral esquerdo do curso	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

Quadro 8: Elementos presentes no módulo Gestão da Informação.

Título								
Título com ícone.	x	x	x	x	x	x	x	x
Trilha de navegação	x	x	x	x	x	x	x	x
Bloco de seção com <i>checkbox</i>								
<i>Checkbox</i> automático da seção	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Checkbox</i> manual da seção								
Opção de controles								
Opção de expansão e minimização de seções								
Progresso global								
Caixas de módulos								
Opção de gaveta de blocos								
Opção de acessibilidade em blocos	x	x	x	x	x	x	x	x
Texto no corpo da página						x	x	x
Ferramenta de visualização de PDF		x		x	x			
Ferramenta de visualização de vídeo	x		x				x	
Ferramenta de resposta entre alternativas								x
Caixa de tempo restante de atividade						x		
Barra de progresso da lição								x
Botão de navegação entre as questões						x		
Botão para acessar questionário					x	x		
Quadro de resumo de tentativas						x		
Quadro de revisão de questões						x		
Barra de busca								
Quadro de Status de Envio							x	
Fórum participativo								
Fórum de avisos								
Botão de acréscimo de tópico em fórum								
Botão de assinar fórum								

Fonte: Da autora (2024)

Quadro 8: Elementos presentes no módulo Gestão da Informação.

Links internos da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x
Links externos	x	x	x	x	x	x	x	x
Link de resumo de retenção de dados	x	x	x	x	x	x	x	x
Rodapé	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

Ao contrário do módulo anterior, não foram identificados novos elementos neste módulo, que se mantém em um formato padronizado. Os conteúdos estão organizados em seções de texto e vídeo, seguidos de atividades que incluem a visualização de vídeos, interações em grupos externos no Facebook, questionários dentro da própria plataforma do curso e uma seção de autoavaliação. Essa estrutura visa garantir uma experiência de aprendizagem dinâmica e integrativa, incentivando a participação ativa do aluno tanto dentro quanto fora da plataforma, além de ser intuitiva e de fácil entendimento acerca das atividades propostas.

Os textos apresentados nas seções de conteúdos são simples, não ultrapassando mais de nove páginas e contando com as funcionalidades da própria ferramenta de PDF, como leitura do arquivo, zoom, realce, entre outros. Isso garante que o usuário consiga captar a informação que está sendo transmitida, prosseguindo com o curso sem muitos problemas. Já os vídeos propostos no módulo possuem uma duração máxima de quatro minutos e vinte segundos, possuindo ajustes como volume de áudio e velocidade do vídeo.

A seguir partiremos para o módulo *Lean office e Information*, que visa trazer como a filosofia *Lean* está presente nos processos dentro do ambiente de trabalho.

4.1.4 Módulo *Lean Office e Information*

Ao selecionarmos a caixa do módulo *Lean Office e Information* podemos ver que o conteúdo busca contextualizar o uso da filosofia *Lean* no ambiente de trabalho, focando na ideia de desenvolver líderes e aprimorar habilidades, atitudes e comportamentos alinhados aos princípios *Lean*. O texto destaca a importância da

sistematização de dados e informações para atender às necessidades da organização, abordando uma premissa chamada Engenharia da Informação, também mencionando o conceito de *Lean Information*, que exige uma liderança transformadora e inspiradora como podemos ver na Figura 31.

Figura 31: Módulo *Lean Office e Information*.



Como a filosofia *Lean* se aplica a sua unidade de trabalho - processo e fluxo?

O foco no *Lean Thinking* como uma filosofia aplicada ao *Lean Office* insere no ambiente administrativo a ideia da prospecção de lideranças e desenvolvimento nas pessoas de habilidades, atitudes e comportamentos *Lean*. Cada processo com suas inúmeras variáveis - dados e informações precisam ser sistematizados para atender a real necessidade da organização (Engenharia da Informação).

O caminho para o *Lean Information* nas organizações exige esforços concentrados na gerência e na sua liderança inspiradora, para atuar na reeducação transformadora de seus colaboradores e promover a mudança de cultura organizacional.



Fonte: UFPRAberta (2024)

Neste módulo também seguimos com a mesma estrutura de seções nomeadas Material didático e Desafio III, junto a subseções contendo respectivamente os materiais relacionados ao conteúdo (Figura 32) e atividades avaliativas (Figura 33).

Figura 32: Seção Material Didático do módulo *Lean Office e Information*.

Material Didático

Material	Status	Ação
Aula 3.1.1 - Lean Office	Feito	Concluir a atividade
Aula 3.1.2 - Lean Office	A fazer	Concluir a atividade
Lean Office	A fazer	Ver
Aula 3.2.1 - Lean Information	A fazer	Concluir a atividade
Aula 3.2.2 - Lean Information	A fazer	Concluir a atividade
Lean Information	A fazer	Ver

Fonte: UFPRAberta (2024)

Figura 33: Seção Desafio III do módulo *Lean Office e Information*.

Desafio III

Material	Status	Ação
Conheça mais!	A fazer	Ver
Atividade Individual Teórica - Módulo 03 - Lean Office e Lean Information	A fazer	Receber uma nota
Facebook - Módulo 3	A fazer	Ver
Autoavaliação - Lean Office e Lean Information	A fazer	Passar pela atividade até o fim Receber uma nota

Fonte: UFPRAberta (2024)

Diferente dos módulos abordados até o momento, este módulo possui um total de dez páginas. Após uma análise detalhada, essas páginas foram sintetizadas e apresentadas no quadro a seguir (Quadro 9), proporcionando uma visão resumida e estruturada dos principais conteúdos e tópicos abordados.

Página 1: Página Aula 3.3.1 - *Lean office*.

Página 2: Página Aula 3.1.2 - *Lean office*.

Página 3: Página *Lean office*.

Página 4: Página Aula 3.2.1 - *Lean Information*.

Página 5: Página Aula 3.2.2 - *Lean Information*.

Página 6: Página *Lean information*.

Página 7: Página Conheça mais.

Página 8: Página Atividade individual teórica - Módulo 3 - *Lean office e Lean information*.

Página 9: Página *Facebook* - Módulo 3

Página 10: Página Autoavaliação *Lean office e Lean information*.

Quadro 9: Elementos presentes no módulo *Lean Office e information*

Elementos	Páginas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Logo da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de notificações	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de mensagens na plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Icon do estudante com <i>drop down</i> de menu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu do curso										
Menu lateral esquerdo do curso	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Título										
Título com ícone.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trilha de navegação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bloco de seção com <i>checkbox</i>										
<i>Checkbox</i> automatico da seção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Checkbox</i> manual da seção										
Opção de controles										
Opção de expansão e minimização de seções										
Progresso global										
Caixas de módulos										
Opção de gaveta de blocos										
Opção de acessibilidade em blocos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Texto no corpo da página								x	x	

Fonte: Da autora (2024)

Quadro 9: Elementos presentes no módulo *Lean Office e information*

Ferramenta de visualização de PDF			x			x	x			
Ferramenta de visualização de vídeo	x	x		x	x					
Ferramenta de resposta entre alternativas										x
Caixa de tempo restante de atividade								x		x
Barra de progresso da lição										x
Botão de navegação entre as questões								x		
Botão para acessar questionário								x		
Quadro de resumo de tentativas								x		
Quadro de revisão de questões								x		
Barra de busca										
Quadro de Status de Envio									x	
Fórum participativo										
Fórum de avisos										
Botão de acréscimo de tópico em fórum										
Botão de assinar fórum										
Links internos da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Links externos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Link de resumo de retenção de dados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rodapé	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

Embora o número de páginas seja maior neste módulo, a análise realizada não apresenta diferenças significativas em relação aos módulos anteriores. Nenhum elemento novo foi identificado, e a estrutura e o conteúdo analisado segue a mesma linha de raciocínio e abordagem dos módulos anteriores, sem introdução de aspectos ou variáveis inéditas.

A seguir, partiremos para a análise do módulo Gerenciamento na Construção Civil, sendo o último módulo a apresentar conteúdos.

4.1.5 Módulo Gerenciamento na Construção Civil

Ao selecionarmos a caixa do Módulo Gerenciamento na Construção Civil (Figura 34) podemos ver uma introdução sobre a importância da organização da informação nos processos empresariais, com ênfase na Construção Civil. Este módulo, assim como os demais vistos até aqui, utiliza uma abordagem de introdução teórica seguida de um contexto prático, preparando o aluno para entender a importância da organização da informação no setor da Construção Civil.

Figura 34: Módulo Gestão na Construção Civil.



Fonte: UFPRAberta (2024)

As seções Material Didático (Figura 35) e Desafio IV (Figura 36) dentro do módulo mantêm as mesmas características observadas nos vistos anteriormente, preservando a estrutura e a abordagem adotadas nas demais seções até este ponto. No entanto, o total de páginas deste módulo é reduzido para nove, mantendo a sequência de conteúdos seguida das respectivas atividades, sem prejuízo à organização e ao objetivo pedagógico do material.

Figura 35: Seção material didático do Módulo Gestão na Construção Civil.

Material Didático

 Aula 4.1 - Gerenciamento na construção civil A fazer: Concluir a atividade

 Gerenciamento da construção civil A fazer: Ver

 Aula 4.2 - Lean Construction A fazer: Concluir a atividade

 Aula 4.3 - Lean Office na construção civil A fazer: Concluir a atividade

 Lean na Construção Civil A fazer: Ver

Fonte: UFPRAberta (2024)

Figura 36: Seção Desafio IV do Módulo Gestão na construção civil.

Desafio IV

 Conheça mais! A fazer: Ver

 Atividade Individual Teórica - Módulo 04 - Gerenciamento na construção civil A fazer: Ver
A fazer: Receber uma nota

 Facebook - Módulo 4 A fazer: Ver

 Autoavaliação - Lean na construção civil A fazer: Ver
A fazer: Passar pela atividade até o fim
A fazer: Receber uma nota

Fonte: UFPRAberta (2024)

Adotando a mesma abordagem analítica aplicada nos módulos anteriores, foi realizada a análise detalhada e, a partir dessa metodologia consistente, foi obtido o resultado apresentado no Quadro 10. Essa continuidade na aplicação do método assegura a comparabilidade dos dados e a consistência nos resultados obtidos ao longo do processo de avaliação.

Página 1: Página Aula 4.1 - Gerenciamento na Construção Civil.

Página 2: Página Gerenciamento da Construção Civil.

Página 3: Página Aula 4.2 - *Lean construction*

Página 4: Página Aula 4.3 - *Lean office* na Construção Civil.

Página 5: Página *Lean* na construção Civil.

Página 6: Página Conheça mais.

Página 7: Página Atividade individual teórica - Módulo 4 - Gerenciamento na Construção Civil.

Página 8: Página Facebook - Módulo 4.

Página 9: Página Autoavaliação - *Lean* na Construção Civil.

Quadro 10: Elementos presentes no módulo Gerenciamento na Construção Civil.

Elementos	Páginas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Logo da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de notificações	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ícone de mensagens na plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Icon do estudante com <i>drop down</i> de menu	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Menu do curso									
Menu lateral esquerdo do curso	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Título									
Título com ícone.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trilha de navegação	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bloco de seção com <i>checkbox</i>									
<i>Checkbox</i> automático da seção	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Checkbox</i> manual da seção									
Opção de controles									
Opção de expansão e minimização de seções									
Progresso global									
Caixas de módulos									
Opção de gaveta de blocos							x		
Opção de acessibilidade em blocos	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Texto no corpo da página							x	x	x
Ferramenta de visualização de PDF		x			x	x			
Ferramenta de visualização de vídeo	x		x	x					

Fonte: A autora (2024)

Quadro 10: Elementos presentes no módulo Gerenciamento na Construção Civil.

Ferramenta de resposta entre alternativas									x
Caixa de tempo restante de atividade							x		
Barra de progresso da lição									x
Botão de navegação entre as questões							x		
Botão para acessar questionário							x		
Quadro de resumo de tentativas							x		
Revisão de questões							x		
Barra de busca									
Quadro de Status de Envio								x	
Fórum participativo									
Fórum de avisos									
Botão de acréscimo de tópico em fórum									
Botão de assinar fórum									
Links internos da plataforma	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Links externos	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Link de resumo de retenção de dados	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rodapé	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: A autora (2024)

Não houve a adição de nenhum elemento novo ao quadro, que mantém a mesma estrutura observada nos módulos anteriores. A organização e os componentes permanecem consistentes, preservando a uniformidade e a continuidade da abordagem adotada ao longo de todo o processo.

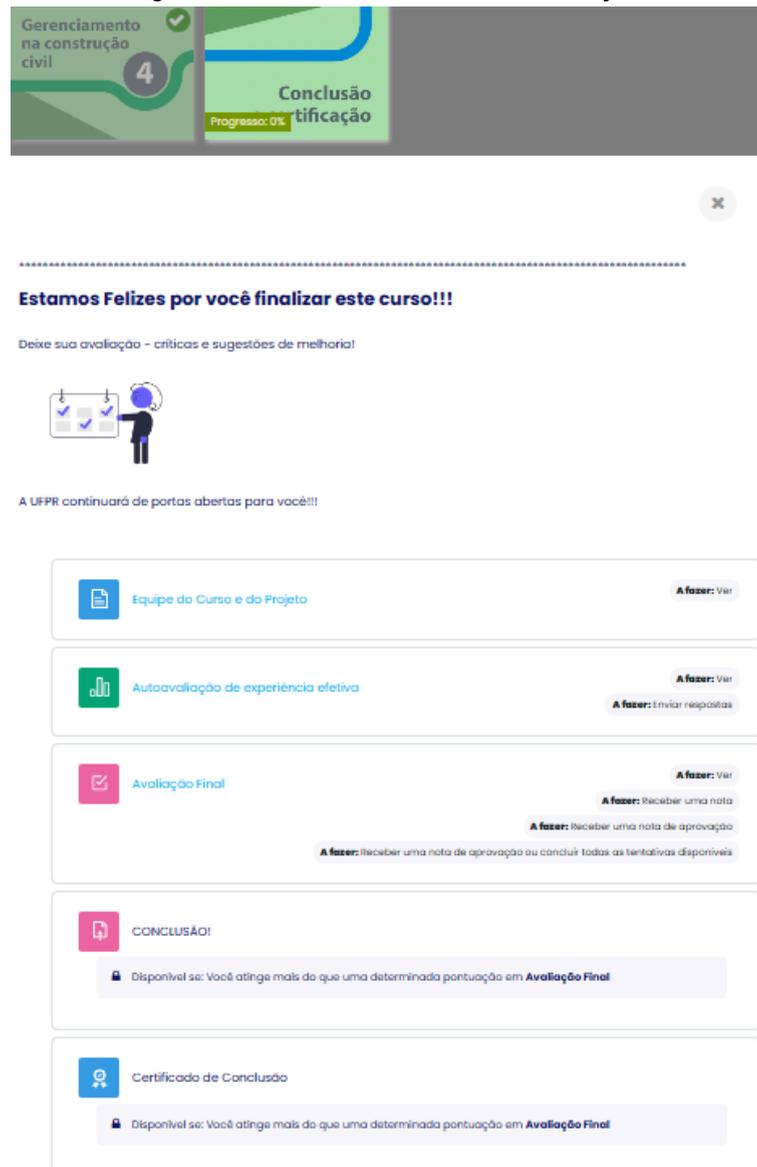
Por fim, faremos a análise do último módulo de conclusão e certificação do curso.

4.1.6 Conclusão e certificação

Em contraste com os três módulos anteriores, este módulo não segue a estrutura de seções e subseções tradicionais, nem aborda conteúdos diretamente relacionados ao curso. Em vez disso, ele adota uma organização diferente,

utilizando seções específicas para elaborar um percurso de autoavaliação afetiva, uma avaliação final e os procedimentos necessários para a obtenção de certificação. Essa abordagem visa proporcionar uma reflexão mais introspectiva e integradora do aprendizado, alinhando-se a objetivos de avaliação mais pessoais e conclusivos, como ilustra a Figura 37.

Figura 37: Módulo Conclusão e certificação.



Fonte: UFPRAberta (2024)

A estrutura deste módulo está organizada em cinco páginas, distribuídas da seguinte forma: a seção Equipe do Curso e do Projeto apresenta um quadro completo com os responsáveis e todos os envolvidos na elaboração e manutenção do curso Gestão *Lean* na Construção Civil; A seção Autoavaliação de Experiência

Efetiva consiste em um questionário composto por 50 questões, sendo 49 de formato objetivo e uma de natureza descritiva. Essa organização visa proporcionar uma visão clara sobre as responsabilidades e também uma avaliação aprofundada da experiência do participante no curso.

A avaliação final inclui uma descrição sobre o número de tentativas permitidas e a nota mínima necessária para aprovação, porém, não fornece informações sobre a quantidade ou a natureza das questões que compõem a avaliação, nem especifica um limite de tempo para sua conclusão, como mostra a Figura 38.

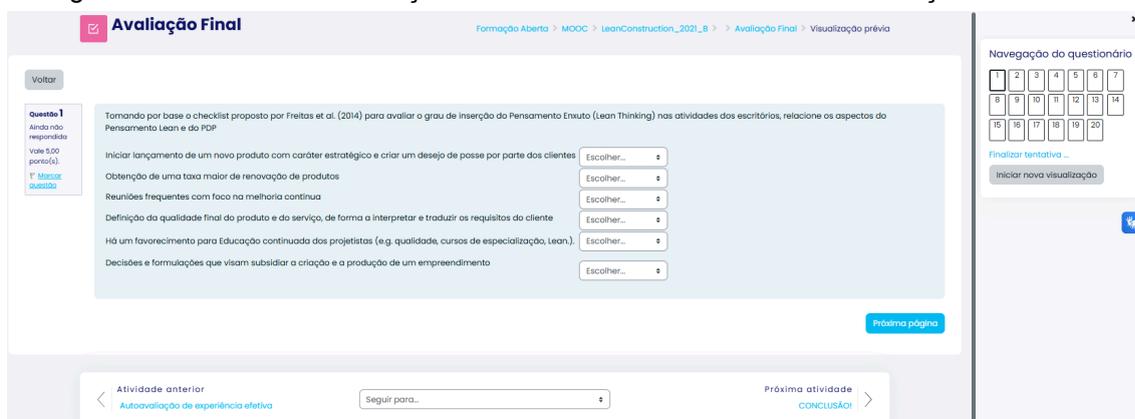
Figura 38: Seção Avaliação Final do curso Gestão *Lean* na Construção Civil.



Fonte: UFPRAberta (2024)

O título Avaliação Final é bem visível, ajudando o usuário a identificar onde está no sistema. Logo abaixo ao clicar no botão Tentativa de questionário temos uma divisão clara entre a questão, a navegação do questionário e as opções de seleção ajudam o usuário a entender o que precisa ser feito, como ilustra a Figura 39.

Figura 39: Questões da Avaliação Final do curso Gestão *Lean* na Construção Civil.

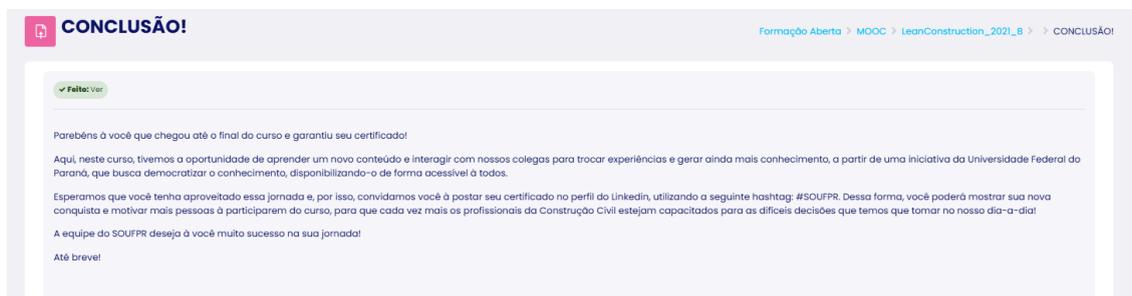


Fonte: UFPRAberta (2024)

A apresentação das questões de forma individualizada contribui significativamente para a concentração do usuário, pois reduz a sobrecarga de informações exibidas na tela. Esse formato é complementado pelo quadro de navegação do questionário, que permite ao usuário alternar entre as questões sem a obrigatoriedade de seguir a sequência programada. No entanto, a impossibilidade de visualizar simultaneamente todas as questões ou revisá-las de maneira mais prática pode gerar frustração ou perda de tempo, especialmente em avaliações mais extensas. Para solucionar esse problema, a implementação de um filtro que permita ao usuário determinar a quantidade de questões exibidas por página seria uma alternativa eficaz. Essa funcionalidade proporciona maior flexibilidade e agilidade na navegação, melhorando a experiência do usuário de acordo com sua necessidade.

Ao finalizar a avaliação, o usuário é apresentado a uma página de conclusão possuindo um texto que o parabeniza pela conquista (Figura 40), incentivando-o a celebrar e compartilhar seu sucesso. Isso cria uma experiência de conclusão mais satisfatória e envolvente.

Figura 40: Mensagem de conclusão do curso Gestão *Lean* na Construção Civil.



Fonte: UFPRAberta (2024)

Para aprimorar a experiência do usuário, uma proposta para essa página é incluir botões clicáveis que redireciona diretamente às redes sociais, como o LinkedIn, permitindo que o participante compartilhe seu certificado de maneira prática e intuitiva. Essa funcionalidade não apenas simplificaria a ação, mas também incentivaria o engajamento social e a visibilidade do curso.

Além disso, considerando que essa é a etapa final do percurso educacional, a inclusão de links para cursos relacionados, materiais complementares de estudo ou até mesmo uma pesquisa de satisfação ofereceria um desfecho mais completo. Essas adições não apenas enriqueceram a experiência do usuário, mas também

fortaleceriam a conexão com a plataforma, incentivando a continuidade do aprendizado e fornecendo feedback valioso para melhorias futuras.

Com base na análise realizada, o próximo passo será a implementação do método GAIA em toda a estrutura do curso.

5 APLICAÇÃO DO MÉTODO GAIA

Nesta seção, analisamos e discutimos os resultados obtidos durante o desenvolvimento da pesquisa.

5.1 Análise Dos Resultados

Esta análise tem como objetivo central compilar todas as recomendações apresentadas no guia voltado para o desenvolvimento de sites mais acessíveis a pessoas autistas. Essa abordagem será realizada com base na estrutura modular do site, permitindo uma visão mais abrangente e integrada. Esse formato facilita a avaliação geral dos elementos implementados e a detecção de oportunidades para melhorar a acessibilidade de forma consistente em toda a plataforma.

Os resultados obtidos na análise do módulo Introdução estão ilustrados na Figura 41, onde cada categoria marcada representa a contemplação de sua descrição na página indicada. Seguiremos com esta representação para todos os módulos do curso.

Figura 41: Quadro de análise do módulo Introdução.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Introdução	Sobre o curso gestao lean	x		x	x		x	x	x	x	x
	Duvidas comentarios e sugestões			x			x	x	x	x	x
	Atualize seu perfil			x			x	x	x	x	x
	Interação na plataforma de estudo			x			x	x	x	x	x
	Motivação para participação do curso			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

As cinco páginas que compõem o módulo possuem características gerais semelhantes, atendendo plenamente a seis das dez categorias descritas no GAIA. A categoria G01 é contemplada apenas uma vez, especificamente na página "Sobre o curso Gestão *Lean*", onde é possível observar a presença de um vocabulário visual e textual vinculado à ferramenta de leitura em formato PDF. As demais páginas, entretanto, não atendem a essa categoria, pois utilizam exclusivamente texto como forma de representação do conteúdo.

A categoria G02 não é contemplada em nenhuma das páginas do módulo, visto que a plataforma não oferece opções de personalização da interface, como ajustes de cores, tamanho da fonte ou configurações similares. Essa ausência de funcionalidades para minimizar estímulos sensoriais resultou na não conformidade

com essa categoria. Em contraste, a categoria G03 foi plenamente atendida em todas as páginas do módulo, sendo evidenciada pela presença de elementos interativos, como fóruns e links, que enriquecem e complementam as informações apresentadas.

A categoria G04, assim como a G01, foi contemplada apenas uma vez na mesma página, oferecendo diferentes formas de representação do conteúdo informacional. Por outro lado, a categoria G05, assim como a G02, não foi atendida. Essa categoria abrange a inclusão de elementos como sons e imagens que facilitem a compreensão do conteúdo, além de legendas ou descrições textuais para conteúdos multimídia. É importante destacar que, neste módulo, não foi apresentado nenhum tipo de vídeo que permitisse a análise dessa categoria. Já as categorias G06, G07, G08, G09 e G10 foram integralmente contempladas em todas as cinco páginas do módulo.

A seguir, olharemos para a análise do módulo 2 e suas contemplações, conforme mostra a Figura 42.

Figura 42: Quadro de análise do módulo Introdução ao conceito *Lean*.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Introdução ao conceito <i>Lean</i>	Aula 1.1 - origem do conceito lean			x	x	x	x	x	x	x	x
	origem do conceito lean	x		x	x		x	x	x	x	x
	Aula 1.2 - introdução ao conceito lean			x	x	x	x	x	x	x	x
	introdução ao conceito lean	x		x	x		x	x	x	x	x
	Conheça mais	x		x	x		x	x	x	x	x
	Atividade individual teórica - Módulo 1 - Introdução ao conceito Lean	x		x			x	x	x	x	x
	Facebook - Módulo 1			x			x	x	x	x	x
	Autoavaliação - introdução ao conceito lean			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

Após a análise, foi possível observar que, assim como no módulo Introdução, este módulo também abrangeu seis das dez categorias avaliadas, sendo elas: G03, G06, G07, G08, G09 e G10. A categoria G01 foi identificada em quatro páginas, que apresentam conteúdos tanto textuais quanto visuais, utilizando ferramentas como PDF e a integração de diferentes tipos de vocabulário. Por outro lado, a categoria G02, assim como no módulo anterior, não foi encontrada. Esse padrão reforça a conclusão de que a ausência de opções de customização é uma característica intrínseca da plataforma, levando a prever resultados semelhantes nas análises dos módulos subsequentes.

A categoria G03, relacionada ao engajamento, foi contemplada em todos os casos analisados. Nesse módulo, é possível identificar vídeos que incentivam a participação ativa do usuário por meio de questões voltadas à validação do conteúdo. Já a categoria G04 foi observada em apenas cinco páginas, nas quais a informação foi apresentada de forma diversificada, como texto e vídeo. Por outro lado, a categoria G05, que abrange a inclusão de vídeos, sons e imagens, esteve presente em um número limitado de páginas. Isso ocorre porque muitas páginas do módulo se concentram em arquivos destinados à leitura e fóruns participativos, excluindo representações redundantes.

Prosseguindo, examinaremos a análise do módulo 3, destacando suas principais categorias, conforme detalhado na Figura 43.

Figura 43: Quadro de análise do módulo Gestão da informação.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Gestão da informação	Aula 2.1 - O que é informação?			x	x	x	x	x	x	x	x
	O que é informação	x		x	x		x	x	x	x	x
	Aula 2.2 - Gestão e fluxo da informação			x	x	x	x	x	x	x	x
	Gestão e fluxo da informação	x		x	x		x	x	x	x	x
	Conheça mais!	x		x	x		x	x	x	x	x
	Atividade individual teórica - Módulo 02 - Gestão da informação	x		x			x	x	x	x	x
	Facebook - Módulo 2			x			x	x	x	x	x
	Autoavaliação - Gestão da informação			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

A análise deste módulo revelou uma estrutura de informação idêntica à do módulo anterior, dado que ambos compartilham a mesma organização de páginas, diferenciando-se apenas pelo conteúdo apresentado. As categorias G03, G06, G07, G08, G09 e G10 permanecem presentes em todas as páginas, enquanto as demais categorias variam conforme o tipo de material abordado. A única exceção notável é a categoria G02, que continua ausente em todo o curso, sem qualquer registro de ocorrência.

O módulo *Lean Office e Lean Information* mantém-se similar ao anterior, apresentando a mesma estrutura nas páginas. A única exceção é a página Facebook - Módulo 3 que, diferentemente das demais analisadas até o momento, não contém nenhum tipo de conteúdo em vídeo. (Figura 44)

Figura 44: Quadro de análise do módulo *Lean office e Lean information*.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Lean office e lean information	Aula 3.1.1 - Lean office			x	x	x	x	x	x	x	x
	Aula 3.1.2 - Lean office			x	x	x	x	x	x	x	x
	Lean office	x		x	x		x	x	x	x	x
	Aula 3.2.1 - Lean information			x	x	x	x	x	x	x	x
	Aula 3.2.2 - lean information			x	x	x	x	x	x	x	x
	Lean information	x		x	x		x	x	x	x	x
	Conheça mais!	x		x	x		x	x	x	x	x
	Atividade individual teórica - Módulo 03 - Lean office e lean information	x		x			x	x	x	x	x
	Facebook - Módulo 3			x			x	x	x	x	x
	Autoavaliação - Leaan office e lean information			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

As categorias anteriormente identificadas (G03, G06, G07, G08, G09 e G10) continuam presentes neste módulo, evidenciando uma constância ao longo do curso. A categoria G01, assim como nos módulos anteriores, é encontrada nas ferramentas de leitura de PDF, que utilizam um vocabulário visual e textual simples e claro. Por outro lado, a categoria G02 permanece ausente, enquanto as categorias G04 e G05 surgem em algumas páginas que apresentam a informação por meio de diferentes formatos.

O módulo Gerenciamento na Construção Civil é o último módulo de conteúdos do curso, e se diferencia do anterior apenas pela quantidade de páginas. Este módulo não conta com quatro aulas em vídeo, conforme ilustrado na Figura 45.

Figura 45: Quadro de análise do módulo Gerenciamento na Construção Civil.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Gerenciamento na construção civil				x	x	x	x	x	x	x	x
	Aula 4.1 - gerenciamento na construção civil			x	x		x	x	x	x	x
	Gerenciamento na construção civil	x		x	x		x	x	x	x	x
	Aula 4.2 - Lean construction			x	x	x	x	x	x	x	x
	Aula 4.3 - Lean office na construção civil			x	x	x	x	x	x	x	x
	Lean office na construção civil	x		x	x		x	x	x	x	x
	Conheça mais!	x		x	x		x	x	x	x	x
	Atividade individual teórica - Módulo 04 - Gerenciamento na construção civil	x		x			x	x	x	x	x
	Facebook - Módulo 4			x			x	x	x	x	x
	Autoavaliação - Lean na construção civil			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

As categorias anteriormente totalmente presentes reaparecem de forma consistente neste módulo. Apesar da quantidade reduzida de páginas, sua avaliação manteve-se similar às dos módulos anteriores, com seis das dez categorias

completamente presentes. As demais categorias variam conforme o tipo de conteúdo exibido em cada página, tratando-se principalmente da representação do conteúdo em diversas formas. A customização (G02) permanece inexistente.

Por fim, o módulo de conclusão e certificação possui uma sequência diferente de páginas, desta vez não abordando conteúdos teóricos, como mostra a Figura 46.

Figura 46: Quadro de análise do módulo Conclusão e certificação.

Módulo	Página	Categoria do GAIA									
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Conclusão e certificação	Equipe do curso e do projeto			x			x	x	x	x	x
	Autoavaliação de experiência efetiva	x		x		x	x	x	x	x	x
	Avaliação final			x			x	x	x	x	x
	Conclusão						x	x	x	x	x
	Certificado de conclusão			x			x	x	x	x	x

Fonte: Da autora (2024)

Este módulo foca nas questões avaliativas do curso, apresentando exclusivamente textos, sem o uso de imagens ou outras formas distintas de representação da informação. Além disso, é possível acessar a página da equipe do curso, composta por texto e imagens dos membros mencionados. A única página que incorpora elementos além do texto é a de autoavaliação, que inclui um gráfico comparativo, exibindo a relação entre as respostas dos alunos e as do usuário. Esse recurso contribui para compreender como o aprendizado individual se compara ao desempenho geral. Por fim, a seção de conclusão traz um breve texto de despedida, seguido pela opção de acessar a página para download do certificado.

Embora as páginas deste módulo apresentem uma estrutura distinta em relação aos módulos de conteúdo, elas mantêm semelhanças nas categorias identificadas. As categorias G02 e G04 não foram observadas neste módulo, já que não foi possível identificar representações redundantes ou elementos de customização. Por outro lado, as categorias G01 e G05 foram identificadas uma única vez, ambas na mesma página, relacionadas aos diferentes formatos de representação da informação. As demais categorias permanecem consistentes, conforme observado nos módulos anteriores.

5.2 Discussão Dos Resultados

A análise realizada revelou uma consistência em determinadas categorias presentes no GAIA, enquanto outras foram identificadas apenas em páginas específicas ou sequer encontradas de forma geral. Conforme mostra a Figura 47, foram delimitadas as porcentagens de presença dessas categorias em relação ao total de páginas do curso.

Figura 47: Quadro em porcentagem das categorias do GAIA encontradas nas páginas do curso.

	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10
Páginas que aparece	40%	0%	98%	53%	27%	100%	100%	100%	100%	100%
Páginas que não aparece	60%	100%	1%	47%	73%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: A autora (2024)

A categoria G01 foi identificada em 40% das páginas, predominando naquelas que continham a ferramenta de leitura em PDF. Nessas páginas, o material apresentava uma combinação visual e textual de forma simples e clara. Os 60% restantes, onde essa categoria não foi observada, correspondem principalmente a fóruns, avaliações e vídeos. De maneira geral, a categoria G01 está integrada à elaboração do curso, manifestando-se de acordo com o tipo de conteúdo oferecido.

A categoria G02, por sua vez, não foi identificada em nenhuma página do curso. Isso permite concluir que a ausência de opções de customização, como personalização de interface envolvendo cores, tamanho de fonte, contraste, entre outros, é algo intrínseco à própria plataforma. A inexistência dessa categoria resulta na impossibilidade de reduzir estímulos sensoriais, dificultando a experiência de pessoas autistas ao realizar o curso. É importante destacar que cada pessoa autista vivencia estímulos sensoriais de maneira única, e a implementação de ferramentas de customização, tanto no curso quanto na plataforma, seria um avanço significativo para promover maior acessibilidade.

A categoria G03, relacionada ao engajamento, foi identificada em 98% das páginas do curso. A presença de diversos elementos que incentivam o interesse do usuário contribui para sua permanência e envolvimento na realização do curso, aspecto que se destaca no curso de Gestão *Lean* na Construção Civil. As páginas

apresentam recursos variados, como fóruns, links complementares, vídeos e questionários integrados ao conteúdo, além de autoavaliações que promovem a reflexão do usuário. A única página em que essa categoria não está presente é a de conclusão, que exibe apenas um breve texto informando o término do curso. No entanto, a ausência de elementos de engajamento nessa página específica não foi considerada prejudicial, uma vez que o restante do curso atende plenamente à proposta da categoria.

A categoria G04, que aborda representações redundantes, foi identificada em 53% das páginas do curso. Essas representações não são consideradas negativas, mas sim um recurso positivo, pois oferecem diferentes formas de apresentar a mesma informação, atendendo a diversos estilos de aprendizagem. A presença dessa categoria foi majoritariamente observada em páginas voltadas à transmissão de conteúdo, promovendo maior absorção por parte dos usuários. Nas demais páginas, como as de autoavaliação e conclusão, onde a categoria não está presente, essa ausência não é considerada prejudicial, já que essas páginas não estão focadas na transmissão de informações voltadas ao tópico do curso.

A categoria G05, última entre as reconhecidas apenas em algumas páginas, foi identificada em 27% delas. Essa categoria refere-se à utilização de vídeos, sons e imagens que auxiliam na compreensão do conteúdo transmitido, sendo predominantemente encontrada em páginas onde o curso foi apresentado em formato de vídeo. A ausência dessa categoria em 73% das páginas sugere que o conteúdo poderia ser reformulado para integrá-la de forma mais abrangente. No entanto, essa ausência não compromete o entendimento geral do curso.

As categorias G06, G07, G08, G09 e G10 foram plenamente contempladas em todas as páginas do curso, abordando, respectivamente, respostas às ações, elementos interativos, navegabilidade, estado do sistema e interação com tela sensível ao toque. As respostas às ações foram avaliadas como excelentes, proporcionando feedback imediato e claro ao usuário, embora não utilizem sons ou imagens para reforçar essas respostas. Os elementos interativos também receberam uma avaliação excelente, destacando-se pela demarcação precisa de botões e links acessíveis, o que contribui para reduzir a frustração ou confusão dos usuários. A navegabilidade foi considerada exemplar, graças à inclusão de trilhas de

navegação e indicadores de páginas anteriores e próximas, garantindo uma navegação intuitiva e promovendo um fluxo claro para a execução do curso. O estado do sistema demonstrou um ótimo desempenho ao informar de maneira eficaz o que estava acontecendo, embora a ausência de sinais auditivos tenha sido notada como um ponto de melhoria que poderia ser incorporado ao longo do curso. Por fim, a interação com tela sensível ao toque foi analisada como excelente, oferecendo funcionalidades como segurar e arrastar entre páginas, sem ser excessivamente sensível, o que evita ações não intencionais e melhora a experiência do usuário.

No Quadro 11, são apresentados os principais problemas identificados durante a análise. Além disso, o quadro também reúne recomendações com o objetivo de propor melhorias concretas e alinhadas às boas práticas, visando a promoção de maior acessibilidade e usabilidade para o usuário.

Quadro 11: Problemas identificados e recomendações com base na diretriz GAIA

Problema	Recomendação
Falta de customização	<p>Recomenda-se o uso de recursos assistivos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tamanho de fonte ● Estilo de texto ● Letras destacadas ● Espaço entre linhas ● Espaço entre palavras ● Leitor de slides ● Transcrição e áudio ● Modo de leitura ● Contraste ● Saturação
Poucas opções de representações redundantes	<p>Expandir as opções de representações redundantes para os conteúdos, garantindo que informações importantes sejam apresentadas em formatos variados, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ícones visuais acompanhados de descrições textuais. ● Diagramas ou tabelas complementados por explicações escritas.
Inexistência de ordenação de quantidade de itens em fóruns.	<p>Implementar funcionalidades que permitam:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ordenar as mensagens por critérios como data, relevância ou popularidade. ● Ajustar a quantidade de mensagens exibidas por página, com opções de visualização reduzida ou expandida. ● Utilizar marcadores ou destaques para organizar tópicos importantes.

Fonte: A autora (2024)

As recomendações propostas têm como objetivo promover a melhoria contínua do ambiente analisado, incorporando elementos que ampliem sua

acessibilidade e usabilidade. A implementação dessas melhorias busca atender às necessidades específicas de indivíduos autistas, ao mesmo tempo em que beneficia a comunidade como um todo, ao criar um espaço digital mais inclusivo, funcional e adaptado à diversidade de usuários. Essa abordagem reforça o compromisso com práticas de design universal, que visam garantir equidade e conforto na interação com o ambiente para diferentes perfis de pessoas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo proporcionou uma percepção aprofundada sobre as características e limitações sensoriais de indivíduos autistas no ambiente digital, além de destacar os elementos do *design* da informação que podem influenciar diretamente as possíveis sobrecargas sensoriais vivenciadas por pessoas com Transtorno do Espectro Autista.

Ficou evidente que a construção de ambientes digitais acessíveis é essencial em contextos de ensino e aprendizagem. Medidas como o uso adequado de contraste, a disponibilização de diferentes tipos de fontes e a oferta de variados formatos de apresentação da informação, são exemplos de adaptações que podem ser planejadas e implementadas. É imperativo reconhecer que cada indivíduo autista vivencia suas sensibilidades de maneira única, por isso, proporcionar opções personalizáveis em sites e plataformas digitais é uma estratégia fundamental para atender às necessidades específicas de cada usuário, promovendo uma experiência mais inclusiva e acessível.

A análise do curso *Gestão Lean* na Construção Civil com base na diretriz GAIA revelou diferentes características alinhadas às recomendações presentes na diretriz. Constatou-se que aproximadamente 50% das recomendações estão efetivamente implementadas nas páginas analisadas, contemplando aspectos como *feedbacks* imediatos, elementos interativos, navegabilidade, estado do usuário no sistema e interação com telas sensíveis ao toque. A inclusão dessas categorias reflete um cuidado com a experiência do usuário. Embora não estejam diretamente focadas na acessibilidade para indivíduos com TEA, tais implementações demonstram uma preocupação com a qualidade e a usabilidade da interface.

As demais categorias da diretriz GAIA, que foram apenas parcialmente identificadas, ainda oferecem contribuições significativas. Observa-se que os elementos estão presentes de maneira contextualizada, ajustando-se ao conteúdo transmitido, seja por meio de ferramentas de visualização em PDF, vídeos, fóruns ou questionários avaliativos. Cada página apresenta características próprias que refletem o conteúdo abordado, o que explica a dificuldade de atender a todas as recomendações em todas as páginas. Apesar disso, percebe-se um esforço em

aplicar preceitos de arquitetura e *design* da informação de forma coerente, utilizando vocabulário visual e textual claros, elementos interativos que mantêm o engajamento do usuário, além da inclusão de vídeos, sons e imagens que enriquecem a compreensão do conteúdo. Essas escolhas demonstram um equilíbrio entre usabilidade e adaptabilidade às necessidades do público.

O elemento ausente na plataforma e no curso analisado foi a customização, que limita a adaptação de aspectos como fontes, estilos de texto, espaçamento entre linhas e letras, entre outros. A ausência dessa funcionalidade é prejudicial, pois a apresentação fixa da informação impede qualquer ajuste que possa aliviar sobrecargas sensoriais nos usuários. Modificações simples, como a alteração de fontes ou modo de leitura, são cruciais para garantir que o conteúdo seja acessível a todos, especialmente para aqueles com necessidades específicas.

Este estudo é significativo na identificação de lacunas de acessibilidade no ambiente digital, oferecendo *insights* que podem beneficiar não apenas indivíduos com Transtorno do Espectro Autista, mas também a comunidade de usuários em geral. Além disso, a revisão contínua da arquitetura do curso fomenta discussões sobre melhorias que podem ser implementadas em toda a plataforma, tornando-a mais inclusiva e proporcionando uma experiência de maior qualidade e aproveitamento para seus usuários.

Conclui-se que a análise permitiu uma compreensão das características do Transtorno do Espectro Autista no que se refere à sensibilidade sensorial, especialmente no contexto do ambiente digital. Ao explorar as diversas sensibilidades sensoriais dentro do Tópico 3, identificou-se como essas características afetam a interação dos indivíduos com o meio digital. Os temas relacionados ao *design* da informação foram analisados, permitindo reconhecer os diferentes elementos que compõem esse campo e como eles influenciam a acessibilidade e a experiência do usuário. Esse processo de investigação envolveu uma análise dos aspectos fundamentais do *design*, destacando a importância da adaptação das interfaces digitais às necessidades específicas dos usuários com TEA.

O objetivo de analisar o ambiente digital para avaliar sua adequação às necessidades de indivíduos com autismo, foi desenvolvido de maneira detalhada no Tópico 4. Nele realizamos uma análise de todos os módulos do curso, observando e identificando os diferentes elementos presentes em cada um. Para isso, utilizamos a diretriz GAIA com o intuito de verificar como seus princípios se aplicam à estrutura do curso e ao *design* de suas interfaces.

As soluções desenvolvidas a partir da análise realizada estão descritas no Tópico 5, onde são identificados os problemas encontrados durante a análise e apresentadas soluções viáveis, com base nos dados e *insights* obtidos. A seção busca, portanto, oferecer um conjunto de recomendações práticas e ajustadas ao contexto, visando a melhoria contínua do *design* e da acessibilidade da plataforma.

Os resultados obtidos fornecem um conjunto de soluções que quando desenvolvidas e implementadas em projetos subsequentes, promovem uma melhoria contínua. Tais soluções visam garantir a acessibilidade para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista, adaptando o ambiente digital de maneira eficaz e inclusiva.

Sugere-se que estudos futuros aprofundem a implementação dessas soluções, considerando diferentes contextos e abordagens novas que atendam às necessidades dessa população de forma ainda mais eficiente.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR ISO 9241-171:2018: Ergonomia da interação humano-sistema – Parte 171: Orientações sobre acessibilidade de software**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- ANDRADE, M. V. M.; SILVEIRA, I. F. **Panorama da aplicação de massive open online course (MOOC) no ensino superior: desafios e possibilidades**. *EaD em Foco*, v. 6, n. 3, p. 101–114, 2016. Disponível em: <http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/453>. Acesso em: 4 nov. 2018.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, recurso eletrônico, DSM-5**. Trad. Maria Inês Corrêa Nascimento, rev. téc. Aristides Volpato Cordioli, 5. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ARMSTRONG, Thomas**. *The Power of Neurodiversity: Unleashing the Advantages of Your Differently Wired Brain*. Boston: Da Capo Lifelong Books, 2013.
- ARNHEIM, R.** *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. Berkeley: University of California Press, 1974.
- AUTISM SPEAKS**. *Sensory Issues*. Disponível em: <https://www.autismspeaks.org/sensory-issues>. Acesso em: 30 nov. 2024.
- AYRES, A. J.** (2005). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- BATES, Tony**. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning*. 2. ed. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2015.
- BEN-SASSON, A.; CARTER, A. S.; BRIGGS-GOWAN, M. J.** *Sensory Over-Responsivity in Elementary School: Prevalence and Social-Emotional Correlates*. *Journal of Abnormal Child Psychology*, v. 37, n. 5, p. 705-716, 2009.
- BERTIN, Jacques**. *Semiologia Gráfica: Diagramas, Redes, Mapas*. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1983.
- BRADBURN, Norman M.** Perguntas em questionários: como perguntar? Teoria e prática. São Paulo: Editora USP, 2014.
- BRASIL**. Lei Federal nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. *Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 21 jun. 2024.
- BRINGHURST, Robert**. Elementos do Estilo Tipográfico. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- BRITTO, T. C. P. & PIZZOLATO, E. B.** (2018). *GAIA: a proposal guide of recommendations of Web interfaces accessibility with focus on Autism aspects (GAIA: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces Web com foco em aspectos do Autismo)*. *Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE)*, 26(2), 102-123. DOI: 10.5753/RBIE.2018.26.02.102.

BROSNAN, M., PARSONS, S., & YUILL, N. (2020). *Understanding the cognitive profiles of individuals on the autism spectrum and their implications for design*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(3), 1007-1020.

CASTELLS, M. (2010). *The Rise of the Network Society*. Wiley-Blackwell.

CAVALCANTI, Ana Elizabete; ROCHA, Paulina Schimidtbauer. *Autismo*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

CUNHA, Eugênio. *Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família*. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

CLEVELAND, William S.; MCGILL, Robert. *Graphical Perception: Theory, Experimentation, and Application to the Development of Graphical Methods*. *Journal of the American Statistical Association*, v. 79, n. 387, p. 531-554, 1984.

DONDIS, D. A. *A Primer of Visual Literacy*. Cambridge: MIT Press, 1991.

DU BOIS, William. *The Science of Taste*. New York: Academic Press, 2011.

FOLEY, A.; FERRI, B. *The legality and necessity of accessible design: How the ADA shapes digital inclusion*. *Disability Studies Quarterly*, v. 40, n. 1, 2020.

FORBES. *Websites with Accessibility Guidelines Perform Better in Search Engines*. 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com>. Acesso em: 1 dez. 2024.

FLETCHER-WATSON, S., MCCONNELL, F., MANOLA, E., & MCCONACHIE, H. (2014). *Interventions based on technology for children with autism: a systematic review*. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(7), 1251-1263.

FREITAS, Maria do Carmo Duarte; QUEIROZ, Fernanda Cristina Barbosa Pereira; FORNARI, Aline; GRACIOSA, Maria Lidiane Herculano; MARQUES, Eduardo Lopes. *Educação Aberta e Universidades Inteligentes: Integrando tecnologias e pessoas na Educação Superior*. Artigo no prelo.

FRITH, U. (2008) *Autism. A very short introduction*. New York: Oxford University Press.

GADIA, C. A.; TUCHMAN, R.; ROTTA, N. T. *Autismo e doenças invasivas do desenvolvimento*. *Jornal de Pediatria, Porto Alegre*, v. 80, n. 2, p. 83-94, 2004. Disponível em: <https://www.jped.com.br/>. Acesso em: 1 dez. 2024.

GARFIELD, Simon. *A Fonte da Discórdia: uma História da Tipografia com Estilo*. São Paulo: Cosac Naify, 2010.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDSTEIN, E. Bruce. *Sensory systems and perception*. 10. ed. Boston: Cengage Learning, 2018.

GULDBERG, K., PARSONS, S., PORAYSKA-POMSTA, K., & Keay-Bright, W. (2011). *Learning technologies and creative approaches to teaching: A framework for teachers of pupils with autism spectrum disorders (ASD)*. *Teacher Education and Special Education*, 34(3), 258-271.

GRANDIN, Temple. *The way I see it: a personal look at autism and Asperger's.* Arlington, TX: Future Horizons, 2006.

GRANDIN, Temple. *The Autistic Brain: Thinking Across the Spectrum.* New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

GRAZIANO, A. (2019). *The Neurobiology of Sensory Disorders.* New York: Academic Press.

HEER, Jeffrey; BOSTOCK, Michael. *Crowdsourcing graphical perception: using Mechanical Turk to assess visualization design.* In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems.* New York: ACM, 2010. p. 203-212.

HEER, Jeffrey; BOSTOCK, Michael; OGIEVETSKY, Vadim. *A tour through the visualization zoo.* *Communications of the ACM*, v. 53, n. 6, p. 59-67, 2010.

Horn, R. E. (1999). *Information design: Emergence of a New Profession.* In: Jacobson, R. (Ed). *Information design.* Cambridge: MIT Press, pp. 15-33.

HULL, R.; RICHARDSON, S.; BARNES, S.; RUTTER, M. *The impact of camouflaging on emotional wellbeing in autism.* *Autism*, v. 21, n. 5, p. 524-533, 2017.

HUMMEL, Thomas; KOBAYASHI, Masato; KADEN, Daniel. *Olfaction and its Role in Food Preference.* *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, v. 12, n. 6, p. 43-57, 2009.

KANNER, Leo. *Problems of nosology and psychodynamics of early infantile autism.* *American Journal of Orthopsychiatry*, v. 19, n. 3, p. 416-426, 1949.

KANNER, L. *Os distúrbios autísticos de contato afetivo.* Trad. Monica Seincman. In: ROCHA, P. (Org). *Autismos.* São Paulo: Escuta, 1997.

KOFFKA, Kurt. *Princípios de Psicologia da Gestalt.* São Paulo: Editora XYZ, 1935.

KOLLER, David; BRENNER, Silvia. *Design de informação: princípios e práticas.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

LAZAR, J. *Ensuring Digital Accessibility Through Web Development.* CRC Press, 2015.

LAZAR, J. et al. *Disability and the digital world.* Pearson, 2015.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. *Universal Principles of design.* Beverly, MA: Rockport Publishers, 2010.

LUPTON, Ellen. *Pensar com Tipos: Um Guia Crítico para designers, Escritores, Editores e Estudantes.* 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

LUPTON, Ellen; PHILLIPS, Jennifer. *Designing with Type: The Essential Guide to Typography.* 5. ed. New York: Thames & Hudson, 2015.

MANOVICH, L. (2001). *The Language of New Media.* MIT Press.

MOMO, Aline; SILVESTRE, Claudia. *O Processamento Sensorial Como Ferramenta para educadores: facilitando o processo de aprendizagem.* São Paulo: Menon/ Artevidade, 2007.

MOORE, Brian C. J. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. 6. ed. **Bingley**: Emerald Group Publishing, 2012.

MUGNOL, F. *Autismo e Diagnóstico*. 2017. Disponível em < <https://www.ufrgs.br/jordi/171-autismo/tag/diagnostico/> >. Acesso em: 17 jun. 2024.

NATIONAL AUTISTIC SOCIETY. *Guidelines for creating autism-friendly websites*. 2019. Disponível em: <https://www.autism.org.uk>. Acesso em: 22 set. 2024.

NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering*. **San Francisco**: Morgan Kaufmann, 1994.

NORMAN, Donald A. *Emotional design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. **New York**: Basic Books, 2002.

NORMAN, Donald A. *The design of everyday things*. Revised and expanded edition. **New York**: Basic Books, 2013.

OLIVEIRA, Guiomar Gonçalves de. *Epidemiologia do autismo em Portugal: um estudo de prevalência da perturbação do espectro do autismo e de caracterização de uma amostra populacional de idade escolar*. **Coimbra**: [s.n.], 2005. Tese de doutoramento. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/848>. Acesso em: 30 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, (2019). *Autism spectrum disorders*. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>. Acesso em: 04 ago. 2024.

PETERSEN, C. S; WAINER, R. *Terapias cognitivo-comportamentais para crianças e adolescentes*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PURVES, D., Augustine, G. J., FITZPATRICK, D., Hall, W. C., LAMANTIA, A.-S., & WHITE, L. E. (2018). *Neuroscience* (6th ed.). Oxford University Press.

RUSH, Sharron. *The Big Red Fez: How to Make Any Web Site Better*. 2. ed. **New York**: Peachpit Press, 2013.

SEEMAN, L. (2012). *Universal design for autism: Recommendations for technology interfaces*. In *Proceedings of the 14th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 273-274).

SHNEIDERMAN, Ben. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. 3. ed. **Boston**: Addison-Wesley, 2000.

SIEGEL, Bryna. *O mundo da criança com autismo: compreender e tratar perturbações do espectro do autismo*. 2. ed. **Porto**: Porto, 2008.

SIEMENS, G. *Connectivism: a learning theory for the digital age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2005.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. 5th ed. **Champaign, IL**: Human Kinetics, 2014.

SOLOVE, D. J. (2004). *The Digital Person: Technology and Privacy in the Information Age*. NYU Press.

SBDI. (2006). *Sociedade Brasileira de design da Informação*. [s.l.]. Disponível em:

<<http://www.sbdi.org.br/>>. Acesso: em 30 nov. 2025.

STONE, Debbie; WOODROFFE, Mark; MINOCHA, Shailey. *Design de Interfaces de Usuário e Avaliação.* São Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.

TUFTE, Edward R. *The Visual Display of Quantitative Information.* Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 1983.

TUFTE, Edward R. *Envisioning Information.* Cheshire: Graphics Press, 1990.

Van Dijk, J. (2020). *The Digital Divide.* Polity Press.

WARE, Colin. *Information Visualization: Perception for design.* 3. ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012.

WERTHEIMER, Max. *Laws of Organization in Perceptual Forms.* Psychologische Forschung, 1923.

WILLIAMS, Robin. *Design para quem não é designer: noções básicas de planejamento visual.* 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2015.

WOLF, Mauro. *O design gráfico e a construção da informação.* São Paulo: Senac, 2004.

WONG, W. *Principles of Form and design.* New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1.* 2018. Disponível em: <https://www.w3.org>. Acesso em: 22 set. 2024.

WURMAN, Richard Saul. *Information Anxiety 2.* Indianapolis: Que Publishing, 2001.