



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANGELINA SOUSA SILVA

**AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E ACESSIBILIDADE EM
AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZADOS NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS DE RUSSAS**

RUSSAS

2022

ANGELINA SOUSA SILVA

AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES
VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZADOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ – CAMPUS DE RUSSAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus de Russas da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Beatriz
dos Santos Marques

RUSSAS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S578a Silva, Angelina Sousa.
Avaliação da experiência do usuário e acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem utilizados na Universidade Federal do Ceará – Campus de Russas / Angelina Sousa Silva. – 2022.
70 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Ciência da Computação, Russas, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques.

1. Acessibilidade. 2. Experiência do usuário. 3. Ambientes virtuais de aprendizagem. I. Título.

CDD 005

ANGELINA SOUSA SILVA

AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES
VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZADOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ – CAMPUS DE RUSSAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus de Russas da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em: 01 de julho de 2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos
Marques (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Marília Soares Mendes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. Marcos Vinícius de Andrade Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e incentivo dos meus pais e de pessoas muito queridas. Meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente a Deus por está sempre ao meu lado, me guiando, dando sabedoria, força, saúde, coragem e determinação para chegar até aqui.

A minha família, em especial aos meus pais Ângela e Osanan, minha irmã Angiellen e meu sobrinho Henrique, por todo amor, carinho, apoio, incentivo e compreensão. Obrigada por toda dedicação e esforço para tornar esse sonho real. Vocês são meu bem mais precioso, minha base mais forte, minha fonte de força e motivação e minha maior inspiração.

Ao Carlos, meu namorado, por estar sempre presente, a pessoa com quem tiveram sempre o prazer de contar, que sempre acreditou na minha capacidade me pondo sempre para cima. Agradeço também por toda paciência durante os dias de estudos.

A todos amigos que a UFC me presenteou Luciano Quirino, Maria Clara, Diana Freitas, Andreza Renara, Elanne Mendes, Gabriela Leal, Beatriz Machado, Lucas Andrade, Jardel Chagas, Elias santos, Malleck Ravyn, Daniel Maia, João Neto gratidão pelo companheirismo e pela oportunidade de viver com vocês essa fase e poder compartilhar sonhos, alegrias e dificuldades.

A Profa. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com toda dedicação e excelência, e por todo apoio, paciência, compreensão, correções e conhecimentos repassados em prol da realização deste trabalho. Sou grata pelas inúmeras oportunidades concedidas, pela confiança no meu trabalho e por me motivar a ir cada vez mais longe. Você é uma grande inspiração para mim, te admiro muito.

A Profa. Dra. Marília Soares Mendes e ao Prof. Ms. Marcos Vinícius de Andrade Lima por terem aceitado participar da banca que avaliou este trabalho e contribuído para a melhoria do mesmo.

A todos os professores da UFC, pelos ensinamentos e contribuição durante esses anos para a minha formação pessoal e profissional.

Aos alunos participantes do processo de avaliação dos AVAs, por disponibilizarem tempo para participar, contribuindo para o desenvolvimento e sucesso desta pesquisa.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente com o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

À todos que compõem a UFC que foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos no curso.

Enfim, agradeço grandiosamente a todos que sempre acreditaram em mim e que de algum jeito contribuíram para a realização deste trabalho.

“Os sonhos não determinam o lugar em que você vai estar, mas produzem a força necessária para tirá-lo do lugar em que está.”

(Augusto Cury)

RESUMO

O uso de tecnologias digitais na educação vem crescendo cada vez mais nos últimos anos. Elas auxiliam o ensino e a aprendizagem, permitindo que alunos e professores se comuniquem e desempenhem suas atividades em qualquer lugar. Com o isolamento social, uma das medidas de prevenção contra o COVID-19, o uso de sistemas acadêmicos que viabilizasse a modalidade de ensino remoto tornou-se uma necessidade. Neste contexto, um sistema acessível e com uma interação agradável é essencial para que todos os alunos, inclusive os com deficiências, possam ter acesso à informação da melhor forma possível. A falta de uma interação agradável pode afetar na qualidade do uso do sistema causando desinteresse dos alunos pelo mesmo, assim como, a ausência de acessibilidade pode dificultar a aprendizagem de pessoas com deficiências. Este trabalho apresenta resultados de uma avaliação da experiência do usuário e acessibilidade realizada nos ambientes virtuais de aprendizagem usados pela UFC do Campus de Russas, onde o objetivo é identificar se os alunos têm uma boa interação com os sistemas e se os mesmos são acessíveis para alunos com deficiências. A avaliação da acessibilidade foi realizada por meio da ferramenta Achecker e a avaliação da UX por meio do questionário WAMMI. O questionário WAMMI foi respondido por 65 estudantes. Os resultados da avaliação de acessibilidade indicam que o SIGAA e o SOLAR apresentam problemas de percepção, operabilidade e compreensão, além desses o SOLAR também apresenta problemas de robustez, o AME não apresentou problemas de acessibilidade. Quanto à UX, os estudantes indicaram percepções positivas quanto à eficiência e utilidade dos AVAs. Por outro lado, percepções neutras e negativas foram mais comuns em relação à atratividade, aprendizagem e controlabilidade ao utilizar os AVAs.

Palavras-chave: Acessibilidade. Experiência do Usuário. Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

ABSTRACT

The use of digital technologies in education has been increasing in recent years. They support teaching and learning, allowing students and teachers to communicate and carry out their activities anywhere. With social isolation, one of the preventive measures against COVID-19, the use of academic systems that made remote teaching possible has become a necessity. In this context, an accessible system with pleasant interaction is essential so that all students, including those with disabilities, can have access to information in the best possible way. The lack of a pleasant interaction can affect the quality of the use of the system causing students' lack of interest in it, as well as the lack of accessibility can make it difficult for people with disabilities to learn. This work presents results of an evaluation of the user experience and accessibility carried out in the virtual learning environments used by UFC on the Russas Campus, where the objective is to identify if students have a good interaction with the systems and if they are accessible to students with disabilities. The accessibility assessment was carried out using the AChecker tool and the UX assessment was carried out using the WAMMI questionnaire. The WAMMI questionnaire was answered by 65 students. The accessibility assessment results indicate that SIGAA and SOLAR present problems of perception, operability and understanding, in addition to these, SOLAR also presents robustness problems, AME did not present accessibility problems. As for UX, students indicated positive perceptions regarding the efficiency and usefulness of VLEs. On the other hand, neutral and negative perceptions were more common in relation to attractiveness, learning and controllability when using VLEs.

Keywords: Accessibility. User Experience. Virtual Learning Environments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial de uma disciplina no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).	21
Figura 2 – Página inicial de uma disciplina no SOLAR.	22
Figura 3 – Página inicial de uma disciplina no Ambiente Multimeios de Ensino-Aprendizagem (AME)	23
Figura 4 – Procedimentos metodológicos	28
Figura 5 – Gráfico de problemas de acessibilidade do SIGAA, Solar e AME	34
Figura 6 – Sexo dos participantes	35
Figura 7 – Faixa etária dos participantes	36
Figura 8 – Curso dos participantes	36
Figura 9 – Semestre dos participantes	36
Figura 10 – Participantes com deficiência	37
Figura 11 – Gráficos referente a atratividade dos AVAs	38
Figura 12 – Gráficos referente a controlabilidade dos AVAs	40
Figura 13 – Gráficos referente a eficiência dos AVAs	42
Figura 14 – Gráficos referente a utilidade dos AVAs	44
Figura 15 – Gráficos referente a aprendizagem dos AVAs	46
Figura 16 – Gráfico referente as notas atribuídas ao SIGAA.	47
Figura 17 – Gráfico referente as notas atribuídas ao Solar.	48
Figura 18 – Gráfico referente as notas atribuídas ao AME.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre os trabalhos relacionados e este trabalho	27
Tabela 2 – Problemas e erros detectados pela ferramenta	33
Tabela 3 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no SIGAA .	49
Tabela 4 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no SIGAA .	50
Tabela 5 – Sugestões para o SIGAA	51
Tabela 6 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no Solar . .	52
Tabela 7 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no Solar . .	53
Tabela 8 – Sugestões para o Solar	54
Tabela 9 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no AME . .	54
Tabela 10 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no AME . .	55
Tabela 11 – Sugestões para o AME	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AME	Ambiente Multimeios de Ensino-Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IHC	Interação Humano-Computador
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TDICs	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UFC	Universidade Federal do Ceará
UX	<i>User eXperience</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WAI	<i>Web Accessibility Initiative</i>
WAMMI	<i>Website Analysis and MeasureMent Inventory</i>
WCAG	<i>Web Content Accessibility Guidelines</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Motivação	14
1.2	Organização	15
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral	16
2.2	Objetivos específicos	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3.1	Avaliação da Interação Humano-Computador	17
3.2	Acessibilidade	18
3.3	World Wide Web Consortium (W3C)	19
3.4	Experiência do Usuário (User Experience - UX)	19
3.5	Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)	20
3.5.1	<i>Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)</i>	20
3.5.2	<i>Solar - Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFC</i>	21
3.5.3	<i>Ambiente multimídia de Ensino-Aprendizagem (AME)</i>	22
4	TRABALHOS RELACIONADOS	24
4.1	Pesquisas que realizam avaliação da UX	24
4.2	Pesquisas que realizam a avaliação da acessibilidade.	25
4.3	Semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados.	27
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
5.1	Revisão bibliográfica da literatura	28
5.2	Definir Ambientes Virtuais de Aprendizagem	29
5.3	Definir público-alvo	29
5.4	Definir métodos de avaliação	29
5.5	Preparar materiais de avaliação	30
5.6	Condução da avaliação	31
6	ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE E DA UX DOS AVAS	32
6.1	Avaliação da acessibilidade	32
6.2	Avaliação da UX	35
6.2.1	<i>Questões quantitativas.</i>	35

6.2.1.1	<i>Informações do participante</i>	35
6.2.1.2	<i>Atratividade</i>	37
6.2.1.3	<i>Controlabilidade</i>	39
6.2.1.4	<i>Eficiência</i>	41
6.2.1.5	<i>Utilidade</i>	43
6.2.1.6	<i>Aprendizagem</i>	45
6.2.1.7	<i>Avaliação geral</i>	47
6.2.2	<i>Questões qualitativas dos comentários dos participantes.</i>	49
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	57
	REFERÊNCIAS	59
	ANEXOS	61
	ANEXO A – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UX DO SIGAA, SO- LAR E AME	62

1 INTRODUÇÃO

O uso de tecnologias digitais na educação vem crescendo cada vez mais nos últimos anos (MOURA, 2012). A inserção dessas tecnologias no ambiente educacional oferece a adição de novas práticas de ensino, e promove o compartilhamento de materiais educacionais entre professores e estudantes (SOUZA; MALHEIROS, 2018). Neste contexto, um sistema acessível e com uma interação agradável é essencial para que todos os estudantes, inclusive os estudantes que têm deficiência, possam ter acesso à educação.

Para que o usuário possa desfrutar o máximo dos recursos computacionais fornecidos pelo sistema, a interação e a interface devem ser ideais para o uso (BARBOSA *et al.*, 2021). O designer focado na Experiência do Usuário, do inglês *User eXperience* (UX), tem como objetivo melhorar a satisfação e a lealdade, facilitando o uso e proporcionando uma interação prazerosa com o produto (KUJALA *et al.*, 2011). Com isso uma experiência ruim com o sistema pode fazer com que os estudantes percam o interesse pelo curso, por mais que ele seja bom e organizado (ESPADA *et al.*, 2014).

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, art. 26, todos têm direito à educação e para que isso seja possível a educação deve dar suporte a todos os estudantes, inclusive os estudantes com deficiências tanto no ambiente físico como no virtual, que é o foco deste trabalho. Além disso, a Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência assegura por meio do decreto nº6949, art. 24, a inclusão de pessoas com deficiência em todos os níveis do sistema educacional (BRASIL, 2009).

Neste caso surge a preocupação também com a acessibilidade digital que é a exclusão dos obstáculos existentes na web objetivando que todas as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir com eficácia em sites e portais (DIGITAL, 2020). A acessibilidade é muito importante para que haja a inclusão dos estudantes com deficiência nos Ambientes Airtuais de Aprendizagem (AVA)s. Além de beneficiar pessoas com deficiência, a acessibilidade é benéfica para pessoas com alguma limitação tecnológica como lentidão na conexão (W3C; WAI, 2005).

1.1 Motivação

Com o isolamento social como uma das medidas de prevenção contra o COVID-19, doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2 o que motivou a pandemia no ano de 2020, o uso de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para viabilizar a modalidade de ensino remoto

tornou-se relevante para instituições de ensino de todos os níveis, inclusive as de ensino superior (FREIRE *et al.*, 2020). Ainda com o retorno do ensino presencial, as práticas de ensino remoto permanecem sendo adotadas por fornecerem recursos que foram úteis e proveitosos para os docentes. Com isso surgiu a relevância de averiguar se os AVAs utilizados pelos estudantes da Universidade Federal do Ceará (UFC) Campus de Russas atendem as necessidades dos estudantes de forma satisfatória e mais agradável possível e se os AVAs são acessíveis para estudantes com qualquer tipo de deficiência. Lima e Loureiro (2020) e Rodrigues (2020) mostram que mesmo no ensino presencial, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) permanecem sendo adotadas por fornecerem recursos que são úteis e proveitosos para os docentes.

1.2 Organização

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: No Capítulo 2 são descritos os objetivos da pesquisa. O Capítulo 3 apresenta a fundamentação teórica. No Capítulo 4 são descritos os trabalhos mais relevantes para o estudo, o Capítulo 5 define e descreve os procedimentos metodológicos adotados, o Capítulo 6 apresenta os resultados e discussões da avaliação da acessibilidade e da UX e o Capítulo 7 apresenta a conclusão e os trabalhos futuros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os recursos dos AVAs usados pela UFC Campus de Russas em relação à UX e acessibilidade.

2.2 Objetivos específicos

1. Identificação dos AVAs usados pela UFC Campus de Russas;
2. Avaliar a acessibilidade dos AVAs usados pela UFC Campus de Russas;
3. Avaliar a UX em relação aos AVAs usados pela UFC Campus de Russas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta conceitos no qual esta pesquisa foi embasada, com o objetivo de ajudar no entendimento do estudo.

3.1 Avaliação da Interação Humano-Computador

Avaliação da Interação Humano-Computador (IHC) é uma atividade essencial para que um processo de desenvolvimento consiga produzir um sistema com alta qualidade de uso da solução de IHC e que seja interativo (BARBOSA *et al.*, 2021). A avaliação de IHC instrui o avaliador a fazer uma análise sobre a qualidade de uso da solução de IHC e a reconhecer problemas na interação e na interface que afetam a UX (BARBOSA *et al.*, 2021).

Existem vários métodos para realização desta avaliação e cada método se encaixa melhor a uma certa avaliação de acordo com seu objetivo. Tais métodos podem ser classificados como métodos de investigação, métodos de inspeção e métodos de observação (BARBOSA *et al.*, 2021).

Os métodos de investigação fazem uso de questionários, realizam entrevistas, entre outros. Seu objetivo é possibilitar o acesso do avaliador a concepções, opiniões, expectativas e comportamentos do usuário de sistemas interativos para que seja feita uma análise e interpretação destes dados (BARBOSA *et al.*, 2021).

Os métodos de inspeção visam se antecipar ao erro, tentando identificar problemas que o usuário possa ter ao interagir com o sistema através de uma inspeção ou análise do avaliador sobre uma solução de IHC onde o usuário geralmente não tem uma participação direta. Avaliação de uma solução de IHC pode ser feita a partir da análise da sua conformidade com um padrão ou guia de estilo (BARBOSA *et al.*, 2021).

Nos métodos de observação a avaliação acontece durante o uso do sistema, o que permite a identificação de problemas reais, por meio de registro dos dados observados. A observação pode acontecer em dois ambientes: em contexto que é quando a observação acontece no ambiente que o usuário geralmente exerce a atividade e em laboratório onde o ambiente é controlado pelo avaliador (BARBOSA *et al.*, 2021).

Como neste trabalho o objetivo é avaliar a UX e a acessibilidade, o método utilizado para a avaliação da UX será um questionário classificado como um método de investigação e para a avaliação da acessibilidade será adotada uma ferramenta automática que fornecerá um

resultado que será inspecionado, esse método é classificado como inspeção. A escolha dos métodos deve-se também ao contexto atual de ensino remoto que limita a condução de estudos de observação, que requerem a presença dos usuários em laboratório.

3.2 Acessibilidade

Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), o Brasil tem aproximadamente 45 milhões de pessoas que são portadoras de pelo menos uma das deficiências permanentes investigadas, o que representa uma porcentagem de 23,9 da população brasileira. Um percentual que deve ser levado em conta quando falamos sobre a importância da acessibilidade.

A acessibilidade visa garantir que qualquer pessoa independente de deficiências ou limitações possa ter acesso a todos os benefícios de um ambiente que permite uma melhoria na qualidade de vida das mesmas (FREIRE; FORTES, 2005). A acessibilidade dá a possibilidade a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida de alcançar, perceber, compreender e utilizar com segurança e autonomia todos os benefícios que o meio social oferece, inclusive, sistemas e tecnologias (ABNT, 2004).

Acessibilidade digital é a exclusão dos obstáculos existentes na web objetivando que todas as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir com eficácia em sites e portais (DIGITAL, 2020). A web acessível quer dizer que sites, ferramentas e tecnologias são projetados e desenvolvidos tornando possível seu uso por pessoas portadoras de uma ou mais deficiências que afetam o acesso à web (W3C; WAI, 2005). Um sistema acessível permite que mais pessoas possam interagir com o sistema, sejam elas portadoras de deficiências ou não. O propósito é incluí-las removendo as barreiras que impedem a interação das mesmas com a interface do sistema (BARBOSA *et al.*, 2021).

O decreto presidencial nº5.296 de 2004, art. 47 obriga portais e sítios eletrônicos da administração pública na rede mundial de computadores (internet) a ser acessível, para que pessoas portadoras de deficiência visual possam usá-los obtendo pleno acesso às informações disponíveis (BRASIL, 2004).

Pessoas sem deficiências também são beneficiadas com a acessibilidade na web, como os idosos que têm suas habilidades reduzidas devido à idade, pessoas que quebraram um braço, perderam os óculos de grau ou com uma conexão de internet lenta, além de outros benefícios (W3C; WAI, 2005).

3.3 World Wide Web Consortium (W3C)

A *World Wide Web Consortium* (W3C) é uma associação internacional que desenvolve padrões para a Web, onde organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham em conjunto na missão de levar a World Wide Web ao seu potencial máximo com a criação de protocolos e diretrizes que garantem seu crescimento ao longo prazo (W3C, 2021).

Uma iniciativa da W3C é a *Web Accessibility Initiative* (WAI) que cria padrões e materiais para suporte da compreensão e implementação da acessibilidade, visando levar a web ao seu potencial máximo para que seja acessível possibilitando que pessoas com deficiência possam participar de forma igual da web (W3C, 2021). O *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) tem três versões: o WCAG 2.0 publicado em 11 de dezembro de 2008, o WCAG 2.1 publicado em 5 de junho de 2018 e o rascunho do WCAG 2.2 foi publicado em 28 de julho de 2021 (W3C; WAI, 2005).

WCAG são diretrizes que instrui a produção de conteúdo para web de forma mais acessível para pessoas com deficiência. As mesmas são desenvolvidas com o objetivo de prover um único padrão compartilhado para acessibilidade de conteúdo da web que atenda as necessidades de indivíduos, organizações e governos internacionalmente.

O WCAG 2.0 contém 12 diretrizes e o WCAG 2.1 tem 13. Tais diretrizes são estruturadas em 4 princípios: perceptível, operacional, compreensível e robusto, onde cada diretriz tem critérios de sucesso testáveis que estão inclusos nos 3 níveis de conformidade: A, AA e AAA (W3C; WAI, 2005). Os níveis de conformidade representam o nível de acessibilidade de um site. Isso significa que se o site atende a todas as recomendações de prioridade 1 seu nível de acessibilidade é A, se atender a todas as recomendações de prioridade 1 e 2 seu nível é AA e se atender a todas as recomendações de prioridade 1,2 e 3 seu nível é AAA (BACH, 2009).

3.4 Experiência do Usuário (User Experience - UX)

Com a disseminação dos sistemas computacionais interativos em ambientes diferentes do trabalho, a usabilidade passou a englobar também emoções e os sentimentos dos usuários. Por vezes essa qualidade relacionada com os sentimentos e emoções dos usuários é denominada de UX (BARBOSA *et al.*, 2021).

A Experiência do Usuário, do inglês *User eXperience* (UX), é um dos critérios de qualidade em uso em IHC e contempla todas as características da interação do usuário final com

a empresa, produto ou serviço. Para que alcance uma boa UX é necessário atender exatamente às necessidades dos clientes de forma que não gere confusão ou incômodo (NORMAN; NIELSEN, 2016).

A UX é essencial para o *design* de interação pois leva em conta como um produto se comporta e é usado por pessoas no mundo real. Mais especificamente, a experiência de usuário diz respeito à como as pessoas se sentem em relação a um produto e ao prazer e a satisfação que obtém ao usá-lo, olhá-lo, abri-lo ou fechá-lo. Isso inclui sua impressão sobre o quanto é bom usá-lo, passando pelo efeito sensorial de pequenos detalhes (ROGERS *et al.*, 2013).

3.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

Ambientes Virtuais de Aprendizagem são sistemas que professores, coordenadores, diretores, tutores de curso, enfim, diversos profissionais com atividades distintas, possam organizar atividades para fornecer materiais e informações aos estudantes, definem prazos e orientam os estudantes na continuidade dos estudos. É através dele que os professores irão acessar o conteúdo enviado pelos estudantes para avaliar (AMORIM, 2020).

Os subtópicos a seguir falam um pouco sobre os AVAs que serão avaliados neste trabalho.

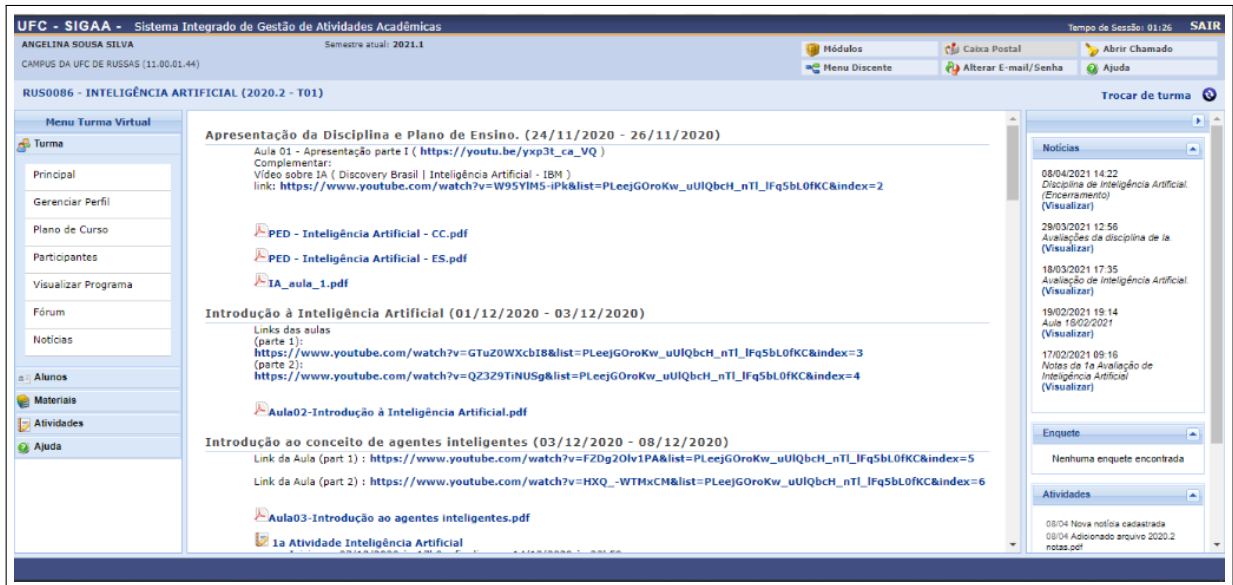
3.5.1 Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)

O SIGAA é um sistema voltado para gestão de atividades acadêmicas de alunos e funcionários das Universidades Federais do Ceará (SILVA, 2018). Nele discentes, egressos, técnicos-administrativos e docentes que compõem a comunidade acadêmica da UFC e possui cadastro no SI3 tem acesso aos portais específicos para reitoria, professores, estudantes, tutores de ensino à distância, coordenações lato-sensu, stricto-sensu e de graduação e comissões de avaliação, tanto institucional quanto do docente (SIGAA, 2021).

O AVA SIGAA possui alguns recursos que facilitam as atividades acadêmicas e se tornaram importantes para modalidade de ensino remoto, pois elas possibilitam que os alunos realizem a matrícula em disciplinas, que haja comunicação dos alunos e professores por meio de mensagens, torna possível o compartilhamento de materiais de estudo como *links* de vídeos, *slides* e documentos, além de possibilitar que o professor faça o registro da frequência dos estudantes e passe atividades, provas e trabalhos (SIGAA, 2021).

A Figura 1 mostra a página inicial que é exibida para um estudante em uma disciplina cadastrada no SIGAA.

Figura 1 – Página inicial de uma disciplina no SIGAA.



Fonte: (SIGAA, 2021).

3.5.2 Solar - Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFC

O Solar é um Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFC desenvolvido pelo Instituto UFC Virtual. Essa ferramenta oferece um espaço virtual para educação a distância (EaD) onde estudantes e professores podem interagir em aulas remotas (SOLAR, 2021).

O Solar dispõe de recursos importantes e muito utilizados na educação a distância. Um dos recursos mais usados do AVA nesta modalidade de ensino é a webconferências onde os professores dão aulas online síncronas o que possibilita uma comunicação em tempo real entre os alunos e o professor. O AVA conta com a funcionalidade de frequência automática das aulas. Além disso, a ferramenta também permite que materiais de apoio às aulas sejam compartilhados e que provas, atividades e trabalhos sejam aplicados.

A Figura 2 mostra a página inicial que é exibida para um estudante em uma disciplina em que ele está cadastrado no Solar.

Figura 2 – Página inicial de uma disciplina no SOLAR.

The screenshot shows the SOLAR LMS interface. At the top, there is a header with the SOLAR logo, user information (ANGELINA SOUSA, 12:38:10), and links for Accessibility, Help, and Logout. Below the header, there is a navigation bar with 'HOME' and 'PROJETO DE PESQUISA CIENTÍF...' and a search bar. The main content area is divided into several sections:

- Left Navigation Menu:** Includes 'Início', 'Conteúdo' (Aulas, Material de Apoio), 'Atividades' (Fórum, Portfolio, Prova Online, Acompanhamento, Chat), 'Webconferência', 'Eventos', and 'Informações Gerais'.
- Main Content Area:**
 - Header: 'Home > Curso Presencial Projeto De Pesquisa Científica E Tecnológica 2021.1 > Webconferência' and 'Turma: 02'.
 - Disciplina Table:**

Disciplina	Responsáveis
PROJETO DE PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	JOSE OSVALDO MESQUITA CHAVES (Prof. Titular) RAFAEL FERNANDES IVO (Prof. Titular)
 - Aulas Section:** 'Nenhuma aula disponível'.
 - Mensagens:** '22:06 RAFAEL FER Aula de hoje no Google Meet'.
 - Fórum:** 'Nenhuma postagem em fórum'.
 - Agenda:** 'Agosto 2021' calendar showing days from Dom to Sab.

Fonte: (SOLAR, 2021).

3.5.3 Ambiente multimeios de Ensino-Aprendizagem (AME)

Ambiente Multimeios de Ensino-Aprendizagem AME é uma aplicação que gamifica o ensino-aprendizagem e possibilita a aplicação da modalidade de ensino híbrido ou semipresencial que é o ensino presencial mesclado com o online, objetivando a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem (COSTA *et al.*, 2017).

O AME tem várias as funcionalidades que possibilitam o ensino remoto, uma delas é a comunicação dos professores e alunos por meio de mensagens. O AVA também permite que os professores possam compartilhar os materiais usados nas aulas de forma organizada e a elaborar atividades e provas com diversos formatos de questões, esse recurso conta com a opção de correção automática das provas e atividades.

A Figura 3 mostra a página inicial que é exibida para um estudante em uma disciplina cadastrada no AME.

Figura 3 – Página inicial de uma disciplina no AME

AME UFC-Russas ANNE MIKAELLY BARRETO DE ABREU

Probabilidade e Estatística para TI (2021.1)

Página inicial > Matemática > ProestTI.2021.1

CALENDÁRIO

agosto 2021

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

CHAVE DE EVENTOS

- Ocultar eventos globais
- Ocultar eventos de curso
- Ocultar eventos de grupo
- Ocultar eventos de usuário

Fórum de notícias

Resultados

Arquivos: 2
Progresso: 0 / 2

Tópico 1: Apresentação da Disciplina

Resultados alcançados pelos estudantes.
Qualquer dúvida enviar email para: denisecarvalho@alu.ufc.br

Arquivos: 3 Página: 1
Progresso: 0 / 4

Tópico 2: A Ciência Estatística

PESQUISAR NOS FÓRUNS

[Pesquisa Avançada](#)

ÚLTIMAS NOTÍCIAS

(Nenhuma notícia publicada)

PRÓXIMOS EVENTOS

- B3 Atividade 19 (O questionário se encerra) sexta, 20 agosto, 23:59
- B3 Atividade 20 (O questionário se encerra) sexta, 20 agosto, 23:59
- B4 Atividade 21 (O questionário se encerra) quarta, 25 agosto, 23:59
- B4 Atividade 22 (O questionário se encerra) quarta, 25 agosto, 23:59
- B4 Atividade 23 (O questionário se encerra) quarta, 25 agosto, 23:59

NAVEGAÇÃO

- Página inicial
- ▼ Painel
- ▶ Páginas do site
- ▼ Curso atual

Fonte: (AME, 2021).

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção alguns trabalhos que avaliam a acessibilidade e a experiência de usuário em AVAs são descritos. Os trabalhos descritos neste capítulo foram obtidos através de pesquisas realizadas no Google Acadêmico e ACM Digital Library.

4.1 Pesquisas que realizam avaliação da UX

Nurhudatiana e Caesarion (2020) apresentam uma avaliação da UX em duas plataformas MOOCs: Coursera e Udemy. O estudo realizado pelos autores consistiu na coleta dos dados de 77 participantes, onde 3 deles tinham experiência na área de User Interface/User eXperience (IU/UX), para 24 pessoas as plataformas eram novas e 50 usuários já conheciam a plataforma. Os 3 profissionais de UI/UX foram alocados para avaliar tarefas mais abrangentes, já os outros 74 participantes foram alocados de forma aleatória entre Coursera e Udemy, porém mantendo uma distribuição justa entre usuários novatos e ativos. Os participantes receberam uma breve descrição das tarefas que deveriam ser realizadas sem limite de tempo. Os dados foram coletados de três maneiras: Primeiro, por meio de observação e pensar em voz alta, onde o usuário expressava seus sentimentos em voz alta enquanto feedbacks informais eram coletados. Segundo, com uma entrevista semi-estruturada, onde, no período de 10 minutos, foi debatida sua experiência de aprendizagem e terceiro um questionário, que consiste no preenchimento de 19 questões. Com base na análise dos dados concluiu-se que tanto o Coursera quanto a Udemy proporcionam uma boa experiência ao usuário obtendo uma média geral de classificação entre 4 (concordo) a 5 (concordo totalmente) em termos de utilidade, usabilidade, conveniência, encontrabilidade, acessibilidade e credibilidade.

SAAD *et al.* (2021) exploram as experiências do usuário final no uso da plataforma de e-learning Networking Academy na Faculdade de Computação e Informática para Programa de Engenharia de Rede, na Universiti Malaysia Sabah. Para coleta dos dados necessários foi elaborado um questionário com base no Modular Evaluation of key Components of User Experience (MECUE), sua estrutura foi formada por 34 questões divididas em 4 módulos, sendo módulo 1: percepções do produto, módulo 2: emoções do usuário, módulo 3: consequências do uso e módulo 4: avaliação geral. Por meio do Formulário do Google, 31 estudantes do quarto ano selecionados aleatoriamente responderam as 34 questões durante o tempo estabelecido. Com a análise dos dados coletados concluiu-se que mais de 50% dos estudantes estão satisfeitos com

a plataforma em termos de UX.

Silva (2018) realiza uma análise temporal da polaridade (positivo, negativo e neutro), dos tipos de Postagens Relacionadas ao Uso (PRUs - elogio, crítica, dúvida, comparação e sugestão) e das funcionalidades do SIGAA. Para a realização da análise foi elaborado um algoritmo que recebia como entrada um arquivo do tipo csv contendo as postagens com as classificações e datas, e como saída, apresentava de forma quantitativa e por meio de gráfico e tabelas o resultado da análise. Afim de testar o algoritmo foi realizado um primeiro experimento. Após o teste, foi realizado um segundo experimento durante o qual ocorreu a classificação da base de dados, onde foi feita uma classificação manual das postagens para elaboração do documento de entrada para o algoritmo. Com a análise os seguintes resultados foram obtidos: 1) quantitativo de postagens no decorrer dos anos e meses; 2) quantitativo de cada uma das categorias no decorrer dos anos e meses; 3) comparação do quantitativo de atributos de cada categoria ao longo dos anos e meses e 4) quantitativo da relação entre os atributos durante os meses de um ano.

4.2 Pesquisas que realizam a avaliação da acessibilidade.

Gonçalves *et al.* (2013) apresentam resultados de uma avaliação da acessibilidade feita em 443 sites das escolas secundárias portuguesas, além disso os autores apresentam uma proposta de modelo que visa tornar a web melhor. Para realização da avaliação foi definido que seria usado o nível de acessibilidade “AAA” das WCAG 2.0 como critério para a avaliação e também seria usada a ferramenta TAW3. A pesquisa não realizou avaliação manual devido à limitação de valor e tempo. Ao obter os relatórios gerados pela ferramenta de avaliação automática os dados foram analisados levando em consideração alguns cálculos de indicadores estatísticos básicos (máximo, mínimo, desvio padrão e média) feitos para alcançar resultados válidos e confiáveis. Feita a análise dos dados percebeu-se que ainda existem várias questões e problemas nos sites avaliados limitando a disponibilidade dos mesmos e de seu conteúdo prejudicando os estudantes com deficiência.

Kumar e Owston (2016) apresentam resultados da investigação de métodos de avaliação da acessibilidade em e-learning. Os métodos avaliados foram avaliação feita por ferramentas automatizadas e por estudantes participantes (conduzida por moderadores ou não). Para isso um curso online foi criado no Moodle 2.0 com o título de Introdução a alfabetização digital, este curso contém duas unidades chamadas Recursos Acadêmicos e Recursos Credíveis. Cada

unidade foi apresentada como uma única página, contendo instruções passo a passo, mídia incorporada e links. As barreiras contidas nas unidades não foram postas propositalmente. Para a conclusão de uma unidade é necessário a visualização de uma apresentação de PowerPoint, de um vídeo no YouTube, concluir uma tarefa contendo sites fora da unidade Página do Moodle (a unidade de Recursos Acadêmicos teria que usar um catálogo digital da biblioteca universitária encontrar um artigo de jornal, ler o resumo do artigo já a de Recursos Credíveis, teria que comparar a credibilidade de duas páginas da web.) e comentar em uma ou duas frases em um fórum sobre a conclusão da tarefa. Para a avaliação automatizada foram selecionadas cinco ferramentas: três para examinar a acessibilidade de sites e duas para examinar a acessibilidade dos slides. Ao final, os dados obtidos pelo AChecker, Qompliance e WAVE foram agrupados e analisados e a mesma coisa foi feita com os dados das ferramentas de avaliação de acessibilidade do PowerPoint e PowerTalk. Para a avaliação de acessibilidade centrada no aluno foram recrutados 24 estudantes onde 12 se identificaram com um ou mais deficiência de aprendizagem e outros 12 não se identificaram como pessoas com deficiência. Esses estudantes completaram as unidades online em um laboratório de teste de software montado em uma sala de aula da universidade e em seguida os mesmos responderam a um questionário que continham 13 perguntas em escala de Likert com uma escala de cinco pontos. Com isso uma análise dos dois métodos foi feita chegando na conclusão que as ferramentas são úteis para detectar barreiras que impedem a acessibilidade em sites, porém elas não conseguem identificar todas as barreiras.

Pereira *et al.* (2013) propõem um novo indicador de acessibilidade web e apresentam resultados de uma avaliação da acessibilidade de 233 sites e portais das instituições de ensino superior brasileiras. Para a realização da avaliação os sites foram selecionados pelo sistema do e-MEC, em seguida foram selecionadas 6 ferramentas automatizadas para realizar a avaliação dos sites. Para o processo de validação e avaliação dos sites foram considerados os três níveis de prioridade tanto do WCAG 2.0 quanto do E-MAG 3.0 e para a análise dos dados obtidos foi utilizada uma escala de nível de esforço conforme número de erros identificados pelas ferramentas e uma equação do índice de acessibilidade. Os resultados da pesquisa mostram que as ferramentas consideraram pouquíssimos sites como acessíveis, o que significa que grande parte dos sites de instituições de ensino superior brasileiras precisam entrar em conformidade com os padrões de acessibilidade para atender os estudantes com deficiências.

4.3 Semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados.

Nos trabalhos apresentados observa-se que as pesquisas possuem metodologias diferentes. Para avaliar a acessibilidade alguns usam apenas ferramentas automatizadas, outros contam com o auxílio das mesmas acrescentando a participação de usuários. Para avaliar a experiência de usuário um utiliza profissionais com experiência na área e outros não.

Este trabalho se assemelha ao de Gonçalves *et al.* (2013), Kumar e Owston (2016) e Pereira *et al.* (2013) por propor a realização da avaliação da acessibilidade em AVAs utilizando ferramentas automatizadas que avaliam a acessibilidade na web de acordo com as diretrizes do WCAG 2.0. Porém este trabalho diferencia-se ao propor uma avaliação da experiência dos usuários dos AVAs por meio de questionários *online*, característica que o torna semelhante aos trabalhos Nurhudatiana e Caesarion (2020) e o de SAAD *et al.* (2021).

Tabela 1 – Comparação entre os trabalhos relacionados e este trabalho

Trabalhos de ...	Método para avaliar a UX	Método para avaliar a acessibilidade na web	Nível educacional onde a pesquisa foi realizada	Público-alvo
Nurhudatiana e Caesarion (2020)	Observação, entrevista e questionário	Não se aplica	Ensino superior	Estudantes
SAAD <i>et al.</i> (2021)	Questionário	Não se aplica	Ensino superior	Estudantes
Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	Não se aplica	Ferramentas automatizadas	Escolas secundárias (Ensino médio)	Estudantes com deficiências
Kumar e Owston (2016)	Não se aplica	Ferramentas automatizadas e teste com o usuário	Ensino superior	Estudantes com deficiências
Pereira <i>et al.</i> (2013)	Não se aplica	Ferramentas automatizadas	Ensino superior	Estudantes com deficiências
Silva (2018)	Análise temporal	Não se aplica	Ensino superior	Estudantes
Este trabalho	Questionário	Ferramentas automatizadas	Ensino superior	Estudantes com e sem deficiências

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve o processo realizado para o alcance dos objetivos desta pesquisa. O processo contém sete passos como mostra a Figura 4

Figura 4 – Procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

5.1 Revisão bibliográfica da literatura

Na etapa de revisão bibliográfica, foram realizadas pesquisas para identificar trabalhos relacionados à UX e acessibilidade em AVA. As bases de busca utilizadas para seleção dos trabalhos foram o Google Acadêmico e ACM Digital Library. Com objetivo de filtrar a pesquisa, 4 strings de busca foram elaboradas: A primeira foi criada com o objetivo de encontrar trabalhos em inglês e em português que abordassem os conceitos de acessibilidade, UX e AVA. ((UX OR user experience OR experiência do usuário) AND (acessibilidade OR accessibility) AND (sistema acadêmico OR e-learning OR ambiente virtual de aprendizagem)). A segunda foi elaborada com o intuito de encontrar trabalhos relacionados na ACM Digital Library já que os trabalhos publicados lá estão em inglês. ((UX OR user experience) AND (accessibility) AND (academic system OR e-learning OR virtual learning environment)). Devido a dificuldade de encontrar trabalhos que abordassem os três conceitos citados anteriormente juntos em um trabalho a terceira e a quarta string foram elaboradas. A terceira com o intuito de encontrar trabalhos que abordassem os conceitos de UX e AVAs. ("UX"OR "user experience"OR "experiência do usuário") AND ("sistema acadêmico"OR "e-learning"OR "ambiente virtual de aprendizagem"). E a quarta com o intuito de encontrar trabalhos que abordassem os conceitos de acessibilidade e AVAs. (“accessibility” OR "acessibilidade") AND ("sistema acadêmico"OR "e-learning"OR “ambiente virtual de aprendizagem”). Uma ferramenta utilizada como estratégia de busca foi a Connected Papers. Connected Papers é uma ferramenta visual única, seu objetivo é ajudar pesquisadores e cientistas a achar e explorar artigos importantes para área do seu trabalho. A

escolha dos trabalhos se deu através de trabalhos que foram publicados nos últimos 8 anos desde a data desta pesquisa e que abordassem avaliação da acessibilidade ou avaliação de UX em AVAs.

5.2 Definir Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Nesta etapa foram selecionados os AVAs SIGAA, AME e Solar para realização da avaliação da acessibilidade e da UX. O critério utilizado para esta seleção foi os AVAs mais utilizados nas aulas da UFC Campus de Russas, o critério escolhido visa garantir um maior número de participantes para a avaliação de UX.

5.3 Definir público-alvo

Nesta etapa, com o objetivo de garantir o maior número de participantes, o critério utilizado para escolha do público que participou da avaliação da UX foi definido como estudantes da UFC Campus de Russas com matrícula ativa e que façam uso de pelo menos 1 dos três AVAs.

5.4 Definir métodos de avaliação

Nesta etapa foi definido que a acessibilidade seria avaliada por uma ferramenta automatizada Achecker que avalia a acessibilidade na web. A Achecker¹ também é encontrada na lista de ferramentas disponibilizada no site da W3C². A ferramenta foi escolhida por proporcionar a escolha do nível de acessibilidade que deseja avaliar o site, por avaliar a acessibilidade de acordo com as diretrizes da WCAG 2.0 e avaliar o código HTML e CSS, além de ser uma ferramenta gratuita, bem conceituada, recomendada por organizações e muito utilizada por pesquisas que realizam a avaliação da acessibilidade de forma automatizada. Dois dos três trabalhos relacionados a este que avaliam a acessibilidade, Kumar e Owston (2016) e Pereira *et al.* (2013), utilizaram a ferramenta.

Já o método escolhido para avaliar a UX foi o *Website Analysis and Measurement Inventory* (WAMMI)³ que é um questionário online feito para medir a UX de longo prazo. A escolha do questionário foi feita através do site All About UX⁴ que fala sobre UX e explica

¹ <https://achecker.achecks.ca/checker/index.php>

² <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>

³ <http://www.wammi.com/>

⁴ <http://www.allaboutux.org/>

vários métodos de avaliação dos mesmos. O questionário é a escolha mais viável para esta avaliação devido ao fato da pesquisa ter sido realizado no período do distanciamento social (uma das medidas de proteção contra o COVID-19) que impedia qualquer tipo de contato ou aproximação com os participantes, além de ser simples, barato, eficaz e muito utilizado por pesquisas que avaliam a UX.

5.5 Preparar materiais de avaliação

Nesta etapa, o questionário *online* foi elaborado utilizando a plataforma Formulário Google. Uma demonstração de questionário do WAMMI⁵ foi utilizado como base na elaboração do questionário. O WAMMI é uma análise de forma científica que usa técnicas psicométricas. Ela é comprovada cientificamente e sua classificação de dados de confiabilidade está entre 0,90 e 0,93 (WAMMI, 2020a). Com a ajuda da orientadora foram selecionadas as questões para compor o questionário, em seguida foi definido que o questionário poderá ser respondido uma única vez por um participante para que o resultado da análise seja justo, também foi definida a estrutura do formulário. Nele foram criadas 7 seções. Na seção 1 tem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) onde o estudante só poderá passar para a próxima seção se marcar a opção “Aceito participar da pesquisa”. Na seção 2 tem as questões direcionadas a avaliação da UX do SIGAA. Na seção 3 tem uma questão que verifica se o estudante usa ou já usou o Solar, se a resposta for sim ele será encaminhado para a seção 4 que contém questões que avaliam a UX do Solar, se a resposta do estudante for não ele será encaminhado para a seção 5. A seção 5 contém uma questão que verificará se o estudante usa ou já usou o AME e se sua resposta for sim ele será encaminhado para a seção 6 que é composta por questões que avaliam a UX do AME, se sua resposta for não ele será encaminhado para a seção 7. Por fim, a seção 7 permite que o estudante envie o formulário devidamente preenchido. Para avaliar a UX do SIGAA não existe uma etapa de verificação do uso, pois todos os estudantes com matrículas ativas fazem uso do AVA. As seções que avaliam a UX de cada AVA são compostas por 22 questões, onde 21 são questões objetivas e 1 é discursiva. Para a avaliação da acessibilidade, foram feitos testes incluindo os links dos AVAs definidos na ferramenta para analisar a forma como ela se comporta.

⁵ <http://www.wammi.com/samples/index.html>

5.6 Condução da avaliação

Após a etapa anterior, para coletar os dados para a análise, o questionário online sobre UX foi divulgado por professores, grupos de WhatsApp e no perfil do Instagram da pesquisadora e nos stories do perfil do Instagram da UFC do campus de Russas com o objetivo de alcançar o maior número de participantes dos cursos de Ciência da Computação, Engenharia Civil, Engenharia da Produção, Engenharia Mecânica e Engenharia de Software. A divulgação e coleta de dados ocorreram no período de 26/10/2021 a 18/11/2021. Os AVAs também foram avaliados pela ferramenta automatizada de avaliação da acessibilidade AChecker, para que a ferramenta realizasse a avaliação foi inserido o *link* do AVA e habilitada as opções de validador de HTML, validador de CSS e mostrar fonte, verificados pelas diretrizes WCAG 2.0 (Nível AAA), gerando um relatório no formato ver por diretriz, logo após a ferramenta processar as informações inseridas ela retornava um relatório com os problemas e possíveis problemas de acessibilidades encontrados em cada AVA.

6 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE E DA UX DOS AVAS

6.1 Avaliação da acessibilidade

A avaliação da acessibilidade foi feita pela ferramenta achecker, nela foi inserido o *link* da página de *login* do SIGAA, Solar e AME, como resultado do processo a ferramenta retorna os erros detectados que são classificados como problemas conhecidos, prováveis problemas e problemas potenciais. Para a análise dos dados fornecidos pelo relatório que a ferramenta gerou, os dados sobre cada AVA foram coletados, inseridos em uma tabela de acordo com o AVA, tipo de problema e o princípio que eles afetam, em seguida foram gerados gráficos para ajudar na análise e visualização dos resultados.

A ferramenta achecker identifica 3 tipos de problemas: os problemas conhecidos, os prováveis problemas e os problemas potenciais. Os problemas classificados como conhecidos são problemas detectados com confiança de que são um obstáculo para a acessibilidade. Esses problemas devem ser resolvidos para se obter uma página acessível (HANDBOOK, 2021). Já os problemas classificados como prováveis são possíveis obstáculos para a acessibilidade da página e precisa de uma análise humana para tomar uma decisão (HANDBOOK, 2021). E os problemas potenciais são problemas que a ferramenta achecker não conseguiu detectar e precisam de uma inspeção humana. Além disso, ela avalia erros no *HyperText Markup Language* (HTML) e no *Cascading Style Sheets* (CSS) usando os validadores W3C Markup Validation Service¹ e W3C Jigsaw CSS Validator² (HANDBOOK, 2021). O validador de CSS verifica se o documento está em conformidade com as especificações do CSS 2. A desconformidade com o CSS 2 pode causar consequências não desejadas (W3C, 2009). Já o validador de HTML verifica se o documento da Web que usa linguagem de marcação segue as regras de gramática que ele alega usar (W3C, 2013).

¹ <http://validator.w3.org/>

² <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

Tabela 2 – Problemas e erros detectados pela ferramenta

Problemas	SIGAA	Solar	AME
Problemas conhecidos	Perceptível (14) + Operável (2) + Compreensível (2) = 18	Perceptível (7) + Compreensível (3) + Robusto (1) = 11	0
Prováveis problemas	Compreensível (23)	Compreensível (25)	0
Problemas potenciais	Perceptível (50) + Operável (58) + Compreensível (17) = 125	Perceptível (41) + Operável (61) + Compreensível (25) = 127	0
HTML	0	0	0
CSS	6	6	64
Total de problemas e erros	166	169	64

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

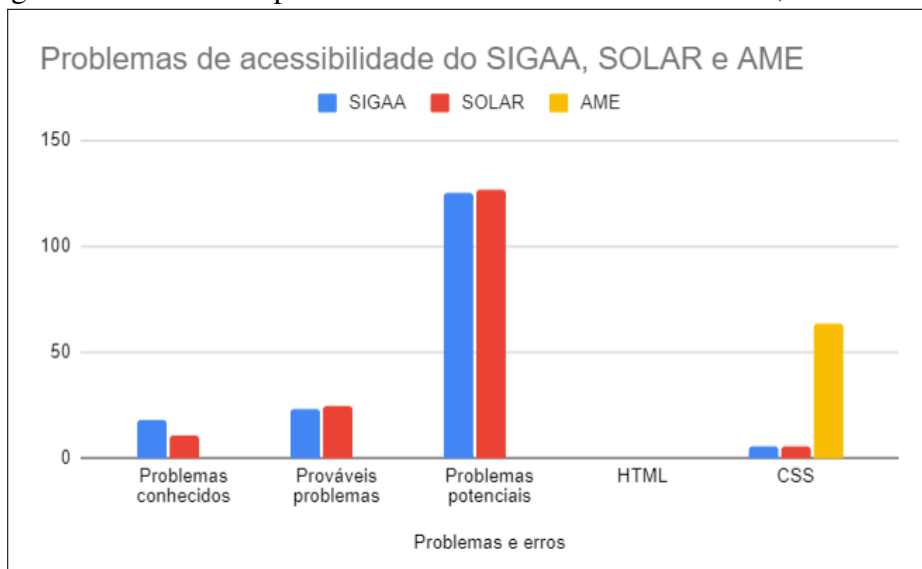
Com base nos dados da Tabela 2, observa-se que no SIGAA os problemas conhecidos se encontram em maior quantidade no primeiro princípio denominado de perceptível. Isso significa que a maioria dos problemas são por que as informações apresentadas no SIGAA o usuário não é capaz de perceber. Outro problema detectado pela ferramenta se encontra no segundo princípio, que é o operável, o que significa que o usuário com deficiência não é capaz de fazer uma interação exigida pelo SIGAA. E por fim, dois dos problemas conhecidos foram diagnosticados no terceiro princípio o compreensível, o que quer dizer que o conteúdo ou a operação do SIGAA não é compreendida pelo usuário. Os problemas conhecidos para o Solar também se encontram em maior quantidade no primeiro princípio denominado de perceptível, o que significa que a maior parte dos problemas são porque o usuário não consegue perceber as informações apresentadas no Solar. No terceiro princípio, o compreensível, estão três dos problemas detectados pela ferramenta, o que significa que o usuário com deficiência não é capaz de compreender um conteúdo ou uma interação do Solar. E no quarto princípio, o robusto, foi diagnosticado um problema conhecido, o que quer dizer que o conteúdo não se mantém acessível com a evolução das tecnologias e os agentes do usuário.

Já para os problemas prováveis, todos os problemas detectados pela ferramenta se encontram no terceiro princípio, o compreensível, tanto para o SIGAA quanto para o Solar, um problema neste princípio significa que provavelmente o usuário com deficiência não é capaz de compreender um conteúdo ou uma interação do SIGAA.

Em relação aos problemas potenciais observa-se por meio da tabela que no SIGAA os problemas se encontram em maior quantidade no segundo princípio denominado de operável, um problema nesse princípio significa que não se sabe se o usuário com deficiência é capaz de fazer uma operação exigida pelo SIGAA. Em seguida vem o primeiro princípio, o perceptível,

com 50 dos problemas potenciais. Isso significa que não se sabe se o usuário é capaz de perceber as informações apresentadas no SIGAA. Os outros 17 problemas potenciais detectados pela ferramenta se encontram no terceiro princípio que é o compreensível, o que significa que não se sabe se o conteúdo ou a operação do SIGAA é compreendida pelo usuário. Os problemas potenciais do Solar também se encontram em maior quantidade no segundo princípio denominado de operável, que significa que não se sabe se o usuário com deficiência é capaz de fazer uma operação exigida pelo Solar. Em seguida vem o primeiro princípio, o perceptível, com 41 dos problemas potenciais. Isso significa que não se sabe se o usuário é capaz de perceber as informações apresentadas no SIGAA. Os outros 25 problemas potenciais detectados pela ferramenta se encontram no terceiro princípio que é o compreensível, o que significa que não se sabe se o conteúdo ou a operação do SIGAA é compreendida pelo usuário.

Figura 5 – Gráfico de problemas de acessibilidade do SIGAA, Solar e AME



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 5 um ponto que se destaca é que o número de problemas potenciais encontrado é no SIGAA e no Solar é bem maior que os problemas conhecido e prováveis que a ferrameta diagnosticou. Outro ponto que chama a atenção é o fato de o validador de HTML não ter apresentado erros em nenhum dos AVAs avaliados. Na figura, também fica nítido que dos cinco pontos avaliados pela ferramenta o AME apresentou erros somente no CSS, porém os erros nesse ponto foram bem maiores que os obtidos pelo SIGAA e Solar.

6.2 Avaliação da UX

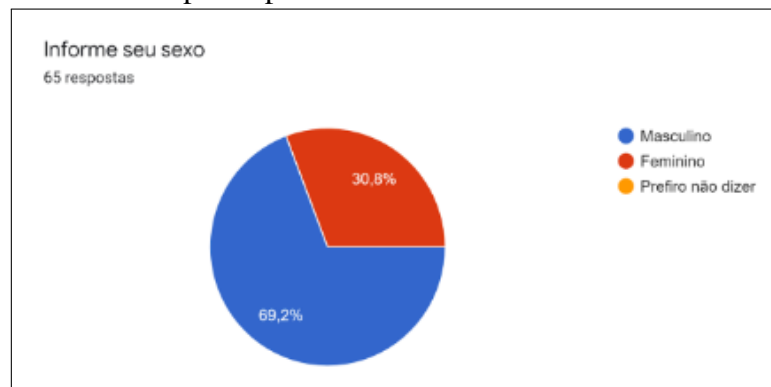
A avaliação de UX foi realizada por meio de um questionário elaborado na plataforma Google formulário com base no teste WAMMI. A pesquisa foi divulgada em grupos de WhatsApp, no Instagram da instituição de Russas e da pesquisadora e também os secretários dos cursos enviaram um email para todos os alunos com matrícula ativa. Durante o prazo estabelecido para participação na avaliação, 65 estudantes responderam o questionário, os participantes só responderiam os AVAs que eles utilizam ou já utilizaram, isso influenciou no número de respostas para AVA. Todos os estudantes que participaram da pesquisa avaliaram o SIGAA, pois todos os alunos matriculados usam o AVA, 59 avaliaram o Solar e 43 avaliaram o AME.

6.2.1 Questões quantitativas.

6.2.1.1 Informações do participante

No formulário foram coletadas algumas informações dos participantes para que fosse feita uma análise mais precisa sobre os dados coletados.

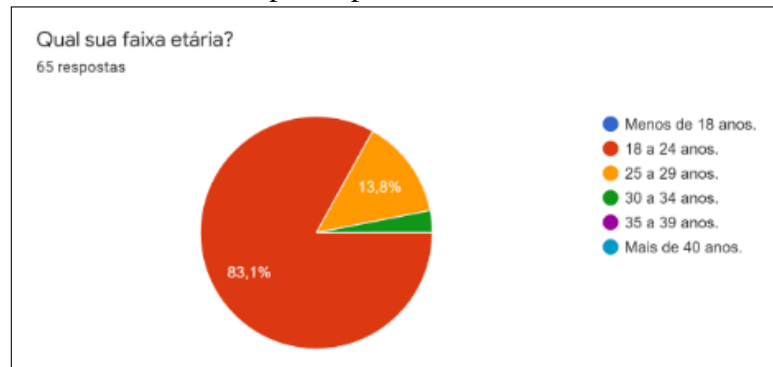
Figura 6 – Sexo dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 6, observa-se que o número de participantes do sexo masculino é mais que o dobro do número de participantes do sexo feminino.

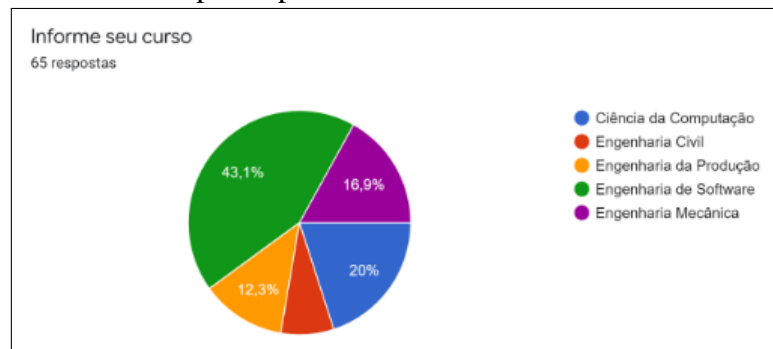
Figura 7 – Faixa etária dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 7, nota-se que os participantes tem de 18 a 34 anos e mais de 80% dos participantes tem de 18 a 24 anos.

Figura 8 – Curso dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 8, observa-se que houve participantes de todos os cursos oferecidos pela UFC de Russas, mas 63,1% são dos cursos de TI (Engenharia de software 43,1% + Ciência da computação 20%).

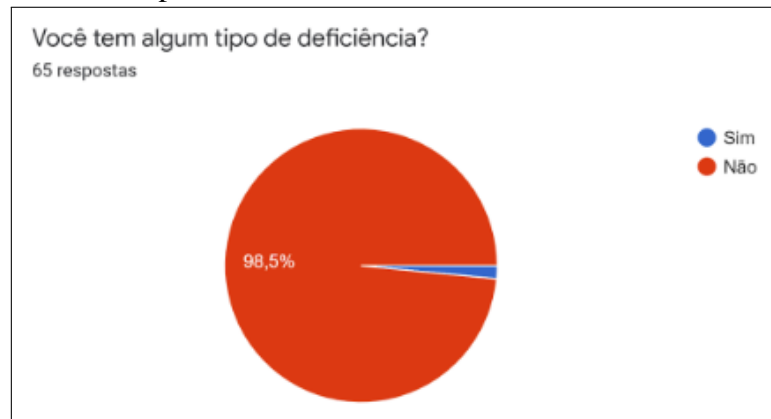
Figura 9 – Semestre dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 9, nota-se que só não houve participação dos estudantes que estavam cursando o 3º semestre e que um pouco mais da metade dos participantes estavam cursando do 8º semestre em diante.

Figura 10 – Participantes com deficiência



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura 10, mostra que a pesquisa contou com participantes com e sem deficiência, porém, 98,5% representam os participante sem deficiência.

Os dados coletados mostram que a maioria dos participantes é do sexo masculino, tem de 18 a 24 anos, é estudante do curso de Ciência da Computação ou Engenharia de Software. Um participante indicou que possui deficiência.

6.2.1.2 Atratividade

As questões do formulário são de cunho positivo e negativo ao concordar com a afirmação o participante estará realizando uma avaliação positiva ou negativa naquele aspecto do sistema. Os resultados serão apresentados em gráficos e divididos pelas seguintes categorias do WAMMI: Atratividade, Controlabilidade, Eficiência, Utilidade e Aprendizagem. Cada gráfico é representado por cinco tonalidades, os tons verdes representam as respostas que dão uma avaliação positiva para os AVAs, o tom cinza claro representa as pessoas que deram uma resposta neutra e os tons laranjas representam as respostas que dão uma avaliação negativa para os AVAs.

Esse tópico trata das questões que avaliam a atratividade do site, se ele é visualmente agradável, se os participantes têm um interesse direto nas funcionalidades e/ou informações (WAMMI, 2020b).

Figura 11 – Gráficos referente a atratividade dos AVAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base na Figura 11, observa-se que na questão 1 todos os AVAs obtiveram resultados positivos no aspecto que remete à questão. Onde o SIGAA se destaca por atingir um pouco mais que a marca de 75% de concordância, 29,23 % para concordo fortemente e 47,69% para concordo. Já o Solar e AME ultrapassaram a marca de 50% de concordância, onde 13,56% dos participantes que avaliaram o Solar concordaram fortemente e 47,46% só concordaram com a afirmativa e 13,95% dos participantes que avaliaram o AME concordaram fortemente e 44,19% só concordaram.

Já na questão 6 percebe-se um número expressivo de respostas neutras em relação a afirmativa para o SIGAA e as que avaliam de forma negativa foram maior que as que avaliam de forma positiva. Já a avaliação sobre a mesma afirmativa obtida pelo Solar e AME são parecidas, havendo pouca diferença entre os índices de concordância, neutralidade e discordância.

Na questão 11 nota-se que a maioria dos participantes que avaliaram o SIGAA discordam da afirmativa e os índices de concordância é 18,44% menor que o de discordância, e o índice de neutralidade é de 23,08%. Já o Solar e o AME obtiveram resultados semelhantes entre seus índices de concordância e discordância, o Solar com apenas 3,39% a mais para o índice de discordância e o AME com 4,65% a mais para os índices de concordância.

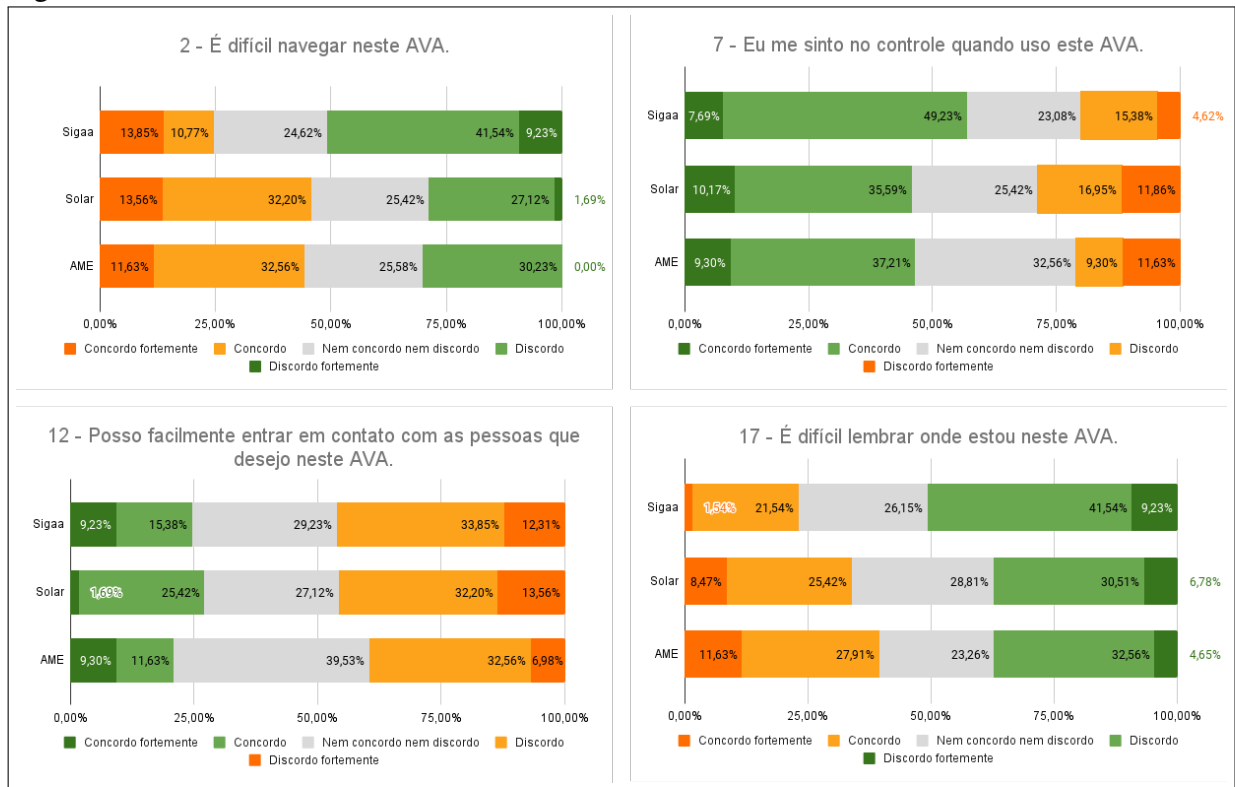
E para a afirmativa este AVA tem alguns recursos irritantes a questão 16 mostra uma avaliação mais neutra e negativa para os 3 AVAs. Mais de 50% dos participantes que avaliaram o SIGAA concordaram (fortemente ou não) com a afirmativa, menos de 20% discordaram (fortemente ou não) e 30,77% se mantiveram neutros. No que se refere ao Solar e AME, o número de participantes que concordaram (fortemente ou não) é quase o dobro dos que discordaram (fortemente ou não) e o número de participantes que se mantiveram neutros no Solar foi de 32,20% e no AME foi de 18,60%.

Em relação à atratividade com base nos gráficos, percebe-se que os AVAs sem mantiveram na média, porém alguns aspectos dos AVAs podem melhorar, para aumentar a atratividade e diminuir recursos que irritam os usuários, pois, apesar de ter alguns pontos a melhorar, os AVAs despertam bastante o interesse dos participantes. No geral, os três AVAs se mantiveram na média.

6.2.1.3 Controlabilidade

Esse tópico trata das questões que avaliam a controlabilidade dos AVAs, se o usuário pode navegar por ele com facilidade e se conseguem realizar as coisas que desejam (WAMMI, 2020b).

Figura 12 – Gráficos referente a controlabilidade dos AVAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base na Figura 12, observa-se que na questão 2 a maioria dos respondentes 50,77% (41,54%+9,23%) discordam (fortemente ou não) que é difícil navegar no SIGAA. Por outro lado, em relação ao Solar e AME, a maioria dos respondentes concordam (fortemente ou não) com a mesma afirmativa, Solar com 45,76% (13,56%+32,20%) e o AME com 44,19%(11,63%+32,56%) de concordância.

No que diz respeito ao controle do usuário sobre os AVAs, a questão 7 da Figura 12 mostra que o SIGAA proporciona tal sentimento para mais da metade dos participantes que realizaram a avaliação, 23,08% se mantiveram neutros e somente 20% (15,38%+4,62%) não se sentem no controle ao usar o SIGAA. Já os índices de concordância (fortemente ou não) do Solar e do AME foram semelhantes, Solar com Solar 45,76%(10,17%+35,59%) e o AME com 46,51%(9,30%+37,21%), mas o índice de neutralidade foi de 25,42% para o Solar e 32,56% para o AME e de discordância foi de 28,81% para o Solar e 20,93% para o AME.

A questão 12 representa a comunicação dentro dos AVAs. No geral, todos os AVAs avaliados tiveram um resultado negativo em relação à afirmação. O resultado para os índices de concordância, neutralidade e discordância entre o SIGAA e o Solar foram semelhantes. Observa-se que 46,16% (33,85%+12,31%) dos participantes discordaram (fortemente ou não) da

afirmação em relação ao SIGAA, 0,4% discordância a mais que o Solar, um valor bem acima do número de concordância (fortemente ou não) que para o SIGAA foi de 24,61% (9,23%+15,38%), 2,5% a menos que o valor de concordância para o Solar. Já no que diz respeito ao AME houve pouca diferença entre seus índices de neutralidade (39,53%) e discordância (39,54%).

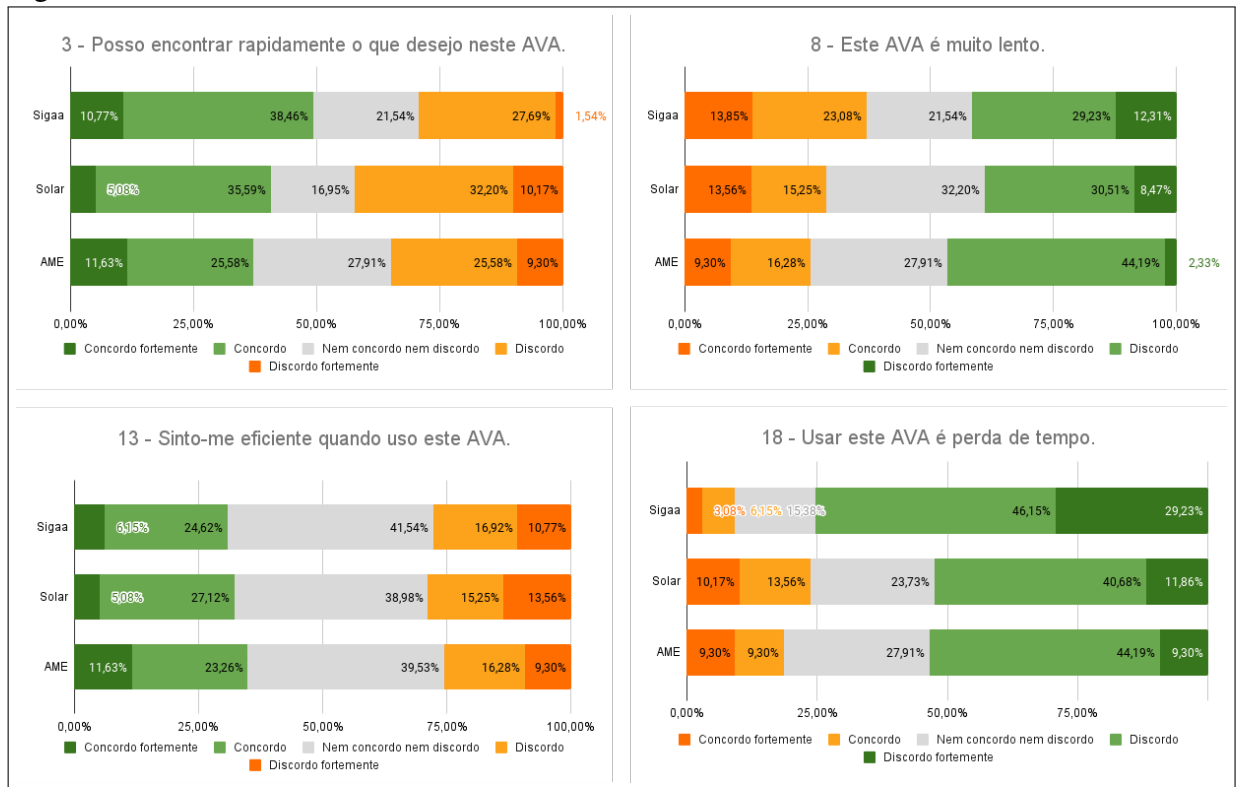
A questão 17 mostra para o SIGAA em relação a afirmativa é difícil lembrar onde estou neste AVA que 50,77% dos participantes discordaram (fortemente ou não) da afirmativa enquanto somente 23,08% concordaram (fortemente ou não) com a afirmativa e 26,15% se mantiveram neutros. Por outro lado, há pouca diferença entre os índices de concordância e discordância do Solar e AME. Onde 33,89% dos participantes que avaliaram o Solar concordam (fortemente ou não) e 37,29% discordam (fortemente ou não) com a afirmativa. Já para o AME os índices de concordância foi um 2,33% maior que os de discordância.

Em relação aos pontos que a controlabilidade avalia, facilidade ao navegar e realizar o que deseja no AVA, o SIGAA obteve um bom resultado em relação a facilidade de navegação entre suas páginas. A maioria dos participantes também afirmam que se sentem no controle do SIGAA, mas afirmam que não é fácil entrar em contato com quem deseja por meio do AVA o Solar e o AME também obtiveram resultados negativos para a mesma afirmativa. Já a navegação do Solar e do AME, de acordo com os gráficos precisam de melhorias, e o controle dos usuários também pode ser melhorado para os dois AVAs. De modo geral, a controlabilidade do SIGAA foi boa e a do Solar e AME estão na média.

6.2.1.4 Eficiência

Esse tópico trata das questões que avaliam a eficiência do AVA, se o usuário consegue realizar o que ele deseja de forma rápida, eficaz e econômica.

Figura 13 – Gráficos referente a eficiência dos AVAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base na questão 3 da figura 13, observa-se que a maioria dos respondentes 49,23% (10,77%+38,46%) concorda (fortemente ou não) que podem encontrar rapidamente o que desejam no SIGAA. Por outro lado, em relação ao Solar, os índices de concordância e discordância se diferenciam pouco e 16,95% se mantiveram neutros em relação a mesma afirmativa. Enquanto no que concerne ao AME, houve pouca diferença entre os índices de concordância (37,21%), neutralidade (27,91%) e discordância (34,88%).

A questão 8 mostra que o número de participantes que discordam que o SIGAA é muito lento é 4,61% maior que os que concordam com a afirmação, uma diferença pequena o que não proporciona uma boa avaliação mas também não quer dizer que foi ruim e 21,54% se ficaram neutros. Já o Solar e o AME obtiveram respectivamente 10,17% e 20,94% de discordância a mais em relação aos seus índices de concordância, o que os leva a uma avaliação positiva.

Com a questão 13, nota-se que houve uma quantidade relevante de respostas neutras em relação ao sentimento de eficiência ao usar os AVAs, e o número de participantes está bem dividido entre os índices de concordância e de discordância nos três AVAs, mas em todos eles o número de concordância é maior que o de discordância.

Para a afirmativa usar este AVA é perda de tempo, os três AVAs obtiveram bons

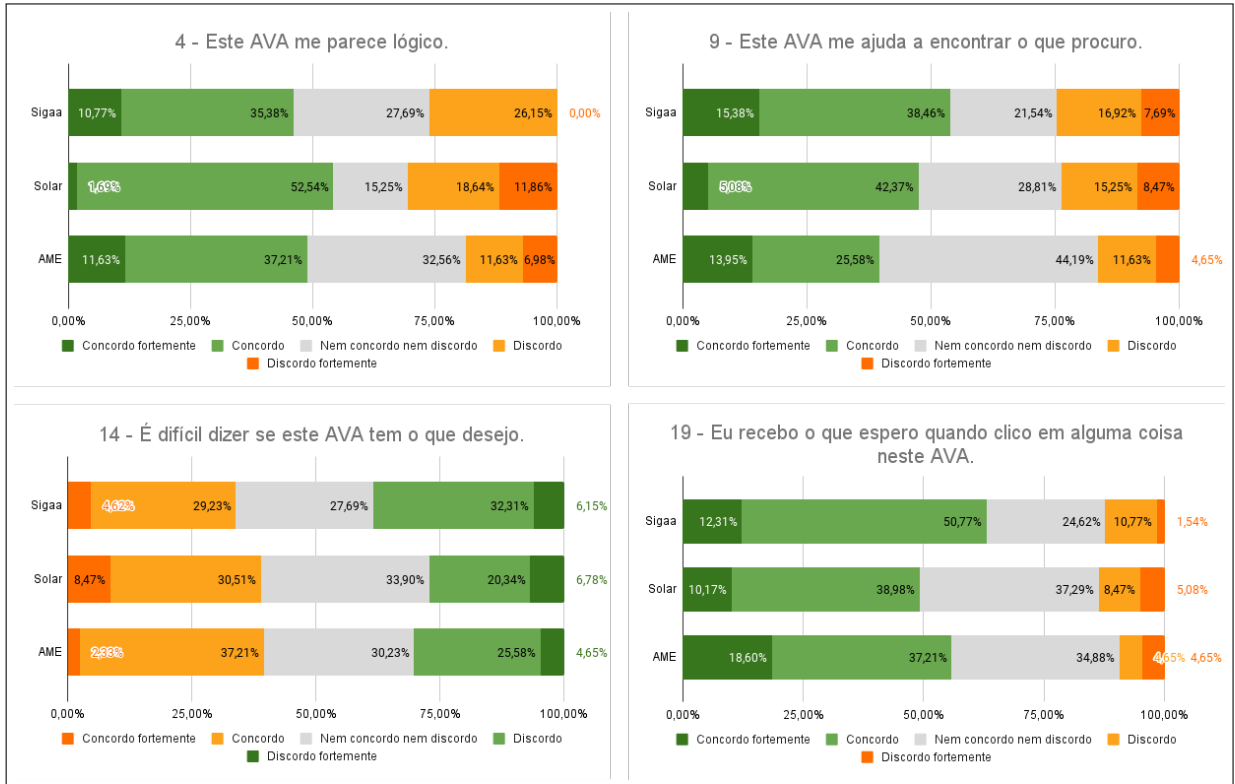
resultados. Um pouco mais de 75% dos participantes que avaliaram o SIGAA discordaram da afirmação e somente 9,23% concordaram com a afirmativa. O Solar e o AME também obtiveram bons resultados onde os índices de discordância foram maiores que 50% e o Solar atingiu o valor de 23,73% para os índices de concordância e do AME 18,60%.

No que diz respeito à eficiência, o SIGAA apresentou resultados positivos pois metade das questões os participantes avaliaram o AVA de forma positiva, na outra metade havia pouca diferença entre os índices de concordância e discordância e em uma delas quase metade dos participantes marcaram o índice de neutralidade, apesar de um bom resultado o SIGAA precisa melhorar em alguns aspectos para aumentar a eficiência dos seus usuários. Já o Solar, apesar da maioria dos participantes discordar que o uso do AVA é uma perda de tempo, ele pode melhorar sua organização para que o usuário encontre rapidamente o que deseja aumentando assim sua eficiência. O AME obteve um resultado bom em relação a rapidez na qual o sistema responde a uma ação do usuário, porém ele pode melhorar sua organização para que o usuário consiga encontrar o que deseja de forma rápida. De forma genérica os três AVAs obtiveram um bom resultado para a eficiência.

6.2.1.5 Utilidade

Esse tópico trata das questões que avaliam a utilidade do AVA, se seu conteúdo e estrutura corresponde às expectativas dos participantes.

Figura 14 – Gráficos referente a utilidade dos AVAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura 14, mostra que na questão 4 há uma porcentagem maior de concordância do que de discordância nos dados obtidos na avaliação do SIGAA, Solar e AME. Onde 46,15% (10,77% + 35,38%) dos participantes concordaram (fortemente ou não) que o SIGAA parece lógico e 26,15% só discordam. Já o número de concordância (fortemente ou não) obtida pelo Solar foi de 54,23% (1,69% + 52,54%) e o número de pessoas que se mantiveram neutras foi de 15,25%, um número bem abaixo dos que foram obtidos nos outros AVAs. O AME teve 18,61% (11,63% + 6,98%) de discordância (fortemente ou não) sendo assim o AVA com menor número de discordância, contrapartida ele foi o AVA com maior número de respostas neutras para a afirmação.

A questão 9 revela que 53,84% (15,38% + 38,46%) concordaram (fortemente ou não) que o SIGAA os ajuda a encontrar o que eles procura. Apesar de não atingir a marca de 50% de concordância (fortemente ou não) dos participantes, o Solar obteve uma boa avaliação pois os números de discordância é 23,72% (15,25% + 8,47%), metade do número de concordâncias (47,81%) e o de neutralidade é menor que o de concordância. Por outro lado, quase metade dos participantes se mantiveram neutros em relação ao AME mas mesmo assim os números de concordância (fortemente ou não) se sobressaíram com 23,25% a mais sobre os de discordância.

A questão 14 mostra que o número de participantes que discordaram que é difícil dizer que se o SIGAA tem o que deseja foi somente 4,61% a mais que os que concordaram. Já o Solar e o AME obtiveram mais concordâncias que discordâncias, porém muitas respostas neutras também foram dadas. O Solar e o AME obtiveram respectivamente 11,86% e 9,31% votos a mais para os índices de concordância.

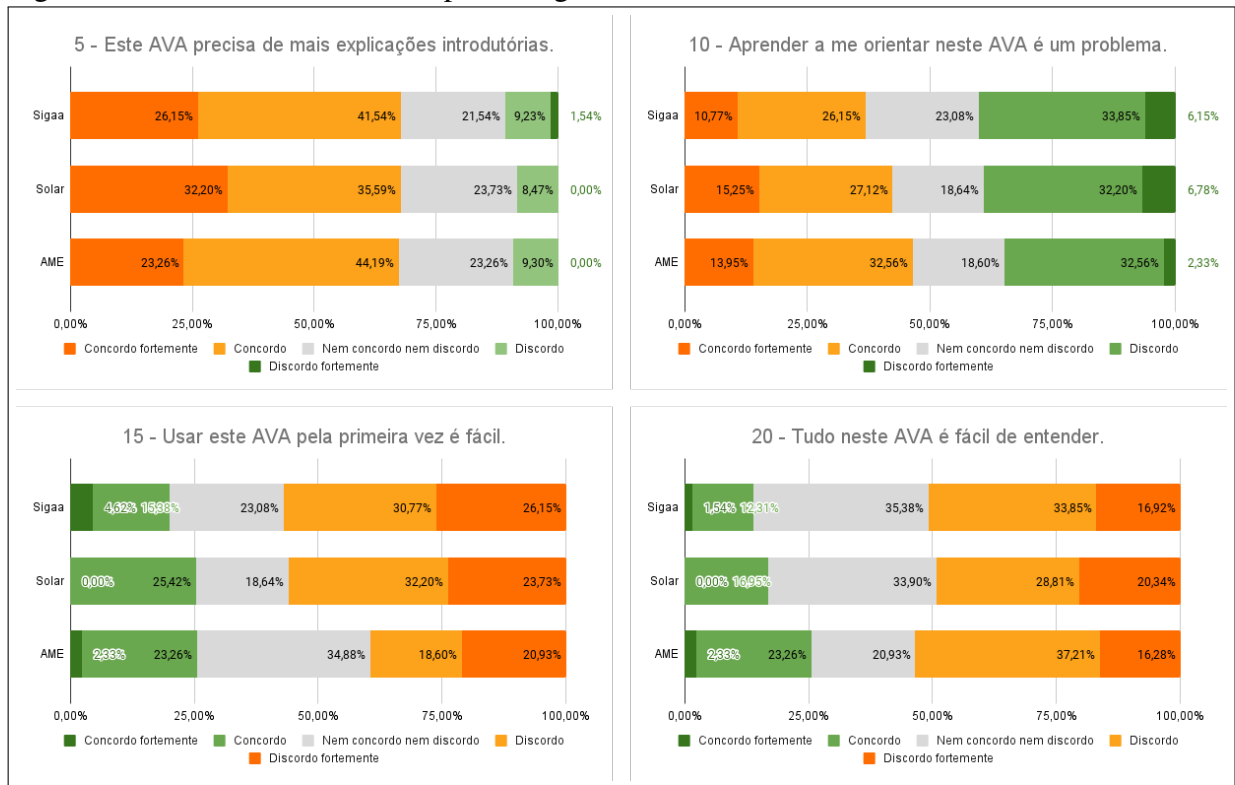
Na questão 19, nota-se que a maioria dos participantes concordam com a afirmativa e os índices de discordância tem um percentual baixíssimo resultando assim em uma avaliação positiva para os AVAs. O SIGAA obteve 63,08% (12,31%+50,77%) de concordância dos participantes e somente 12,31% (10,77%+1,54%) de discordância em relação à afirmativa. Já o Solar alcançou 49,15% (10,17%+38,98%) de concordância apesar de não ter atingido 50%, os índices de concordância são 35,60% maiores que os de discordância o que lhe proporciona um resultado positivo para a afirmação. No que diz respeito ao AME, 55,81% dos participantes concordaram (fortemente ou não) que receberam o que esperam ao clicar em algo no AME e somente 9,3% (4,65%+4,65%) discordaram (fortemente ou não).

No que se refere à utilidade, o SIGAA apresentou resultados positivos para todas as questões, o que significa que o AVA é útil para a maioria dos participantes. O Solar e o AME apresentaram uma avaliação positiva para três das quatro questões relacionadas à utilidade, somente para a questão que afirma que é difícil dizer se o AVA tem o que eles desejam que o Solar e o AME foram avaliados de forma negativa. Em uma análise geral dos gráficos os AVAs obtiveram um bom resultado para a utilidade.

6.2.1.6 Aprendizagem

Esse tópico trata das questões que avaliam a aprendizagem do AVA, o quanto de introdução o AVA precisa dá ao usuário para que ele sinta que consegue usá-lo sem dificuldades (WAMMI, 2020b).

Figura 15 – Gráficos referente a aprendizagem dos AVAs



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com relação a necessidade de mais explicações introdutórias para o uso do AVA a questão 5 exibida na Figura 15, mostra que o SIGAA, Solar e AME obtiveram praticamente os mesmos resultados para os índices de concordância, neutralidade e discordância onde nos três AVAs mais de 60% dos participantes concordaram (fortemente ou não) com a afirmativa e menos de 11% concordaram (fortemente ou não) tais resultados provocam uma avaliação negativa a respeito da afirmação aos AVAs avaliados.

Com base na questão 10, pode-se observar que o SIGAA e o Solar apresentaram uma pequena diferença entre os índices de concordância e discordâncias. Somente 3,08% a mais dos participantes discordaram que é difícil de aprender a se orientar no SIGAA. Já no Solar o índice de concordância é 3,39% maior que o de discordância, o que não dá para ser considerada como uma boa ou má avaliação. Por outro lado, o AME apresentou uma diferença maior entre seus índices de concordância e discordância, onde o índice de concordância é 11,62% maior que o de discordância, proporcionando ao AVA uma avaliação ruim.

A questão 15 indica que os três AVAs tiveram uma avaliação negativa diante o uso dos mesmos pela primeira vez. O SIGAA e o Solar ultrapassaram a marca de 50% de discordância (fortemente ou não), o AME não alcançou a marca de 50% de discordância porém

o número de discordância continua sendo maior que o de concordância.

No que diz respeito ao fácil entendimento do AVA pelos participantes, observa-se que na questão 20 os três AVAs obtiveram uma avaliação negativa, onde SIGAA e AME ultrapassam a marca de 50% nos índices de discordância, o SIGAA com 50,77% e o AME com 53,49%, valores bem acima dos índices de concordância onde o SIGAA ficou com 13,85% (1,54%+12,31%) e o AME com 25,59% (2,33%+23,26%). Já o número de discordância (fortemente ou não) em relação à facilidade de entendimento do SOLAR foi de 49,15% (28,81%+20,34%) e o de concordância foi de 16,95%.

No geral, as questões que avaliam a aprendizagem mostram que os três AVAs precisam melhorar sua aprendizagem, usando mais conceitos ou terminologia familiares aos seus usuários.

6.2.1.7 Avaliação geral

Esse tópico trata da questão que avalia a satisfação dos participantes em relação aos AVAs.

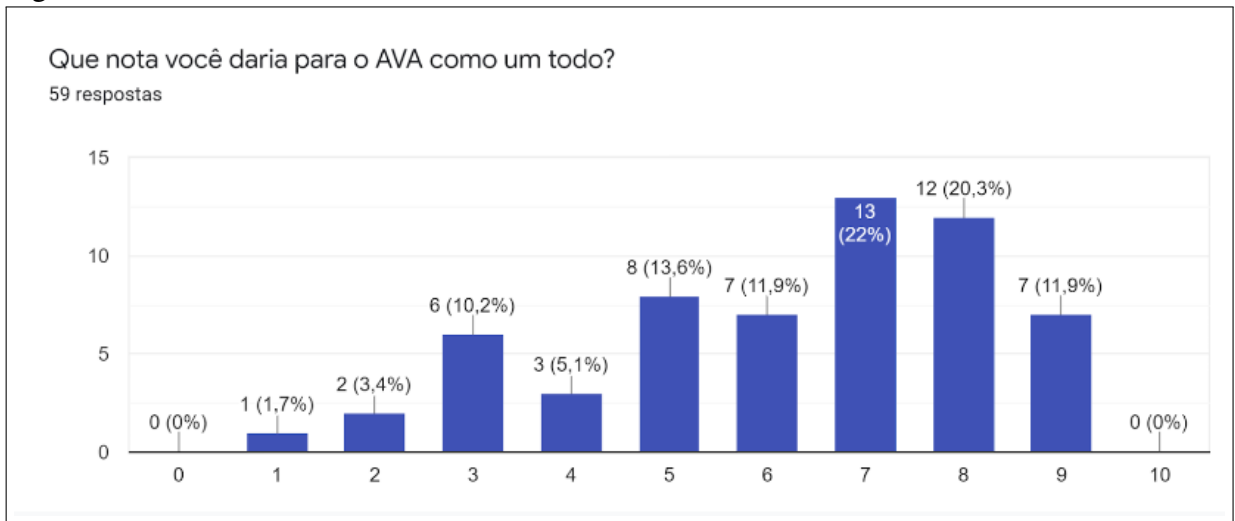
Figura 16 – Gráfico referente as notas atribuídas ao SIGAA.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 16, pode-se observar que a menor nota atribuída ao SIGAA foi 2 e a maior foi 10, mas a maioria se concentram entre as notas 6 e 8 e a moda que representa a maioria dos participantes e a nota 7. Aproximadamente 6,69 foi a média (soma das notas de cada participante / pelo total de participantes) das notas atribuídas ao SIGAA.

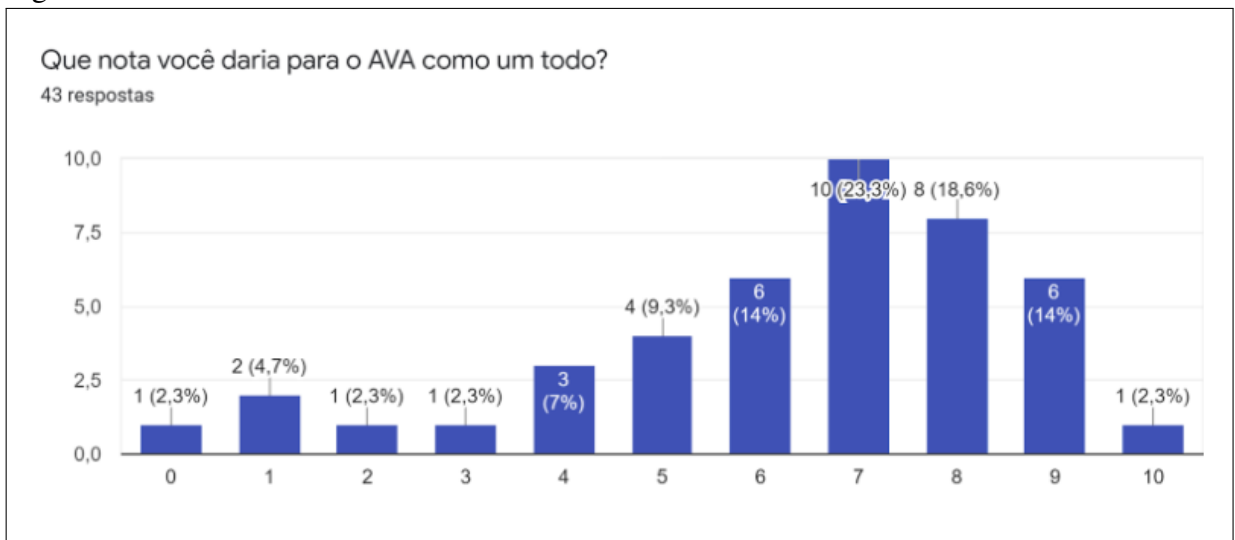
Figura 17 – Gráfico referente as notas atribuídas ao Solar.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura ??, mostra que a menor nota atribuída ao Solar foi 1 e a maior foi 9, mas a maioria se concentram entre as notas 5 e 9 e a moda que representa a maioria dos participantes e a nota 7. Aproximadamente 6,22 foi a média (soma das notas de cada participante / pelo total de participantes) das notas atribuídas ao Solar.

Figura 18 – Gráfico referente as notas atribuídas ao AME.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 18, nota-se observar que a menor nota atribuída ao AME foi 0 e a maior foi 10, mas a maioria se concentram entre as notas 6 e 9 e a moda que representa a maioria dos participantes e a nota 7. Aproximadamente 6,3488 foi a média (soma das notas de cada participante / pelo total de participantes) das notas atribuídas ao AME.

6.2.2 Questões qualitativas dos comentários dos participantes.

Esta seção apresenta a análise das questões qualitativas. No final do questionário direcionado a cada AVA os participantes comentavam sobre características do AVA avaliado que influenciava na experiência de uso dos mesmos. Para a análise das respostas da questão, para cada AVA, foram criadas três tabelas que separavam os comentários em Características que influenciam a experiência de forma negativa no SIGAA, Características que influenciam a experiência de forma positiva no SIGAA e Sugestões, as respostas de todos os participantes foram lidas e as características citadas na resposta era inserida em uma coluna da tabela e na outra coluna continha o ID do participante que citou a mesma característica. Como em uma resposta poderia conter várias características que influenciam a experiência de forma positiva e negativa e conter sugestões a resposta de um participante pode estar contida em mais de uma tabela e em mais de uma característica identificadas em uma mesma tabela.

Tabela 3 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no SIGAA

Características que influenciam a experiência de forma negativa no SIGAA	Participantes que citaram as características
É pouco intuitivo	P6, P10, P12, P64
Tem problemas de conexão com a sobrecarga do servidor	P6, P18, P20,
Interface é poluída, com informações desnecessárias ou que não são usadas	P21, P42, P56,
É confuso	P1, P12, P16, P26, P38, P50, P54, P63,
É mal organizado	P8,
É lento	P4, P13, P16, P24, P65
Tem ações difícil de lembrar	P6
Navegação é difícil	P12, P14
O tempo de autenticação é muito curto	P17, P41,
Interface é antiga	P13, P20, P24, P25, P64
É instável	P4, P5, P6, P22, P43
O sistema não corresponde a uma ação do usuário.	P14,
Tem uma má usabilidade	P43,
Não da informações valiosas	P17,
Muitas vezes por mês o AVA está em manutenção.	P17,
Interface não agradável aos olhos	P12, P13
Não oferece outra forma para o usuário abrir algo em outra guia por que é o AVA é feito em JavaServer Faces (JSF).	P17
Algumas informações não são evidentes	P17, P20, P22, P57
algumas coisas precisam de mais introdução e explicações	P27, P37, P38
Não tem a opção de manter o usuário conectado.	P46
Não possui uma forma para o usuário corrigir um erro no fórum	P57

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para as características que influenciam a experiência de forma negativa, a característica que foi mais citada pelos participantes é que o SIGAA é confuso, em seguida as características: ele é lento, a interface é antiga e é instável foram citadas por 5 participantes. Com 4 citações tem-se, é pouco intuitivo e algumas informações não são evidentes. As características “tem problemas de conexão com a sobrecarga do servidor”, “Interface é poluída, com informações desnecessárias ou que não são usadas” e “algumas coisas precisam de mais introdução e explicações” foram citadas por 3 participantes e as que foram citadas por 2 são, “a navegação é difícil”, “o tempo de autenticação é muito curto” e “a interface não agradável aos olhos”. Todas as outras características, é mal organizado, tem ações difíceis de lembrar, o sistema não corresponde a uma ação do usuário, tem uma má usabilidade, não dá informações valiosas, muitas vezes por mês o AVA está em manutenção, não oferece outra forma para o usuário abrir algo em outra guia por que é o AVA é feito em JavaServer Faces (JSF), não tem a opção de manter o usuário conectado e não possui uma forma para o usuário corrigir um erro no fórum, foram citadas por somente 1 participante.

Tabela 4 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no SIGAA

Características que influenciam a experiência de forma positiva no SIGAA	Participantes que citaram as características
É intuitivo	P1, P19, P30, P33, P36,
Acesso fácil às informações	P2, P49, P52
Fácil de usar	P3,P28, P29, P30, P35, P36, P48, P55, P59
Me ajuda com a aprendizagem dos conteúdos	P7
Tudo que o usuário deseja em um só local	P9, P24, P50, P60, P62
Rápido	P11
letras bem visíveis	P11
feedback contínuo da plataforma	P11
tutoriais que ajudam	P27, P33
É prático	P28
É acessível	P29
Informa o usuário o prazo para entrega da atividade	P31
Interface agradável	P35, P56
Não trava muito	P36
Fácio navegação	P44, P49, P55
Recursos de ocultar barra de funcionalidades	P49
Recurso de vê tudo em turmas anteriores.	P58

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para as características que influenciam a experiência de forma positiva, a que foi mais citada foi a que afirma que o SIGAA é fácil de usar, depois a afirmação “é intuitivo” e

“tudo que o usuário deseja em um só local”, foram citadas por 5 participantes. Em seguida, “Acesso fácil às informações” e “Fácil navegação” foram citadas por 3 participantes e “tutoriais que ajudam” e “Interface agradável” por 2. As afirmações, “Me ajuda com a aprendizagem dos conteúdos”, “Rápido”, “letras bem visíveis”, “feedback contínuo da plataforma”, “é prático”, “É acessível”, “Informa o usuário o prazo para entrega da atividade”, “Não trava muito”, “Recursos de ocultar barra de funcionalidades” e “Recurso de vê tudo em turmas anteriores”, foram citadas por somente 1 participante.

Tabela 5 – Sugestões para o SIGAA

Sugestões para o SIGAA	Participantes que deram sugestões
"Para nós alunos, não temos tantas funcionalidades para aprender e explorar, mas acredito que deveria ter tutoriais para professores novatos se adaptarem mais rapidamente a ferramenta"	P15
"Acho que o IHC que foi utilizada nesse AVA é dos anos 2000, acho que poderiam modernizar e facilitar recursos, trazendo para a realidade dos anos 2021"	P25
"É muito importante para o curso então poderia ter um acesso mais simples."	P32
"seria interessante se tivesse um tipo de notificação, que tem uma tarefa nova ou uma mensagem, sem ter que precisa olhar todas as cadeiras, igual ao WhatsApp. problema é que é custoso pro estudante fica olhando todo dia varias vezes em todas as cadeiras."	P40
"Ele é fácil de se navegar e bem abrangente e deveria ser adotado como padrão para uso de todos os alunos ao invés de usarem outras redes sociais."	P44
"pq não padronizam? pq cada professor tem uma plataforma favorita diferente ou usam 2 ou 3 ferramentas diferentes, uma para dar aula, a outra para nos disponibilizar conteúdo e outra para passar prova? pq não tem tutorial para os professores e alunos para usarem uma plataforma apenas? Até ferramentas para formar grupos ou conversar com esses grupos em trabalho é ruim, vejo muitos colegas introvertidos que as vezes não conseguem formar grupos por conta da vergonha, ou por não conhecer ninguém, falta ferramenta para ajudar essas pessoas, até ajudaria os professores, seria mais eficaz"	P53

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As tabelas 3 e 4 mostram que a diferença de participantes que disseram que o SIGAA não é intuitivo para os que disseram que ele é intuitivo é de apenas um participante a mais para a afirmativa positiva. As tabelas também mostram que 8 participantes acham o AVA confuso e 9 dizem que ele é fácil de usar, 3 participantes afirmam que algumas coisas

precisam de mais introdução e explicações e 3 dizem que tem tutoriais que ajudam, e 1 afirma que existem ações que são difíceis de lembrar. Isso mostra uma forte divisão de opiniões. Os aspectos comparados anteriormente, citados pelos participantes estão relacionados a categoria de aprendizagem, os dados que confirmam os resultados obtidos nas questões quantitativas de aprendizagem revelando que o SIGAA pode melhorar nesse quesito. Outro problema bastante citado foi relacionado a atratividade do sistema, especificamente problemas com a interface, apesar de alguns usuários gostarem da interface, os que relataram ela como um problema é quase o dobro. Alguns problemas relacionados à controlabilidade também foram citados, como, o AVA é mal organizado, a navegação é difícil e o AVA não corresponde a uma ação do usuário, porém também foi citado que ele tem acesso fácil às informações e é fácil de navegar. Apesar de alguns participantes acharem o AVA rápido e prático, os relatos de lentidão são bem maiores e somados aos de curto tempo de autenticação e o AVA não oferece atalho para abrir algo em outra guia, indicam que a eficiência do SIGAA pode ser melhorada.

Tabela 6 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no Solar

Características que influenciam a experiência de forma negativa no Solar	Participantes que citaram as características
Bugs	P3, P10, P11, P13, P14, P15, P46
interface não é responsiva	P3
A interface não agrada aos olhos	P4, P6, P12
Lento	P4, P11, P12, P26
Não é objetivo	P4
Não funciona direito no celular	P4
PC e em celular constantemente o usuário é desconectado	P4
Algumas informações não são evidentes	P8, P17, P23, P24, P31, P37
Interface é muito simplista	P10
Confuso	P12, P17, P20, P25, P26, P40
Funcionalidades não correspondem as expectativas dos usuários.	P13, P20
Recursos desnecessários	P12, P15, P17
Precisa de mais explicação introdutória	P18, P23, P35, P36, P39
É instável	P20, P38, P49
Trava muito	P21, P30, P46
Difícil de usar	P23, P26, P34, P42
Não é intuitivo	P27, P50

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para o Solar a característica negativa mais citada pelos participantes foram os bugs que o AVA apresenta durante o uso. Em segundo as características “algumas informações não são evidentes” e “é confuso” foram citadas por 6 participantes. 5 participantes disseram que o AVA precisa de mais explicação introdutória, 4 disseram que ele é lento e difícil de usar, 3 afirmaram que a interface não agrada aos olhos, têm recursos desnecessários, é instável e trava muito, 2 citaram que as funcionalidades não correspondem às expectativas dos usuários e que o AVA não é intuitivo e os problemas que foram citados por 1 participante foram: a interface não é responsiva, não é objetivo, não funciona direito no celular, no PC e em celular constantemente o usuário é desconectado e a interface é muito simplista.

Tabela 7 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no Solar

Características que influenciam a experiência de forma positiva no Solar	Participantes que citaram as características
o sistema de provas é bom	P4
reuni todo o necessário para um disciplina	P5, P6, P28
Navegação pelas disciplinas	P5
Com apenas com coisas importante e que interessa	P9
boa qualidade de áudio e vídeo	P16
A parte mais interessante é Webconferência.	P19
É estável	P27
Dispõe de vários recursos interessantes	P27
Facil de usar	P28, P29, P45, P57
letras mais visíveis	P33
prevenção de erros	P33
ajuda com a aprendizagem dos conteúdos	P41
Intuitivo	P47, P51, P53
Atrativo	P51

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A característica positiva mais citada do Solar, citada por 4 participantes, foi a que afirma que ele é fácil de usar, em seguida 3 participantes afirmam que o AVA reuni todo o necessário para um disciplina e é intuitivo, e por último com 1 citação as características: o sistema de provas é bom, navegação pelas disciplinas, com apenas com coisas importante e que interessa, boa qualidade de áudio e vídeo, a parte mais interessante é Webconferência, é estável, letras mais visíveis, prevenção de erros, ajuda com a aprendizagem dos conteúdos, dispõe de vários recursos interessantes e é atrativo.

Tabela 8 – Sugestões para o Solar

Sugestões para o Solar	Participantes que deram sugestões
"É uma ferramenta muito grande onde na prática não se utiliza quase nada, além de ser cheio de bugs. Poderia ser uma ferramenta mais enxuta que funcionasse corretamente."	P21

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As tabelas 6 e 7 mostram que apesar de 1 participante afirmar que é fácil a navegação pelas disciplinas, os bugs, comprometem a controlabilidade do sistema, pois são os problemas mais encontrados no Solar, o relato de ele não funcionar direito no celular e de as funcionalidades não corresponderem às expectativas dos usuários também afetam sua controlabilidade. Segundo os relatos dos participantes, o Solar também deve melhorar os aspectos relacionados à aprendizagem, pois muitos participantes afirmam que o AVA é confuso, difícil de usar, não é intuitivo e precisa de mais explicações introdutórias, enquanto a minoria diz que ele é fácil de usar e é intuitivo. Em relação à atratividade, o Solar obteve mais características positivas que negativas, mas os resultados foram bem próximos indicando que o Solar pode melhorar nos aspectos relacionados à atratividade. Já a utilidade precisa de melhorias, pois apesar de 1 participante afirmar que o Solar só contém coisas importantes, 3 participantes citaram que o AVA tem recursos desnecessários.

Tabela 9 – Características que influenciam a experiência de forma negativa no AME

Características que influenciam a experiência de forma negativa no AME	Participantes que citaram as características
Design não é atrativo	P3, P5, P7, P27
Confuso	P3, P4, P6, P12, P15, P17, P20, P36
Problemas com correção de atividades	P4, P6
Instabilidade	P5, P9, P18
Não é intuitivo	P5
Interface poluída	P15, 28
Não tem tudo que os alunos precisam	P16
Primeiro contato com o AVA é difícil	P21
Navegação é difícil	P25, P34
Bugs	P27
Problemas na realização de provas online	P31

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Sobre o AME, a característica negativa mais citada foi a que afirma que o AVA é confuso, onde 8 participantes relataram esse problema. Em segundo 4 relatos que afirmam que

o design do AVA não é atrativo, depois 3 participantes afirmam que a instabilidade do sistema causa impacto de forma negativa, 2 relatam problemas com correção de atividades e afirmam que a navegação é difícil e as características que foram citadas somente 1 vez são as que afirmam que o AVA não é intuitivo, não tem tudo que os alunos precisam, o primeiro contato com o AVA é difícil, o AVA apresenta bugs e apresenta problemas na realização de provas online.

Tabela 10 – Características que influenciam a experiência de forma positiva no AME

Características que influenciam a experiência de forma positiva o AME	Participantes que citaram as características
Atrativo	P1, P8
Dinâmico	P1
Engaja o usuário	P1
Organizado	P1, P3, P14
Fácil navegação	P2
Intuitivo	P8, P40
Funcionalidades interessantes para elaborações de atividades e avaliações	P10, P29
Facil de usar	P11
As informações são evidentes	P11
Da o status do progresso das atividades	P14
Ajuda os alunos com a aprendizagem dos conteúdos	P30
Letras bem visíveis	P39

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Nas características que influenciam de forma positiva a experiência dos participantes, a mais citada foi relatada por 3 participantes que afirmam que o AVA é organizado. Depois, com 2 relatos, os participantes afirmam que o AVA é atrativo, intuitivo e que o AVA oferece funcionalidades interessantes para elaboração de atividades e avaliações. Por fim, com apenas uma citação os participantes afirmam que o AVA é dinâmico, engajador, fácil de navegar, fácil de usar, tem informações são evidentes, dá o status do progresso das atividades, ajuda os alunos com a aprendizagem dos conteúdos e tem letras bem visíveis.

Tabela 11 – Sugestões para o AME

Sugestões para o AME	Participantes que deram sugestões
Deveria ter um link no SIGAA que direcionasse diretamente para o AME.	P19
Muito bagunçando as vezes me confundo, precisa organizar os tópicos.	P20

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com as tabelas 9 e 10 pode-se observar que os participantes apresentaram mais problemas relacionados à aprendizagem pois vários participantes citaram que o AVA é confuso, não é intuitivo e é difícil de usá-lo pela primeira vez e pouquíssimos dizem o contrário. Em relação à atratividade o AME obteve mais participantes relatando características positivas que negativas, mas a diferença não é grande o que indica que o AME pode melhorar em alguns aspectos relacionados à atratividade. Outro ponto que o AME pode melhorar é em relação a controlabilidade nela foram citadas mais características negativas que positivas, a maioria estão relacionadas a problemas ocasionados por bugs. E por fim os problemas de instabilidade citados afetam a eficiência do AVA.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho teve como objetivo investigar a acessibilidade e a experiência dos AVAs usados pela Universidade Federal do Ceará - Campus Russas. A avaliação da acessibilidade foi realizada por meio da ferramenta Achecker e a avaliação da UX por meio do formulário do Google usando como base o questionário WAMMI.

Os resultados da avaliação de acessibilidade indicam que o SIGAA e SOLAR apresentam problemas de percepção, operabilidade e compreensão, além desses o SOLAR também apresenta problemas de robustez, o AME não apresentou problemas de acessibilidade, porém mostrou erros de CSS bem acima dos demais AVAs.

Quanto à UX, em relação à análise dos resultados das questões quantitativas, observou-se que apesar da maioria dos participantes terem mais facilidade com tecnologias por cursarem os cursos de TI e terem bastante familiaridade com os AVAs por a maioria estarem cursando do 8º semestre em diante, os AVAs avaliados tiveram uma avaliação negativa em relação a aprendizagem, isso mostra que os AVAs precisam de melhorias em relação aos aspectos da aprendizagem isso pode dificultar também o uso dos AVAs por pessoas com deficiência intelectual. Os AVAs se mantiveram na média em relação à atratividade, e tiveram uma boa avaliação em relação a eficiência e utilidade. Já em relação a controlabilidade o SOLAR e o AME se mantiveram na média, e o SIGAA teve uma boa avaliação. Para a questão que avalia os AVAs como um todo os três AVAs obtiveram uma média em torno de 6.

Já para as questões qualitativas mostram que os problemas mais relatados do SIGAA estão relacionados à atratividade e a aprendizagem já seu ponto forte é sua utilidade. Para o Solar foram relatados muitos problemas com bugs o que podem afetar a controlabilidade e também muitos problemas relacionados à aprendizagem, a característica positiva dele é a atratividade. E por fim, a característica que mais afeta de forma negativa o AME é a aprendizagem, e a que afeta de forma positiva é a atratividade.

Os dados estudados nesta pesquisa apontam que existem barreiras de acessibilidade no SIGAA e Solar que precisam ser eliminadas. A ferramenta não detectou barreiras de acessibilidade para o AME. No entanto, assim como o SIGAA e o Solar, o AME apresentou erros no CSS que precisam de correção para ficar conforme aos padrões de desenvolvimento da W3C. Para melhorar a UX, os AVAs precisam organizar suas informações de uma forma mais intuitiva para os usuários e fornecer recursos de ajuda para realização das ações que ele deseja o que impactará positivamente a aprendizagem do sistema. Outros pontos de melhoria é em

relação a atratividade, onde o design dos AVAs podem adotar elementos visuais mais modernos e em relação a controlabilidade, onde quedas das páginas e bugues relatados pelos usuários dos AVAs devem ser corrigidos para que o usuário tenha controle sobre o sistema. Os recurso de comunicação foi o que mais afetou a controlabilidade dos três AVAs nas questões quantitativas e eles podem ser melhorados de forma que facilite o acesso dos usuários a essa funcionalidade.

Após a experiência deste trabalho de pesquisa, fica a sugestão como trabalhos futuros, uma análise e inspeção humana da acessibilidade sobre os possíveis e prováveis problemas de acessibilidade detectados pela ferramenta e também pode ser feita uma avaliação da experiência dos professores ao usarem os AVAs. Outra alternativa é a realização de uma avaliação de acessibilidade e da UX com os usuários, para investigar se existem problemas que a ferramenta não conseguiu identificar e avaliar a UX dos AVAs durante o uso.

REFERÊNCIAS

- ABNT, A. B. de N. T. **Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos (NBR 9050: 2004, válida a partir de 30/6/04)**. [S.l.]: ABNT Rio de Janeiro, 2004.
- AME. **AME: Ambiente Multimeios de Ensino-Aprendizagem - Campus da UFC em Russas**. 2021. Disponível em: <<https://ame.russas.ufc.br/course/index.php>>. Acesso em: 07 agos. 2021.
- AMORIM, M. L. C. d. **Acessibilidade de ambientes virtuais de aprendizagem: uma abordagem pela comunicabilidade para pessoas surdas**. Universidade Federal de Pernambuco, 2020.
- BACH, C. F. **Avaliação de acessibilidade na web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais**. Dissertação (Mestrado), 2009.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário**. **Auto publicação**, 2021. Disponível em: <<https://leanpub.com/ihc-ux>>. Acesso em: 07 agos. 2021.
- BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. regulamenta as leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2004.
- BRASIL, C. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em nova york, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**, n. 163, 2009.
- COSTA, A. F. F.; MELO, A. F. M. F. de; MOREIRA, G. G.; CARVALHO, M. d. A.; LIMA, M. V. d. A. **Aplicação de sala invertida e elementos de gamificação para melhoria do ensino-aprendizagem em programação orientada a objetos**. [S.l.]: TISE, 2017.
- DIGITAL, G. **Acessibilidade Digital**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital>>. Acesso em: 06 agos. 2021.
- ESPADA, J. P.; RODRÍGUEZ, C. C.; GARCÍA-DÍAZ, V.; CRESPO, R. G. Method for analysing the user experience in mooc platforms. In: **2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE)**. [S.l.: s.n.], 2014. p. 157–162.
- FREIRE, A. P.; FORTES, R. P. de M. Automatic accessibility evaluation of dynamic web pages generated through xslt. In: **Proceedings of the 2005 International Cross-Disciplinary Workshop on Web Accessibility (W4A)**. [S.l.: s.n.], 2005. p. 81–84.
- FREIRE, A. P.; PAIVA, D. M. B.; FORTES, R. P. de M. Acessibilidade digital durante a pandemia da covid-19-uma investigação sobre as instituições de ensino superior públicas brasileiras. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, p. 956–984, 2020.
- GONÇALVES, R.; MARTINS, J.; PEREIRA, J.; SANTOS, V.; COTA, M. P. Can i access my school website? auditing accessibility of the portuguese teaching institutions websites. **J. Univers. Comput. Sci.**, v. 19, n. 18, p. 2639–2655, 2013.

HANDBOOK, A. **Web Accessibility Checker for WCAG 2.0 AODA Compliance Monitoring**. 2021. Disponível em: <<https://achecker.achecks.ca/documentation/index.php?p=checker/index.php>>. Acesso em: 07 agos. 2021.

IBGE. **Censo 2010 | IBGE**. 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9749&t=destaques>>. Acesso em: 06 agos. 2021.

KUJALA, S.; ROTO, V.; VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, K.; KARAPANOS, E.; SINNELÄ, A. Ux curve: A method for evaluating long-term user experience. **Interacting with computers**, Oxford University Press, v. 23, n. 5, p. 473–483, 2011.

KUMAR, K. L.; OWSTON, R. Evaluating e-learning accessibility by automated and student-centered methods. **Educational Technology Research and Development**, Springer, v. 64, n. 2, p. 263–283, 2016.

LIMA, L. d.; LOUREIRO, R. C. **Conheça a Tecnodocência e sua importância na formação de docentes**. 2020. Disponível em: <<https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/08/conheca-a-tecnodocencia-e-sua-importancia-na-formacao-de-docentes/>>. Acesso em: 09 jun. 2022.

MOURA, A. Mobile learning: Tendências tecnológicas emergentes. **Aprender na era digital: Jogos e Mobile-Learning**. De Facto Editores, p. 127–147, 2012.

NORMAN, D.; NIELSEN, J. The definition of user experience (ux). **Nielsen Norman Group Publication**, v. 1, p. 2–1, 2016.

NURHUDATIANA, A.; CAESARION, A. S. Exploring user experience of massive open online courses (moocs) a case study of millennial learners in jakarta, indonesia. In: **Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 44–49.

PEREIRA, A. S.; MACHADO, A. M.; CARNEIRO, T. C. J. Avaliação da acessibilidade dos sites eletrônicos das instituições de ensino superior brasileiras. **Informação & Sociedade**, v. 23, n. 3, p. 123–142, 2013.

RODRIGUES, A. **Ensino remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia**. 2020. Disponível em: <<https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/ensino-remoto-na-educacao-superior/>>. Acesso em: 09 jun. 2022.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação**. [S.l.]: Bookman Editora, 2013.

SAAD, N.; WAHAB, S. H. A.; TANALOL, S. H.; BAHARUM, A.; NOOR, N. A. M. User experience on cisco networking academy e-learning platform: A preliminary study. **European Journal of Molecular amp; Clinical Medicine**, v. 7, n. 8, p. 3797–3804, 2021. ISSN 2515-8260. Disponível em: <https://ejmcm.com/article_6708.html>.

SIGAA. **SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas**. 2021. Disponível em: <<https://www.ufc.br/ufc-digital/sistemas-administrativos-da-ufc/35-sigaa-sistema-integrado-de-gestao-de-atividades-academicas>>. Acesso em: 07 agos. 2021.

SILVA, P. Bispo dos S. Análise temporal de postagens relacionadas ao uso do sistema de gerenciamento acadêmico sigaa. 2018.

SOLAR. **Solar: o Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFC**. 2021. Disponível em: <<https://portal.virtual.ufc.br/index.php/2020/09/28/solar-o-ambiente-virtual-de-aprendizagem-da-ufc/>>. Acesso em: 07 agos. 2021.

SOUZA, E.; MALHEIROS, N. Avaliação de acessibilidade digital para pessoas com deficiência motora em repositórios educacionais abertos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 26, n. 03, p. 1, 2018.

W3C. **CSS Validation Service**. 2009. Disponível em: <<https://jigsaw.w3.org/css-validator/DOWNLOAD.html.en>>. Acesso em: 20 julh. 2022.

W3C. **Markup Validation Service**. 2013. Disponível em: <https://validator.w3.org/docs/help.html#validation_basics>. Acesso em: 20 julh. 2022.

W3C; WAI. **WCAG 2 Overview**. 2005. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/#for>>. Acesso em: 07 agos. 2021.

W3C, A. **World Wide Web Consortium (W3C)**. 2021. Disponível em: <<https://www.w3.org/Consortium/>>. Acesso em: 06 agos. 2021.

WAMMI. **WAMMI - What is WAMMI**. 2020. Disponível em: <<http://www.wammi.com/whatis.html>>. Acesso em: 12 agos. 2021.

WAMMI. **WAMMI report summary page**. 2020. Disponível em: <<http://www.wammi.com/demo/index.html>>. Acesso em: 08 agos. 2021.

ANEXO A – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UX DO SIGAA, SOLAR E AME

Avaliação da Experiência do Usuário em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) usados na UFC - Campus de Russas.

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Prezado(a) Participante,

Este formulário é parte de uma pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso da Graduanda em Ciência da Computação Angelina Sousa Silva, aluna da Universidade Federal do Ceará - Campus Russas e tem como objetivo a criação de um artefato de inspeção da Experiência do usuário dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) utilizados na Universidade Federal do Ceará - Campus Russas, de modo a identificar os problemas que possam dificultar a interação dos alunos em meios digitais como os AVAs. Deste modo a inspeção irá auxiliar na construção de um checklist que venha a ser utilizado para avaliar a Experiência dos alunos em relação aos AVAs.

Você foi previamente selecionado(a) pelo seu perfil/conhecimento/experiência profissional e está sendo convidado(a) como voluntário(a) a responder este questionário. Você está livre para recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, ou ainda interromper sua participação a qualquer momento.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizados. O seu nome ou qualquer outro dado que possa lhe identificar não serão disponibilizados sem a sua permissão. O(A) senhor(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação resultante desta pesquisa. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Se o(a) senhor(a) consentir em participar desta pesquisa, de forma livre e esclarecida deverá assinalar a opção "Aceito participar da pesquisa" e clicar no botão "próximo". Ao clicar em "próximo" você será direcionado(a) para as próximas etapas.

Agradecemos desde já pela colaboração.

Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Russas
Rua: Felipe Santiago, 411 - Cidade Universitária, Russas - CE, (88) 3411-6023

Pesquisadora responsável pelo estudo: Angelina Sousa Silva (angelinasousa74@gmail.com)
Orientadora: Prof. Dra. Anna Beatriz dos Santos Marques (beatriz.marques@ufc.br)

*Obrigatório

1. Consentimento pós-informação *

Marcar apenas uma oval.

Aceito participar da pesquisa.

Informações do participante

2. Informe seu sexo *

Marcar apenas uma oval.

Masculino

Feminino

Prefiro não dizer

Outro: _____

3. Qual sua faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 18 anos.
- 18 a 24 anos.
- 25 a 29 anos.
- 30 a 34 anos.
- 35 a 39 anos.
- Mais de 40 anos.

4. Informe seu curso *

Marcar apenas uma oval.

- Ciência da Computação
- Engenharia Civil
- Engenharia da Produção
- Engenharia de Software
- Engenharia Mecânica

5. Em que semestre você está? *

Marcar apenas uma oval.

- 1° semestre
- 2° semestre
- 3° semestre
- 4° semestre
- 5° semestre
- 6° semestre
- 7° semestre
- 8° semestre
- Outros semestres

6. Você tem algum tipo de deficiência? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7. Em relação ao SIGAA. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
Este AVA tem muito que me interessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil navegar neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso encontrar rapidamente o que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me parece lógico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA precisa de mais explicações introdutórias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As páginas deste AVA são muito atrativas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me sinto no controle quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA é muito lento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me ajuda a encontrar o que procuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprender a me orientar neste AVA é um problema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu não gosto de usar este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso facilmente entrar em contato com as pessoas que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me eficiente quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil dizer se este AVA tem o que desejo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA pela primeira vez é fácil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA tem alguns recursos irritantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil lembrar onde estou neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA é perda de tempo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu recebo o que espero quando clico em alguma coisa neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tudo neste AVA é fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

de entender.

8. Que nota você daria para o AVA como um todo? *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Comente sobre características do AVA que influencia na sua experiência de uso. *

SOLAR

10. Você usa ou já usou o SOLAR. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 11*
- Não *Pular para a pergunta 14*

Avaliação do SOLAR

11. Em relação ao SOLAR. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
Este AVA tem muito que me interessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil navegar neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso encontrar rapidamente o que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me parece lógico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA precisa de mais explicações introdutórias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As páginas deste AVA são muito atrativas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me sinto no controle quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA é muito lento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me ajuda a encontrar o que procuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprender a me orientar neste AVA é um problema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu não gosto de usar este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso facilmente entrar em contato com as pessoas que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me eficiente quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil dizer se este AVA tem o que desejo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA pela primeira vez é fácil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA tem alguns recursos irritantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil lembrar onde estou neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA é perda de tempo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu recebo o que espero quando clico em alguma coisa neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tudo neste AVA é fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

de entender.

12. Que nota você daria para o AVA como um todo? *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Comente sobre características do AVA que influencia na sua experiência de uso. *

AME

14. Você usa ou já usou o AME. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim. *Pular para a pergunta 15*
- Não.

Avaliação do AME

15. Em relação ao AME. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo fortemente
Este AVA tem muito que me interessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil navegar neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso encontrar rapidamente o que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me parece lógico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA precisa de mais explicações introdutórias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As páginas deste AVA são muito atrativas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me sinto no controle quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA é muito lento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA me ajuda a encontrar o que procuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprender a me orientar neste AVA é um problema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu não gosto de usar este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso facilmente entrar em contato com as pessoas que desejo neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto-me eficiente quando uso este AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil dizer se este AVA tem o que desejo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA pela primeira vez é fácil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Este AVA tem alguns recursos irritantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É difícil lembrar onde estou neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar este AVA é perda de tempo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu recebo o que espero quando clico em alguma coisa neste AVA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tudo neste AVA é fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

de entender.

16. Que nota você daria para o AVA como um todo? *

Marcar apenas uma oval.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Comente sobre características do AVA que influencia na sua experiência de uso. *

Enviar formulário

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários