



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
GRADUAÇÃO BACHARELADO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO

ROBERTA BARBOSA DE SOUZA

**USABILIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM: AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA INDU A
PARTIR DA OFERTA DE CURSO AUTOINSTRUCIONAL EM
SAÚDE DIGITAL**

RECIFE
2022

ROBERTA BARBOSA DE SOUZA

**USABILIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM: AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA INDU A
PARTIR DA OFERTA DE CURSO AUTOINSTRUCIONAL EM
SAÚDE DIGITAL**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Departamento de Ciência da Informação, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Gestão da Informação.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Sandra de Albuquerque Siebra

RECIFE
2022

Catálogo na fonte
Biblioteca Joaquim Cardozo – Centro de Artes e Comunicação

S729u	<p>Souza, Roberta Barbosa de Usabilidade em ambiente virtual de aprendizagem: avaliação da plataforma Indu a partir da oferta de curso autoinstrucional em saúde digital/ Roberta Barbosa de Souza. – Recife, 2022. 73f.: il. fig., tab.</p> <p>Sob orientação de Sandra de Albuquerque Siebra. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Departamento de Ciência da Informação. Curso de Gestão da Informação, 2022.</p> <p>Inclui referências, apêndices e anexo.</p> <p>1. Gestão da Informação. 2. Usabilidade. 3. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 4. Educação à Distância. 5. Saúde Digital. 6. Gestor da Informação. 7. Acesso à informação. I. Siebra, Sandra de Albuquerque (Orientação). II. Título.</p> <p>020 CDD (22. ed.)</p>	UFPE (CAC 2022-102)
-------	--	---------------------



Serviço Público Federal
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Artes e Comunicação
Departamento de Ciência da Informação

FOLHA DE APROVAÇÃO

Usabilidade em ambiente virtual de aprendizagem: avaliação da plataforma Indu a partir da oferta de curso autoinstrucional em saúde digital

Roberta Barbosa de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora, apresentado e aprovado de modo remoto (online), conforme autorizado pelo PROACAD/UFPE em Ata de Reunião Virtual dos Coordenadores de Graduação do dia 12 de maio de 2020, pelo Curso de Gestão da Informação, do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão da Informação.

TCC aprovado 18 de Maio de 2022.

Banca Examinadora:

Orientadora – Profa. Dra. Sandra de Albuquerque Siebra.
DCI/Universidade Federal de Pernambuco.

Examinadora 1 – Profa. Dra. Vildeane da Rocha Borba.
DCI/Universidade Federal de Pernambuco.

Examinadora 2 – MSc. Elanna Beatriz Américo Ferreira.
PPGCI /Universidade Federal de Pernambuco.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, por ser a fonte das minhas forças e motivação quando o cansaço, por vezes, quer ser mais forte que a vontade de continuar.

A meus filhos, meus amores: Ryan, Rayanne e Rayssa, por eles sou a mulher que sou, que procurou mostrar pelo exemplo que o estudo e a educação podem ser transformadores.

À minha mãe Edileide, por ser a pessoa que primeiro me mostrou que é preciso ser pró ativa, ir atrás do que queremos e ser forte quando preciso.

Não poderia deixar de agradecer a todos os professores sem exceção, todos contribuíram para minha formação, com os conteúdos da Ciência da Informação, como também pelos exemplos na forma como o Gestor da Informação deve atuar em muitos contextos na sociedade em prol do uso eficiente da informação.

A meus colegas de turma que compartilharam comigo dias bons e difíceis para conclusão das disciplinas.

A todos os participantes da Infoco Consultoria Jr, que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, e ao Professor Silvio de Paula, nosso orientador durante os dois anos em que atuei na empresa júnior, pela dedicação, estímulo e disposição.

Em especial, a prof. ^a Dra. Sandra Siebra, que me levou a ficar encantada pela forma como nos mostrou que a informação está presente nas mais diversas soluções tecnológicas e como estes recursos devem servir ao usuário. Pela paciência, orientação e por todas as excelentes aulas, disputadíssimas durante o curso, não só pela generosidade de pessoa que ela é, mas porque sabíamos que encontramos um conteúdo riquíssimo de teorias, exemplos e práticas. Muito obrigada!

RESUMO

A educação à distância e a capacitação de muitas pessoas, inclusive profissionais, não acompanhou o acelerado avanço tecnológico que teve seus reflexos oriundos na quarta revolução industrial ou indústria 4.0. Os recursos educacionais aparecem na lista destes avanços, entretanto não basta apenas a oferta de curso com novos recursos para garantir que haja de fato na interação com a plataforma de ensino facilidade para a aprendizagem, é preciso analisar não só os recursos pedagógicos que serão disponibilizados como conteúdo, mas o nível de dificuldade que o usuário poderá encontrar até acessar as informações contidas naquele ambiente. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a usabilidade do curso autoinstrucional em Saúde Digital ofertado, via plataforma de teleeducação INDU, para profissionais de saúde por meio de uma abordagem quali-quantitativa e descritiva, que faz uso do método do estudo de caso. São utilizados como métodos não-empírico a avaliação de usabilidade e como método empírico o teste de usabilidade para coleta de dados com usuários pertencentes ao público alvo do estudo. Como resultados, a partir da análise dos dados coletados, foi possível perceber que a plataforma de ensino possui uma boa usabilidade, contudo, existem alguns pontos onde o AVA precisa ser melhorado, principalmente com relação a algumas heurísticas como: controle e liberdade do usuário e flexibilidade e eficiência do uso, ambos os critérios se não contemplados podem afetar consideravelmente a interação e, por conseguinte a recuperação da informação. Ademais, a utilização de mais de um método de avaliação mostrou-se positivo no sentido de complementaridade. Conclui-se que é papel do gestor da informação alertar sobre problemas e contribuir para eliminar ou amenizar barreiras ou obstáculos que podem dificultar o acesso à informação e, conseqüentemente, ao conhecimento.

Palavras-chave: Usabilidade; Ambiente Virtual de Aprendizagem; Educação à Distância; Saúde Digital; Gestor da Informação; Acesso à informação.

ABSTRACT

Distance education and training of many people, including professionals, did not keep up with the accelerated technological advance that had its reflexes arising from the fourth industrial revolution or industry 4.0. Educational resources appear on the list of these advances, however, offering a course with new resources is not enough to ensure that the interaction with the teaching platform is actually easy for learning, it is necessary to analyze not only the pedagogical resources that will be made available, but also content, but the level of difficulty that the user will be able to find to access the information contained in that environment. Thus, the present research had as general objective to analyze the usability of the self-instructional course in Digital Health offered, via the INDU tele-education platform, for health professionals through a qualitative-quantitative and descriptive approach, which makes use of the method of the study of case. The usability evaluation is used as non-empirical methods and the usability test is used as an empirical method to collect data with users belonging to the target audience of the study. As a result, from the analysis of the collected data, it was possible to perceive that the teaching platform has a good usability, however, there are some points where the VLE needs to be improved, mainly in relation to some heuristics such as: user control and freedom and flexibility and efficiency of use, both criteria, if not contemplated, can considerably affect the interaction and, consequently, the retrieval of information. Furthermore, the use of more than one evaluation method proved to be positive in the sense of complementarity. It is concluded that it is the role of the information manager to alert about problems and contribute to eliminate or alleviate barriers or obstacles that can hinder access to information and, consequently, to knowledge.

Keywords: Usability; Virtual Learning Environments; Distance Learning; Digital Health; Information Manager; Access to Information.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Regras de Ouro de Shneiderman	17
Quadro 2 - Critérios Ergonômicos	19
Quadro 3 - Heurísticas de Nielsen	20
Quadro 4 - Eixos de recursos dos AVAs	27
Quadro 5 - Procedimentos Metodológicos	30
Quadro 6 - Resultado da avaliação heurística	37
Figura 1– Tela Inicial da Plataforma INDU	46
Figura 2 – Orientação para Leitura do Guia do Cursista	47
Figura 3 – Informação sobre a Carga Horária do Curso.....	48
Figura 4 – Exercício de Arrastar e Soltar	50
Figura 5 – Infográfico sobre Sinais/Sintomas da Dengue	50
Figura 6 – Questão de Escolha de Alternativa Correta	51
Gráfico 1 - Faixa Etária dos Agentes	52
Tabela 1 - Dados Quantitativos do Teste de usabilidade	53
Gráfico 2 – Tempo Médio gasto na Execução de Cada Tarefa.....	54
Gráfico 3 – Nível de Satisfação na Execução de Cada Tarefa	55
Tabela 2 – Resultado do questionário SUS	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	USABILIDADE	15
2.1	MÉTODOS NÃO EMPÍRICOS: CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	16
2.1.1	<i>Regras de Ouro de Shneiderman</i>	17
2.1.2	<i>Critérios Ergonômicos</i>	18
2.1.3	<i>Heurísticas de Nielsen</i>	20
2.2	MÉTODO DE AVALIAÇÃO EMPÍRICO: TESTES DE USABILIDADE	22
3	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	24
3.1	RECURSOS DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	25
3.2	A PLATAFORMA INDU	27
4	METODOLOGIA	30
4.1	PROCEDIMENTO I: AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	31
4.2	PROCEDIMENTO II: TESTE DE USABILIDADE	31
4.3	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS	34
5	USABILIDADE DO CURSO AUTOINSTRUCIONAL DE SAÚDE DIGITAL	36
5.1	AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	36
5.2	TESTE DE USABILIDADE	44
5.3	PERFIL DOS USUÁRIOS PARTICIPANTES DO TESTE DE USABILIDADE	51
5.4	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS	55
5.5	REFLETINDO E COMPARANDO RESULTADOS	57
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICE A – ADAPTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS (BROOKE, 1996)	69
	APÊNDICE B – RESULTADO APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS	71
	APÊNDICE C – RESULTADO APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS (PERFIL DOS USUÁRIOS)	72
	ANEXO A – MATRIZ DO CURSO AUTOINSTRUCIONAL EM SAÚDE DIGITAL (NUTES –HC, 2021)	73

1 INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, teve início a terceira Revolução Industrial, também conhecida como Revolução-Técnico-Científico-Informacional (FREITAS,2022) em decorrência do desenvolvimento de muitas soluções tecnológicas na época e do aumento exponencial da quantidade de informação produzida. Emergiu neste cenário a preocupação inerente de organizar toda a informação produzida pós-segunda-guerra, e a necessidade de recuperá-la, tanto nos domínios da Ciência da Computação (CC) quanto na Ciência da Informação (CI) (JÚNIOR; CARVALHO; AZEVEDO, 2014).

No contexto da revolução tecnológica houve mudanças significativas que estimularam o avanço informacional, tais como: a criação da ‘internet’ (1969), do celular (1973) e a criação da Web (1990) (CUOGO, 2012). E essas mudanças trouxeram impactos políticos, econômicos, sociais e científicos, mudando o perfil dos usuários de ambientes informacionais digitais, além das formas destes lidarem com a informação. De fato, o mundo em rede produz e faz uso crescente de informações, e a produção de bens e serviços, anteriormente mecanicista, passa pelo processo de virtualização (FORESTI; VARVAKIS; VIANA, 2019).

Em 2011, surgiu pela primeira vez a expressão “Quarta Revolução Industrial”, citada durante o Fórum Econômico Mundial de Davos, por um dos seus diretores executivos, Klaus Schwab¹ (TAURION, 2017). Segundo o diretor, esta revolução não pode ser considerada uma extensão da terceira, por não se tratar apenas de avanços tecnológicos, para ele, três fatores são determinantes, são o diferencial desta quarta revolução: a velocidade e o alcance da informação, além do impacto dos sistemas no cotidiano de uma sociedade hiperconectada² (TAURION, 2017). Com efeito, em “cada desenvolvimento tecnológico, um contingente enorme de indivíduos perde o acesso às informações armazenadas por nova tecnologia estabelecida” (CARVALHO, 2003, p. 76). Vários são os motivos para a distância entre o avanço tecnológico e o acesso às informações produzidas, um deles é a criação de sistemas interativos que não consideram as necessidades dos usuários, exigindo dos mesmos conhecimentos e habilidades que, às vezes, eles não possuem, como observou Nielsen (1993) e Carvalho (2003).

¹ O professor Klaus Schwab é fundador e presidente executivo do Fórum Econômico Mundial.

² O termo “ hiperconectado” foi utilizado pela primeira vez com o sentido de hiper conexão por cientistas do Canadá, no artigo “How Computer-Mediated hyperconnectivity and local virtual foster social networks of information and coordination in a community of practice.”(CIRILO, 2019)

De fato, percebe-se que muitas vezes “Por sua maior adaptabilidade, o espaço que marca a separação entre a comunicação humana e a máquina é atravessado pelo próprio homem. Ele ganha o controle desse espaço por capacitação, competências, carregando o peso da interação homem-máquina em seus ombros” (CARVALHO, 2003, p. 78). Muitas vezes, no projeto de sistemas interativos, esquece-se de que “Fazer uma máquina percorrer o espaço na direção de um ser humano é uma opção” (CARVALHO, 2003, p. 78).

Nesse sentido, é preciso trabalhar, entre outras coisas, questões de usabilidade, que foi definida por Jakob Nielsen (1993) como um atributo de qualidade que verifica quão fácil e satisfatória é a utilização de um sistema interativo. Podendo esse sistema interativo ser um site, um sistema de informação, um aplicativo, uma plataforma, um ambiente virtual de aprendizagem, ou qualquer tipo de ambiente digital interativo, operado por um usuário. Para Nielsen (2000), quanto melhor for a usabilidade de um sistema mais simples e satisfatório é utilizá-lo.

Neste cenário, o Núcleo de Telessaúde (NUTES) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) desenvolveram um projeto conjunto para a criação de um curso online sobre saúde digital. Este é oferecido na modalidade de ensino à distância, no formato autoinstrucional, tendo como público alvo os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate às Endemias (ACE). O curso aborda temas relacionados à tecnologia, a fim de preparar os agentes para a inclusão digital na saúde, bem como contribuir para o desenvolvimento regional da cadeia produtiva da saúde, visando melhorar a qualidade da assistência em saúde e dar acesso a mais pessoas por meio da Sistema Único de Saúde (NUTES, 2021).

O curso é ofertado por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, utilizando a plataforma INDU, baseada no Moodle. Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) são sistemas informatizados orientados ao ensino, e que permitem a realização de atividades educativas à distância, através da internet (BONNEAU, 2015). O Moodle, acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, é uma plataforma *online* robusta, livre e de código aberto para aprendizado à distância, por meio do qual é possível criar cursos, aulas e todo tipo de treinamento *online* (MOODLE, 2022). O Moodle pode ser personalizado de acordo com as necessidades das empresas, organizações ou instituições de várias maneiras, inclusive pela criação ou personalização de temas (*themes*), sendo o INDU é um desses casos.

Essa preocupação com usabilidade deve permear a criação de qualquer tipo de ambiente digital, uma vez que, de acordo com Molina e Santos (2019), a convergência entre homens e

máquinas está acontecendo muito rapidamente, afetando todos as áreas, atividades e os seus aspectos do cotidiano humano, inclusive as formas de aprender. Além de que, segundo Medeiros e Rocha (2004, p. 407), “o avanço tecnológico traz consigo a obrigação de uma capacitação constante da força de trabalho”, em todas as áreas e na saúde não é diferente.

Segundo Burni et al. (2020), o ideal é que o AVA seja um espaço de interação pedagógica, criado para promover a troca de saberes entre docentes e estudantes, caso contrário, ele pode acabar como um mero repositório de materiais (BURNI et al, 2020). De fato, espera-se que esses ambientes sejam de fácil acesso e utilização e façam uso de metáforas e rótulos familiares ao contexto dos estudantes. O que remete à necessidade desses ambientes serem planejados e criados levando em conta questões básicas de usabilidade.

Assim, no contexto deste trabalho, questiona-se: **o curso autoinstrucional de Saúde Digital, ofertado via plataforma INDU, possui problemas de usabilidade? Que tipos de problemas são esses?** Pois, considera-se que, para que a interação entre a plataforma de aprendizagem e os usuários seja satisfatória, é essencial atender a metas de usabilidade, que garantam que os usuários possam se orientar na plataforma e entender como utilizar os módulos de treinamento.

Neste contexto, tem-se como objetivo geral analisar a usabilidade do curso autoinstrucional em Saúde Digital ofertado, via plataforma de teleducação INDU, para profissionais de saúde.

E como objetivos específicos:

- Apresentar conceitos fundamentais referente à usabilidade e sua relação com a Ciência da Informação;
- Descrever a plataforma de teleducação INDU e seus recursos;
- Aplicar técnica de avaliação de usabilidade na plataforma de teleducação;
- Conhecer a opinião dos usuários sobre a utilização da plataforma.

Esta pesquisa justifica-se pelas contribuições que pode trazer para o contexto atual na qual a sociedade precisou adaptar-se abruptamente ao formato digital, trazendo sob a perspectiva do gestor da informação um olhar sobre a usabilidade de um ambiente virtual de aprendizagem em um contexto de inclusão digital para capacitação de profissionais da área de saúde.

A Ciência da Informação (CI) preocupa-se com os fenômenos relativos a informação, como algo abrangente que está intimamente ligado a aspectos da vida humana. Segundo Araújo

(2014, p.14) há um movimento interdisciplinar na ciência da informação que reúne as contribuições de diversas áreas do conhecimento. Para o autor supracitado a informação já passou por muitas evoluções e pode ser compreendida a partir da seguinte característica:

Ciência da Informação é um campo com muita criatividade para a formulação de novos conceitos, muita agilidade para a compreensão de novos fenômenos e o desenho de novos âmbitos de pesquisa, além de fôlego para dialogar com as mais distintas áreas disciplinares (ARAÚJO; 2014, p. 27)

Nesse sentido, segundo Le Coadic (2004), a ciência da informação é construída a partir da história e de uma ciência viva, pela sua importância para a recuperação de informações para avaliações experimentais em sistemas informatizados. Nessa perspectiva, os estudos de usabilidade podem ser o início de um olhar sobre a recuperação da informação e as necessidades do usuário em diversos contextos digitais, visto que os resultados encontrados durante a interação podem apontar ou esclarecer muitos fenômenos ou lacunas.

Nesse contexto, a pesquisa tem como motivação as contribuições que esta pode trazer para própria Ciência da Informação (CI), uma vez que, a CI é responsável pelo estudo das formas de acessar e disseminar informação, o que é bem relevante dentro de AVA, visto que, se a informação não puder ser encontrada ou acessada, ela não cumprirá seu papel social informativo e, no caso, educativo. A metodologia utilizada neste estudo para avaliar a usabilidade do AVA poderá ser replicada em quaisquer outros projetos que visem descobrir possíveis lacunas que impeçam a facilitação e uso de produtos digitais.

Estudos de usabilidade possuem um aspecto muito importante, o usuário, uma vez que, serão eles os consumidores dos produtos digitais que serão desenvolvidos. Quando recursos são disponibilizados pensando na facilidade de utilização, é provável que muitas pessoas consigam compreender e de fato assimilar os conteúdos disponibilizados nos ambientes de aprendizagem para capacitação.

Avaliar a usabilidade é fundamental para ver a complexidade das interações dos usuários com os sistemas, as características das tarefas e outros elementos do contexto de uso (NBR 9241-11). Afinal, a utilidade dos AVA está indissociavelmente ligada à facilidade de uso, o que é endossado por Rodas et al., 2017, quando afirmam que a usabilidade fornece elementos e características para ambientes informacionais digitais que possam facilitar a interação dos usuários com eles.

Pois, como a repercussão tecnológica e interação com ambientes informacionais digitais afetam os indivíduos e as suas práticas (SILVA et al., 2019), o conteúdo e as reflexões trazidas

neste trabalho podem contribuir para aprimorar o acesso e uso da informação disponibilizada por AVA para seus estudantes.

Dessa forma, como afirma Santos (2002), o AVA deve ser um espaço repleto de significação, onde docentes, estudantes e objetos educacionais/didáticos interagem, gerando conhecimento e, conseqüentemente, aprendizado. O que é endossado por Teixeira (2013) quando enfatiza que os AVA devem ser flexíveis e motivadores, construídos com atividades que combinem materiais em mídias diversas (VASCONCELOS, 2020), sempre considerando as características dos estudantes, de modo a garantir a participação efetiva e a eficácia da aprendizagem.

Após cursar a disciplina eletiva "Informática Médica " no campus Recife da UFPE, ofertado pelo Departamento de Medicina Clínica, a autora desta pesquisa observou a oportunidade da interdisciplinaridade com outra área e fez inscrição para seleção como voluntária do projeto Agente Digital - Pesquisa Extensão e Inovação em Saúde Digital para Graduação (PIPE). Uma vez aprovada na seleção, a discente foi designada como aluna de gestão da informação para compor a equipe de usabilidade responsável pela atualização da plataforma de ensino.

Notou-se no contato com a plataforma de ensino, que algumas lacunas que poderiam ser estudadas sob a perspectiva de um profissional da informação, dessa forma surge a motivação pessoal para investigar possíveis entraves durante o processo de interação, o que inspirou em pensar em analisar a usabilidade da plataforma de ensino, com vistas em gerar oportunidades de trazer contribuições para a usabilidade do curso, garantindo assim melhor aproveitamento pelos profissionais de saúde contemplados pelo curso.

Adicionalmente, considera-se, no contexto deste trabalho, que o gestor da informação pode contribuir em qualquer projeto ou área em que a informação esteja envolvida. Sendo assim, considera-se ser papel do gestor da informação alertar sobre problemas e contribuir para eliminar ou amenizar barreiras ou obstáculos que podem dificultar o acesso à informação e, conseqüentemente, gerar conhecimento.

Por fim, vale mencionar o afirmado por Fernandes e Hommerding (2018), que as habilidades de um profissional da informação crescem cada vez que ele utiliza as técnicas e os conhecimentos que aprende. Logo, a realização desse estudo visa contribuir para o aprimoramento profissional e pessoal desta autora, enquanto aluna do curso de Gestão da Informação e voluntária de Iniciação à Pesquisa em Saúde Digital (PIPE), trabalhando com

Tecnologias Educacionais na Saúde, para o Projeto Sade Digital, contexto em que teve contato com a plataforma INDU.

As demais seções deste trabalho estão estruturadas com a intenção de fornecer maior entendimento sobre a pesquisa e foram organizados de um modo a conduzir as etapas utilizadas neste estudo de caso, construído de cinco seções: Usabilidade, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Metodologia, Usabilidade do curso autoinstrucional, e Considerações Finais.

2 USABILIDADE

Depois que surgiram os primeiros sistemas de informação no pós-guerra e o mundo começou a estabelecer uma conexão com a internet, as informações eram transmitidas e recuperadas por sistemas hipermídia, que incluíam muitos comandos e nenhuma orientação ao usuário. Nessa atmosfera, a sociedade se viu imersa em dados, com dispositivos tecnológicos surgindo para facilitar a comunicação. No entanto, no início, o processo de desenvolvimento de sistemas não considerava a interação humana, as particularidades dos usuários nos processos interativos (WINOGRAD, 1990).

As interfaces dos sistemas foram evoluindo no decorrer dos anos, mas apenas a partir de 1990, com a popularização do uso dos computadores e da internet, o foco na usabilidade e no fácil acesso à informação foi crescendo gradativamente.

Inicialmente, a interface do usuário estava localizada no próprio hardware - a maioria dos usuários eram engenheiros trabalhando diretamente com o hardware. O foco então mudou para a tarefa de programação -- linguagem de programação de alto nível e ambientes liberando progressivamente os usuários da necessidade de se familiarizar com o hardware. Em seguida, com o surgimento generalizado de sistemas interativos e "usuários finais" não programáveis, a interface do usuário mudou para a tela e o teclado, com atenção inicial para questões motoras e perceptivas (GRUDIN, 1990, p.262).

Atualmente, "a sociedade da informação inclui todas as ferramentas e oportunidades que a tecnologia oferece à sociedade sendo definida pela ampla disponibilidade de informações e pelas muitas maneiras de chegar até elas." (VECHIATO; VIDOTTI, 2014, p.38), a questão da usabilidade se torna fundamental e, como afirma Vechiato (2013), ela deve sempre existir quando um usuário comum busca informações por meio da interação no ciberespaço.³

A Norma ISO 9142-11(2002) define usabilidade como a "capacidade de um produto de software ser compreendido, aprendido e utilizado pelo usuário, bem como sua atratividade quando utilizado de determinadas maneiras". E a coloca como uma parte fundamental do desenvolvimento do produto, porque garante que os usuários possam usar o produto de maneira eficaz, eficiente e satisfatória. Para isso, é preciso entender as necessidades do usuário e traduzi-las em características do produto que o tornem mais fácil e melhor de usar.

Para Nielsen (1994), o termo usabilidade refere-se a todos os aspectos de um sistema com os quais um ser humano pode interagir. O autor ainda conceitua a usabilidade como um

³ Espaço das comunicações por redes de computação. (Oxford Languages, 2022)

atributo de qualidade, que indica a facilidade de uso das interfaces por um usuário (NIELSEN, 2012). Em seus estudos, há uma importante característica relacionada à usabilidade que é a questão da utilidade do produto. Para o autor supracitado, não bastam que os sistemas sejam simples de usar, eles também devem ser úteis e satisfatórios para o usuário.

Gonçalves (2009) pontua que para o conceito de usabilidade ser aplicado a um produto digital, devem ser observadas as características da interface e, também dos usuários, além do contexto da sua utilização. E, na sequência, a satisfação dos usuários durante o processo interativo com estas interfaces, sendo a porta de comunicação com qualquer site, sistema, plataforma ou aplicativo.

De fato, as interfaces por meio das quais há a interação entre o homem e o sistema, seja ele qual for, “devem ter usabilidade” (GONÇALVES, 2009, p. 52). Ao ignorar a questão da usabilidade, as empresas/organizações estão deixando para trás não apenas bons resultados como a satisfação do usuário, mas também retornos financeiros e a oportunidade de que seja feito um uso consistente de seus ambientes digitais (GONÇALVES, 2009). Assim, a usabilidade deve ser considerada desde a concepção dos produtos digitais, tendo sempre o usuário final em mente.

Vários autores apresentaram critérios de avaliação de usabilidade ao longo dos anos que podem ser aplicados tanto para a criação de interfaces de ambientes digitais, quanto para a avaliação de ambientes que já estejam em uso. De fato, existe uma variedade de maneiras de se obter informações sobre as interações do usuário com ambientes digitais, assim como de coletar opiniões sobre usabilidade, visando entender os usuários e o ambiente com o qual eles interagem (BRANDÃO et al. 2021).

Nesse sentido, os métodos de avaliação de usabilidade podem ser divididos em pelo menos duas categorias: métodos empíricos e não empíricos, que serão descritos nas subseções, a seguir.

2.1 MÉTODOS NÃO EMPÍRICOS: CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Os métodos de avaliação não empíricos não incluem a participação do usuário. Nesses casos, o resultado da avaliação feita por um avaliador que, normalmente, é um especialista, será determinado pela verificação do atendimento ou não de critérios, ou recomendações.

As recomendações ou critérios de usabilidade nada mais são do que um conjunto de características que devem ser incluídas ou verificadas nos produtos ou ambientes digitais, de

modo a facilitar seu uso. De fato, os critérios ou recomendações de usabilidade auxiliam não apenas no desenvolvimento da interface, mas também na avaliação do ambiente digital, em qualquer estágio de desenvolvimento. A seguir, são apresentados os critérios mais conhecidos de avaliação de usabilidade.

2.1.1 Regras de Ouro de Shneiderman

As Regras de Ouro surgiram com a publicação do livro *Designing the User Interface*, dos autores Ben Shneiderman e Plaisant (2004). Elas englobam oito regras, como pode ser visualizado no Quadro 1, que os desenvolvedores e avaliadores de interface devem seguir ao projetar interfaces com foco na usabilidade.

Quadro 1 - Regras de Ouro de Shneiderman

Regra de Ouro	Recomendação
Esforce-se pela consistência	As ações dos usuários não precisam ser uma sucessão de descobertas, o que produziria um enorme esforço de utilização. Essa recomendação deve ser observadas em todos os elementos que compõe a interface.
Busque usabilidade universal	Aqui todo produto deve preocupar-se em atender a uma usabilidade mínima, para que todo aquele que entre em contato com o produto consigam ter êxito ao utilizá-lo. Nesse caso será preciso adicionar requisitos adicionais, prevendo algumas necessidades para os mais diversos tipos de público.
Ofereça feedback informativo	O usuário não deve ficar preocupado quando executa determinada ação, sem saber se teve ou não sucesso. A interface deve fornecer esta informação. Contudo, esse feedback deve ser adequado ao tipo de ação, ou seja, também não é conveniente que mensagens ou efeitos apareçam no campo visual do usuário.
Diálogos de design para o fechamento	A interface deverá ser pensada de forma que as ações executadas sejam compreendidas de tal forma que o usuário sinta-se avançando até concluir seu objetivo. Seja qual for à tarefa, como por exemplo, a busca por um curso, a interface deve oferecer o caminho para a procura, mostrar se há ou não resultados, em caso positivo, os itens disponíveis, em caso negativo sugestões ou simplesmente a informação de que não há o item procurado.

Evite Erros	É importante projetar interfaces que não induzam o usuário a cometer erros. Os elementos devem antecipar a chance de um erro acontecer, ao inserir um campo como o CEP, os usuários não cometeram erros ao preencherem seus endereços, e em caso de inserir informação ou dados inconsistente a interface deve mostrar em que ponto o erro ocorreu, todas as ações executadas anteriormente pelo usuário não devem desfeitas.
Permitir fácil reversão de ações	A interface deve permitir ao usuário voltar ao estado original depois de uma ação que foi executada, evitando assim a ansiedade e aborrecimento do usuário.
Mantenha o usuário no controle	Os usuários não esperam ter dificuldades para encontrar as informações que procuram dentro na interface, também não esperam que determinado procedimento se altere, é imprescindível que o usuário se sinta satisfeitos e no controle das ações. A interface pode ser pensada de forma que contemple mais de um percurso e ambos o levem ao sucesso, cabendo ao usuário à escolha e o controle das ações.
Reduza a carga de trabalho de curto prazo	A quantidade excessiva de informações na interface deve ser evitada. Segundo Shneiderman a memória de curto prazo dos humanos é curta, não deve ser exigido dos usuários, por exemplo, que eles preencham dados discriminadamente, todos os itens dos sites devem estar visíveis, assim como os campos de formulários.

Fonte: Shneiderman (2004)

Shneiderman e Plaisant (2004) destaca, entre todas as apresentadas no Quadro 1, uma recomendação: a usabilidade universal. Ou seja, é preciso que os produtos ou ambientes digitais sejam projetados com um nível mínimo de usabilidade, e que para isso ocorrer é preciso se colocar no lugar do usuário, imaginando interações em condições padrão, visando facilitar as ações que serão conduzidas pelos usuários.

2.1.2 Critérios Ergonômicos

Em 1993, Dominique Scapin e Christian Bastien publicaram os Oito Critérios Ergonômicos, que surgiram da necessidade de sistematizar o conhecimento da ergonomia de interface e do desejo dos autores de facilitar a recuperação de informações (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2017). Estes critérios são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios Ergonômicos

Critérios Ergonômicos	Recomendação
Condução	O objetivo da condução é incentivar novos usuários a aprender mais sobre o sistema e como usá-lo. Nesta situação, a interface do usuário deve aconselhar, direcionar, informar e conduzir o usuário através da interação do sistema. Essa qualidade pode ser avaliada por meio de quatro dimensões ou subcritérios: o apelo, a organização e diferenciação dos itens, a legibilidade e o feedback imediato.
Carga de Trabalho	Este é um critério primordial que se aplica a um contexto de trabalho intensivo e repetitivo em que os operadores do sistema requerem interfaces econômicas do ponto de vista cognitivo e motor, ou seja, interfaces que lhes economizem tempo e esforço reduzindo leituras e memorizações desnecessárias, bem como turnos e reentradas ineficientes.
Controle Explícito	Este critério é particularmente aplicável a tarefas longas e sequenciais nas quais os tempos de processamento são prolongados. São situações perigosas em que a falta de controle do usuário sobre as ações do sistema pode resultar em perda de tempo e de dados.
Adaptabilidade	A adaptabilidade é uma qualidade desejável em sistemas onde o público-alvo é grande e diversificado. Nesses casos, fica claro que uma única interface não será capaz de atender a todos os tipos de usuários. Para garantir que todos tenham acesso ao mesmo nível de usabilidade, a interface deve fornecer diversas formas de realizar uma tarefa, dando ao usuário a liberdade de escolher e dominar uma delas durante seu processo de aprendizagem.
Gestão de Erros	Esse critério se aplica a todas as situações, mas principalmente quando as ações do usuário estão sujeitas a erros de alto, médio ou baixo risco.
Homogeneidade/consistência	O critério de homogeneidade/coerência refere - se à maneira como as escolhas feitas no design da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos etc.) são mantidas consistentes em contextos semelhantes e diferentes em contextos diferentes.
Significado de códigos e denominações	O significado do critério códigos e denominações referem - se ao ajuste entre o objeto ou informação apresentada ou solicitada e sua referência na interface.
Compatibilidade	O critério de compatibilidade favorece tanto o aprendizado quanto o uso eficiente do sistema por usuários que já estão familiarizados com suas tarefas. Apesar de seus autores não terem dividido esse critério, ele pode ser mais bem compreendido olhando - o sob três perspectivas: compatibilidade com o usuário, compatibilidade com a tarefa (ou a forma como ele realiza a tarefa) e compatibilidade com o ambiente (com outros sistemas rodando em um mesmo ambiente operacional).

Fonte: Cybis, Betiol e Faust (2017)

Silvino e Abrahão (2003, p. 13) pontuam que “a usabilidade, aferida pelos critérios ergonômicos e de funcionalidade, indica o grau de facilidade que a página oferece ao ser acessada”. Os autores pontuam, ainda, que se os critérios forem aplicados da forma correta, eles podem contribuir para aprimorar a interação do usuário com o ambiente digital.

2.1.3 Heurísticas de Nielsen

Em seu livro Engenharia de Usabilidade (1994), Jacob Nielsen forneceu uma variedade de diretrizes sobre a usabilidade de produtos digitais. No segundo capítulo do referido livro, Nielsen (1994), apresenta alguns atributos de usabilidade que descrevem como os produtos digitais devem se comportar na interação entre usuário e interface:

- a) Aprendizagem: o sistema, site ou plataforma deve ser simples e fácil de aprender;
- b) O sistema deve ser eficiente: o sistema deve ser fácil de usar, de modo que visto que o usuário o domine, um alto nível de produtividade possa ser alcançado.
- c) Memorabilidade: o sistema deve ser fácil de lembrar para que um usuário casual possa retornar após algum tempo sem usá-lo.
- d) Erros: o sistema deve ter uma baixa taxa de erros para que os usuários cometam poucos erros ao usá-lo.
- e) Satisfação: para o usuário estar subjetivamente satisfeito com o sistema, ele deve ser agradável de usar.

Além destes atributos de usabilidade, o autor apresenta dez heurísticas de usabilidade, descritas no Quadro 3, nas quais é possível observar um refinamento de princípios apresentados por Shneiderman (1986).

Quadro 3 - Heurísticas de Nielsen

Heurística	Comentário
Visibilidade do estado do sistema	Segundo o autor, isso só será possível se a interface apresentar de forma precisa às informações necessárias, que não precisam estar relacionadas apenas ao formato do texto ou da mensagem. (Nielsen, 1994, p.115).
Compatibilidade entre o sistema e o mundo real	As informações e os elementos devem ser adaptados ao público que usará a interface, com uma linguagem natural e universal em mente. (Nielsen, 1994, p.123).

Controle e liberdade do usuário	Nesse sentido, o usuário deve ter a liberdade de encontrar o que deseja sem fazer muito esforço. Como resultado, a interface do usuário deve ser projetada para fornecer instruções e opções ao usuário ao executar ou concluir qualquer ação (Nielsen, 1994, p.129).
Consistência e padrões	A consistência é necessária em um produto digital. O usuário deve aprender a usar o sistema desde seu primeiro contato, e durante a navegação, uma interface deve garantir que os comandos e os elementos presentes nas telas anteriores, estejam presentes padrões em todo (Nielsen, 1994, p.132).
Prevenção de erros	O sistema deve ser planejado para evitar que os usuários cometam erros. Ao desenvolver uma interface, tenham em mente os vários tipos de erros que podem ocorrer, como eles podem ocorrer e como o sistema pode garantir que eles não ocorram (Nielsen, 1994, p.134).
Reconhecimento em vez de memorização	O produto deve fornecer todos os recursos, ou funções, disponíveis na interface do usuário, bem como orientações, indicadores ou lembretes, para que o usuário se sinta confiante ao utilizar o sistema sem precisar se lembrar de ou se esforçar para atingir seu objetivo (Nielsen, 1994, p.139).
Eficiência e flexibilidade de uso	A utilização de atalhos, ou recursos como sugestões, pode facilitar a utilização da interface. Como resultado, os usuários podem escolher como interagir com a ferramenta e atingir seus objetivos. (Nielsen, 1994, p.139).
Estética e design minimalista	Um sistema deve ser o mais simples possível, o usuário não requer mensagens em vários níveis, e que as mensagens de erro não devem ser apresentadas em linguagem técnica. (Nielsen, 1994, p.145).
Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros.	As mensagens e instruções dadas aos usuários pelo sistema em caso de erro devem ser sempre básicas e de fácil compreensão, para que não se sintam enganados ao realizar uma determinada ação. (Nielsen, 1994, p.146).
Ajuda e documentação	Para auxiliar os usuários, os sistemas devem fornecer assistência e documentação na forma de manuais. No entanto, as informações fornecidas devem ser específicas e ter um estilo minimalista (Nielsen, 1994, p.154).

Fonte: Nielsen (1994)

Com as heurísticas, Nielsen (1994) propõe um modelo de inspeção/avaliação para detectar potenciais problemas de usabilidade encontrados na interface de produtos digitais.

A avaliação heurística deve considerar não apenas os erros encontrados na interface, mas também a gravidade desses problemas. De acordo com Nielsen (1993, p.103), os níveis de gravidade associados à falta de usabilidade podem ser classificados em:

- Não é um problema de usabilidade
- Problema cosmético deve ser corrigido se houver tempo hábil.
- Problema de usabilidade de baixa prioridade

- Problema de usabilidade de grande prioridade, importante corrigir.
- Problema catastrófico deve ser corrigido antes de lançar o produto.

Além disso, sugestões de melhorias devem ser apresentadas para cada falha encontrada na interface ou no produto, dependendo de sua gravidade.

Os resultados da avaliação de usabilidade devem ser compilados e registrados em um relatório que servirá como recurso para as equipes de desenvolvimento ou design.

2.2 MÉTODO DE AVALIAÇÃO EMPÍRICO: TESTES DE USABILIDADE

Os métodos empíricos são aqueles que contam com a participação do usuário, que devem ter o mesmo perfil do público-alvo que utilizará o produto digital sendo avaliado. Testes de usabilidade com participação do usuário são um exemplo de avaliação empírica.

Nesta categoria de testes, os usuários são convidados a usar a interface para concluir um conjunto de tarefas e eles “podem garantir a descoberta de problemas que não foram percebidos anteriormente pelos especialistas” (BRANDÃO, 2006, p. 167). Além disso, o teste com usuário ajuda a verificar indicadores não passíveis de serem avaliados segundo critérios ou recomendações, tais como o grau de satisfação do usuário com o uso do sistema ou as dificuldades encontradas pelo menos na manipulação do sistema.

Testes de usabilidade costumam ser realizados após usuário ter tido contato com o sistema, de modo a avaliar como foi sua experiência e o efeito da interface junto ao usuário, além de identificar problemas que os usuários vivenciam (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). O que é complementado por Cybis (2003), quando afirma que os testes de usabilidade têm como foco identificar o nível de satisfação dos usuários com o sistema interativo e o quão o sistema é adequado ou não às atividades desempenhadas pelo usuário (OLIVEIRA, 2015, p.28).

Para que um teste seja eficaz, ele deve ter um objetivo claramente definido e um bom planejamento (NIELSEN, 1993, p.182). Consoante os objetivos, segundo Carvalho (2002, p.5), os testes podem ser:

- Exploratórios - que normalmente ocorre durante o processo de desenvolvimento do produto em seus estágios iniciais, onde são observadas não apenas as ações e reações dos usuários durante a interação, mas também suas opiniões, visto que o objetivo principal é entender as necessidades dos usuários.
- De avaliação - que visa determinar quão fácil é para um usuário interagir com a interface de um produto concluído. Os avaliadores podem usar tarefas e cenários

específicos de modo a avaliar se os usuários encontraram alguma dificuldade ou obstáculo na execução das tarefas.

- De validação - sendo utilizados quando se quer fazer a comparação da interface com uma nova versão do produto ou outra versão existente, ou ainda o produto de um concorrente.

Cybis (2003) destaca que os testes podem ser realizados por sessões de observação da interação (no ambiente natural ou em laboratório), pelo monitoramento de ações e interações diretamente nos dispositivos utilizados, assim como pela coleta da opinião dos usuários por meio, principalmente, de questionário, entrevista ou grupo focal.

Ressalta-se que é importante que os participantes do teste tenham o perfil mais próximo possível do público-alvo que utilizará a ferramenta/produto que está sendo avaliada.

3 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A educação à distância (EAD), conforme o Decreto 5.622 de 19/12/2005 (BRASIL, 2005), é a modalidade educacional em que a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre por meio da utilização de TIC, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares e tempos diversos.

A EAD evoluiu à medida que as TIC evoluíram, ganhando espaço e aprimorando os processos interativos. Segundo Alves (2011), essa modalidade de ensino carrega consigo uma prática social, pois muitas pessoas que não conseguem frequentar a educação tradicional, por fatores como tempo, dinheiro ou distância constataam a oportunidade de aprender e se qualificar. Na atualidade, os cursos na modalidade EAD são ofertados por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ambientes computacionais destinados a mediar atividades educacionais, por recursos e ferramentas tecnológicas, integrando mídias, de modo a apresentar conteúdos didáticos de maneira organizada e promover interações entre docentes, estudantes e objetos educacionais (MACHADO, 2013). Em outras palavras, o AVA tem como principal objetivo diminuir a distância entre estudantes e docentes e simular tudo que teria uma sala de aula “tradicional”, fornecendo ferramentas para auxiliar na experiência de ensino, como também para planejar, avaliar, e monitorar o aprendizado dos estudantes. Nesse sentido, Neto (2012, p.63) pontua que

A existência de ambientes informatizados de aprendizagem e da internet, faz com que o espaço virtual de ensino nos dias de hoje apareça, necessitando de planejamento, de novos formatos de aprendizagem e ensino, acarretando mudanças estruturais poderosas e de longo alcance no processo de ensino e aprendizagem. Esses espaços virtuais direcionam as formas de se lidar com novas exigências sociais, com necessidades de interagirmos com novos objetivos educacionais e novos grupos de alunos.

O que traz mudança tanto no processo de aprendizagem, quanto no papel que o professor precisa assumir:

A noção de ensino e sua relevância, assim como o papel do professor no processo de ensino desenvolvido através dos AVA ganham dimensões significativas, em função das possibilidades didático-pedagógicas abertas por esses ambientes. Por meio dos AVA, o acesso ao conteúdo bem como o processo de interação entre o professor e o grupo de alunos pode acontecer em tempos e espaços diferenciados dos convencionais (SILVA; PEREIRA; SOARES, 2014, p. 21).

Os AVA vem sendo empregados na criação de cursos nos mais diversos níveis: graduação, pós-graduação, especialização e capacitação de longa e curta duração. Além de na

oferta de cursos totalmente à distância ou semipresenciais, complementando ou dando suporte às atividades desenvolvidas em sala de aula. Segundo Vasconcelos (2021), o AVA oferece tanto um ambiente para disponibilizar o conteúdo fornecido pelos docentes, quanto para estimular a troca de informação e conhecimento entre os envolvidos, além de oferecer recursos para a realização de atividades de diversos tipos, inclusive atividades avaliativas.

Os diversos recursos tecnológicos presentes nos AVA são marcados pelo caráter interacional da inteligência coletiva e por múltiplos recursos de apoio ao desenvolvimento da aprendizagem individual, enriquecida pelas interações em grupo e interpessoais na construção de conhecimentos. A integração desses recursos no contexto educativo confere maior transparência à natureza de atuação docente e amplia os espaços de compartilhamento das atividades discentes (PICONEZ; NAKASHIMA, 2011, p. 2225).

Além disso, o AVA pode ser usado para entregar conteúdos e informações de forma muito rápida, contando com os vários recursos disponíveis (COELHO; TEDESCO, 2017). No entanto, não é a quantidade de recursos que garante a aprendizagem dos alunos. De fato, tudo será determinado pela forma como o ambiente é construído e como os alunos interagem com os diversos conteúdos e ferramentas interativas apresentados. O que é endossado por Palhares (2005, p 12), quando afirma que “não existe um formato ideal para educação à distância, o que há de se preocupar é com a qualidade ofertada ao aluno”. Por isso, como ressalta Silva (2021, p. 33) a construção de um curso dentro do AVA.

Implica um desafio aos docentes no sentido de melhorar frequentemente suas habilidades tecnológicas, exigindo, ainda, o planejamento e a organização de recursos e atividades de forma a tornar o estudo mais flexível, despertando nos estudantes interesse pela aprendizagem e promovendo a internalização dos conceitos construídos.

Os AVAs proporcionam facilidade para a construção de cursos à distância, utilizados por muitas instituições de ensino no Brasil, além de oferecerem uma grande diversidade de recursos, como será apresentado na subseção, a seguir.

3.1 RECURSOS DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Com a quantidade de informação disponível e uma sociedade envolvida pelo universo das tecnologias e mídias à disposição, as ferramentas para ensino à distância começam a investir em recurso capazes de levar conhecimento não apenas pela inserção de conteúdo escrito, mas

também administrando outros formatos digitais (VIDAL; MIGUEL, 2020). Assim, o docente tem a possibilidade de utilizar os meios digitais para enriquecer sua aula

Alguns AVA configuram-se mais como ferramentas que apenas auxiliam os docentes no processo de ensino à distância, servindo como apoio, é o caso do *Google for Education*, que entre seus recursos mais conhecidos está o *Google Classroom*, que funciona como uma sala de aula, onde é possível gerenciar os materiais e atividades propostas para os alunos.

No mercado existem diversos AVA mais robustos, desde versões pagas como o *BlackBoard*, até um dos mais conhecido e utilizados, o *Moodle*, que possui código aberto e é gratuito. De fato, a plataforma *Moodle* é utilizada em todo mundo em universidades, escolas e para cursos de capacitação (curta e longa duração) e profissionalização. A grande vantagem desta plataforma além de ser gratuita, é o fato de poder ser personalizada. De fato, é possível customizar o ambiente conforme a necessidade da organização, com suporte, tutoriais, manuais e cursos disponíveis em seu site⁴.

Os AVA oferecem diversos recursos para apoio à aprendizagem e a escolha da plataforma deve considerar os propósitos dos programas educacionais (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007). Para Pereira, Schmitt e Dias (2007, p. 9, grifo nosso), os principais recursos utilizados na implantação de AVA, estão basicamente reunidos em quatro eixos:

1. **Informação e documentação** (permite apresentar as informações institucionais do curso, veicular conteúdos e materiais didáticos, fazer upload e download de arquivos e oferecer suporte ao uso do ambiente);
2. **Comunicação** (facilita a comunicação síncrona e assíncrona);
3. **Gerenciamento pedagógico e administrativo** (permite acessar as avaliações e o desempenho dos aprendizes, consultar a secretaria virtual do curso, entre outros);
4. **Produção** (permite o desenvolvimento de atividades e resoluções de problemas dentro do ambiente).

Cada um dos eixos citados agrupam uma série de recursos que poderão ser utilizados ou não, mas todos estes recursos estão presentes em um AVA. São eles:

⁴ www.moodle.org

Quadro 4 - Eixos de recursos dos AVAs

Eixos	Recursos
Informação e Documentação	Hipermídias de conteúdo em html, Flash, ou similar; Aplicações em Java; Quadro de avisos contendo informações breves; Catálogo de cursos e a listagem de novos cursos; Servidor de arquivos para inserção (diversos formatos de arquivo, tais como pdf, doc, jpg) e gerenciamento de documentos; Ferramenta de ajuda como tutoriais e faq's, mapa do site e sistemas de buscas; Mideoteca e webteca; Portfólio.
Comunicação	Fórum; Chat; E-mail; Ambiente colaborativo 2D ferramenta de comunicação síncrona que integra chat e quadro-branco para desenho); Contato com os participantes do curso (professor/tutor, apoio técnico, monitor, aprendizes e secretaria.
Gerenciamento Pedagógico e Administrativo	Notas de trabalhos e exercícios; Trabalhos e exercícios desenvolvidos; Histórico de conteúdos visitados; Número de participações em fóruns e chat; Sistema para avaliação, publicação de notas e histórico de disciplinas cursadas; Sistema de controle para cadastro e pagamentos; Sistema de controle para cadastro e pagamentos; - agenda de cursos para anotação e controle de atividades; Criação e controle de cursos.
Produção	Editor on-line para o desenvolvedor alterar o conteúdo ou a estrutura html; Editor Wiki (software para o trabalho conjunto de criação de textos); Diário de resolução de atividades; Conjunto de atividades, tarefas e problemas.

Fonte: Adaptado de Pereira, Schmitt e Dias (2007)

Ainda, de acordo com Pereira, Schmitt e Dias (2007), a interação propriamente dita entre os participantes, acontece no eixo comunicação, mesmo que nem sempre em tempo real, ou síncrono, mas é garantida por meio dos recursos que, em geral, já estão incluídos nas plataformas, os mais comuns e usados habitualmente são: o chat, o fórum e o e-mail.

3.2 A PLATAFORMA INDU

A plataforma de Tele-educação INDU é um ambiente virtual baseado no Moodle e criada no Núcleo de Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (NUTES-HC-UFPE) (FARIAS et al., 2020). Ela tem o intuito de promover a educação e disseminar o conhecimento na área de saúde e tecnologias associadas” (NUTES, 2019, on-line). Neste ambiente virtual, é possível realizar uma diversidade de cursos, fóruns, palestras on-line, comunidades de práticas, segunda opinião formativa e outras atividades que potencializam as ações de educação permanente em saúde. Além disso, é possível desenvolver projetos que envolvam estudantes e profissionais em serviço, fortalecendo assim as ações de integração, ensino e serviço (FARIAS et al., 2020). O ambiente oferece cursos e bibliotecas digitais com conteúdo nas mais diversas áreas de conhecimento da saúde e tecnologias da informação em saúde (CARNEIRO, 2020).

Para criação da plataforma INDU, uma equipe foi designada para avaliar, propor mudanças e fazer as alterações no Moodle. Esta equipe foi formada por:

- 1 **Designer instrucional:** Responsável pelo planejamento didático dos recursos educacionais e, em conjunto com equipe multidisciplinar, descrever as principais funcionalidades de inovações e de ferramentas tecnológicas necessárias ao processo de aprendizagem, além dos aspectos de desenvolvimento de design gráfico de interfaces da plataforma digital. Participa de atividades de pesquisa para aprimoramento dos recursos educacionais, ferramentas e sistemas que o apoiam. Também busca auxiliar o autor na produção do recurso educacional, revendo-o, atualizando-o, bem como, aconselhando sua edição ou sua apresentação em diferentes formatos (NUTES, 2021).
- 2 **Administrador da Plataforma Digital:** Responsável pela produção, gestão, e documentação da plataforma digital INDU, baseada em Moodle e sua integração com os demais recursos educacionais. Desenvolve *web app*, utiliza recursos padrões para gestão do ambiente de aprendizagem; importa e exporta backups das salas virtuais; importa e exporta listas de usuários (alunos) nos formatos permitidos pela plataforma; customiza salas e fóruns; instala e manipula *plugins* e funcionalidades da plataforma digital (NUTES, 2021).
- 3 **Designer Gráfico:** Responsável pela criação de recursos gráficos para o projeto visual, definição de paleta de cores, iconografia, protocolo tipográfico e recursos interativos, tais como os botões, ilustrações, animações, diagramas, infográficos etc.;

- 4 **Desenvolvedor Front-End:** Responsável pelo desenvolvimento e evolução da interface da plataforma digital com o usuário. O profissional dessa área deve estar alinhado com as novas tendências do segmento, como bibliotecas e frameworks, dado que é responsável pelo design, conteúdo e funcionalidade da camada frontal de um site.

- 5 **Desenvolvedor Back-End:** Responsável pela retaguarda da plataforma digital, com experiências em diferentes tecnologias: linguagens de programação (*PHP, Java, C#, Python, C/C++, React, Vue*), frameworks de desenvolvimento (*JbossSeam*, outros), banco de dados, linguagem *SQL*, serviços e sistemas operacionais.

- 6 **Bolsistas Voluntários:** Discentes que auxiliam no desenvolvimento de cada uma das atividades de atualização da plataforma. Esses alunos auxiliam na organização dos dados coletados e participam de reuniões para definição e construção de questionários, relatórios e testes de usabilidade na equipe de interface e usabilidade.

O trabalho integrado e colaborativo de todos esses profissionais proporcionou a criação da plataforma que hoje é utilizada.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa fez uso de abordagem quali-quantitativa, com objetivos exploratório-descritivos e faz uso do método do estudo de caso (MARCONI; LAKATOS, 2003). Em um dos métodos adotados na pesquisa foi utilizada a técnica de observação direta extensiva (LAKATOS, MARCONI, 1992, p. 107) na coleta de dados, foram eles o questionário SUS, como observação direta intensiva (LAKATOS, MARCONI, 1992, p. 107) aos dados coletados na ocasião do teste de usabilidade nas anotações a respeito da interação dos usuários com o ambiente virtual de aprendizagem. O quadro 4, mostra na sequência, as fases utilizadas para coletar todos os dados que deram origem aos resultados deste estudo.

Quadro 5 - Procedimentos Metodológicos

Métodos					
Não- Empírico					
Procedimento I: Avaliação de Usabilidade					
Critério	Medir	Formato	Quantidade de participantes	Período	Instrumento de coleta
Heurísticas de Nielsen	Usabilidade	Remoto	3 especialistas	Março de 2022	Planilha
Empírico					
Realização de tarefas específicas no requisito curso					
Técnica	Resultado	Formato	Quantidade de participantes	Período	Instrumento de coleta
Observação	Tx. Eficiência	Remoto Moderado	10 usuários	De março à maio de 2022.	Planilha
Observação	Tx. Eficácia	Remoto Moderado	10 usuários	De março à maio de 2022.	Planilha
Observação	Tx Satisfação	Remoto Moderado	10 usuários	De março à maio de 2022.	Planilha
Pós teste de usabilidade					
Questionário SUS	Usabilidade	Remoto	10 usuários	De março à maio de 2022.	Questionário

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

4.1 PROCEDIMENTO I: AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Uma avaliação heurística envolve um grupo de testadores inspecionando a interface e “julgando sua conformidade com os princípios de usabilidade pré-estabelecidos” (NIELSEN, 1993, p. 155). Segundo Nielsen (1993), um bom número de especialistas para uma avaliação heurística varia de 3 a 5 pessoas, e a qualidade e diversidade de resultados dependerá da experiência do avaliador. Três especialistas participaram da avaliação, o perfil englobou dois homens e uma mulher, na faixa etária de 20 a 35 anos, todos os especialistas convidados passaram pela disciplina de Usabilidade e Arquitetura da Informação, durante a graduação no curso de GI da UFPE. A avaliação ocorreu ao longo do mês de março de 2022, nesta ocasião da pesquisa os mesmos configuram como graduandos do curso citado anteriormente, entretanto um deles já tinha curso superior completo em Marketing e Propaganda e outro também possuía um curso completo de Design Gráfico.

4.2 PROCEDIMENTO II: TESTE DE USABILIDADE

Consoante a NBR 9142-11(2002), é necessário definir os seguintes pontos para mapear os dados necessários para um bom entendimento da usabilidade da plataforma: objetivos, contexto e equipamentos. Assim, tem-se:

- I. **Objetivos do teste:** Quantos aos objetivos este estudo visa avaliar o ambiente virtual de aprendizagem, Plataforma INDU, por meio da observação e coleta de dados nos seguintes aspectos:
- Eficácia – Medir a quantidade de tarefas concluídas em relação à quantidade de tarefas realizadas;
 - Eficiência – Medir o tempo médio gasto na execução de cada tarefa;
 - Facilidade – Medir o valor médio atribuído para o nível de facilidade (satisfação) apontada pelos usuários para cada tarefa proposta.

Para o cálculo das variáveis citadas acima utilizou-se da metodologia adotada por Lima, Oliveira e Santana (2013). Para chegar à eficácia do produto virtual, a partir do teste de

usabilidade seria preciso calcular “a razão entre a quantidade de tarefas concluídas e o número total de tarefas” (LIMA; OLIVEIRA; SANTANA, 2013, p. 138):

$$E = \sum Tc / \sum Tt$$

Onde:

E = Eficácia

Tc = Tarefas concluídas

Tt = Total de tarefas

As medidas de eficiência podem ser adequadas ao contexto da pesquisa ou do produto que está sendo avaliado. No estudo de caso desta pesquisa, a variável escolhida foi o tempo de duração gasto para execução das tarefas propostas aos usuários. Segundo Lima, Oliveira e Santana (2013, p. 138) “a eficiência considera o tempo médio gasto nas tarefas”. A eficiência então será apresentada em formato de taxa, conforme fórmula abaixo:

$$Tef = 1 - Tmed / Tmax - Tmin$$

Onde:

Tef = Taxa de eficiência

Tmed = Tempo médio

Tmax = Tempo máximo

Tmin = Tempo mínimo

Para medir a facilidade da tarefa, cada usuário pontuou, de acordo com uma escala que começa no 1 e vai até o 7, sendo 1 muito difícil e o 7 muito fácil. Ainda segundo Lima, Oliveira e Santana (2013, p. 139), a satisfação com a plataforma pode ser encontrada a partir da taxa de satisfação do usuário, que é a razão entre seu quantitativo de satisfação dividido pela satisfação máxima permitida”. No presente caso, a satisfação máxima permitida tem valor 84, visto que foram passadas 12 tarefas para os usuários (12 tarefas x valor máximo de 7 atribuído para cada tarefa = 84).

$$Tsat = Su / Smax$$

Onde:

Tsat = Taxa satisfação

Su = Satisfação usuário

Smax = Satisfação máxima

E:

$$TsatAva = \sum Tsat / Qpar$$

Onde:

TsatAva = Taxa satisfação do AVA

Qpar = Quantidade total de participantes

II. **Contexto:** o que precisa ser levado em conta no teste

- a) **Perfil dos usuários:** Conhecer o perfil de cada participante é necessário para compreensão dos resultados deste estudo. Por ter origem em um projeto do Departamento de Ciências Médicas, a coleta de dados foi realizada através de questionário estruturado, e apenas ocorreu após a aprovação do comitê de ética.

Por conta da pandemia, todos os dados foram coletados em formato virtual, com apresentação dos termos de consentimento livre esclarecido (TCLE) específicos para esse fim, incluindo informações sobre o estudo, riscos e benefícios da pesquisa. Participaram do teste de usabilidade do INDU os profissionais de saúde que atuam na linha de frente dos municípios e integram a Equipe de Saúde da Família (ESF).

- b) **Tarefas - Nascimento e Amaral (2010, p. 64)** pontuam que “a análise da tarefa deve ser concebida à luz das etapas realizadas anteriormente”. Assim, após a avaliação da interface, os resultados podem ser comparados e mapeados a fim de realizar alterações com uma margem maior de certeza. Os ambientes são percebidos de acordo com a experiência dos usuários, como mais amigáveis ou não, essa visão é importante para uma avaliação completa.

Os testes com os usuários foram realizados de maneira remota, devido ao contexto de Pandemia do Covid-19, que provocou a necessidade de suspensão de atividades e distanciamento social a partir de março de 2020. Foi utilizado o Google meet, como ferramenta de webconferência, além disso, um material de apoio com um roteiro para indicação das tarefas que os usuários deveriam executar foi disponibilizado.

Segundo Garrett (2011), a análise de tarefas é um método de avaliação que examina a precisão na execução, pode ser utilizado em uma solução acabada ou em desenvolvimento, o objetivo é mapear qualquer problema de usabilidade. Assim, antes de iniciar o teste, os usuários foram inseridos no cenário onde, como agentes, fariam um rápido curso na Plataforma INDU.

Para isso, eles deveriam executar uma série de tarefas em cada um dos três módulos do curso que estavam sendo testados, visto que para avaliar a usabilidade, um grupo de tarefas-chave é tipicamente escolhido para refletir aspectos-chave do sistema (NBR 9142-11, 2002). As tarefas solicitadas para os usuários durante o teste foram:

1. Fazer o cadastro na Plataforma INDU;
2. Procurar o curso de Saúde Digital na plataforma;
3. Encontrar informação sobre a carga horária do curso;
4. Procurar a informação sobre o curso dentro de material;
5. Deixar uma mensagem no fórum de apresentação;
6. Assistir a um vídeo, e encontrar informação sobre sua duração;
7. Responder a um quiz;
8. Responder a uma atividade avaliativa;
9. Visualizar informação dentro de um infográfico;
10. Responder atividade;
11. Responder pesquisa de satisfação (SUS);
12. Emitir seu certificado;

Os recursos testados pelo usuário fazem parte do curso Agente em Saúde Digital e podem ser encontrados na biblioteca de recursos do Moodle. O número de tarefas concluídas, a duração, a satisfação após realizá-las e a escala na System Usability Scale (SUS) (BROOKE, 1996) foram as métricas utilizadas neste estudo. Cada uma das métricas utilizadas pode ser vinculada a pontos específicos de melhoria dentro da plataforma, que podem ajudar a equipe de desenvolvimento no aprimoramento da plataforma.

- c) Equipamentos - o smartphone foi o equipamento utilizado pela maioria dos usuários (público alvo da plataforma) do estudo. Dado que é esta ferramenta que acompanha os agentes de saúde durante seu expediente de trabalho, nas visitas as famílias e mesmo durante seu expediente no posto de saúde dos bairros onde estão lotados.

Por se tratar de um teste de usabilidade remoto, todos os participantes foram informados sobre os riscos e quanto à duração. Ficou a critério do usuário escolher o melhor dia e horário de participação no teste. Todos os agentes realizaram o teste de seus domicílios.

4.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS

A coleta de dados quantitativos sobre a experiência dos usuários com a plataforma durante a interação, como resultado do teste de usabilidade, foi realizada por meio da disponibilização de um link para responder às questões do *System Usability Scale* (SUS). O SUS é um questionário formado por 10 questões com pontuação de uns até cinco pontos, conhecido como escala Likert (BROOKE, 1996).

De acordo com Brooke (1996), o uso do questionário deve ser realizado depois que o respondente teve a oportunidade de usar o sistema, site, aplicativo ou, nesse caso, o AVA que está sendo avaliado. Os usuários devem ser orientados a registrar suas respostas imediatamente após concluir as tarefas.

A importância da utilização do questionário como SUS decorre do fato de ser um instrumento amplamente utilizado, padronizado, com critérios bem definidos para seu uso e mensuração dos resultados obtidos (BROOKE, 1996).

O cálculo do questionário SUS possibilita que seja gerado um valor que aponta para o grau de usabilidade do que está sendo avaliado. O SUS engloba as seguintes afirmativas a serem pontuadas (BROOKE, 1996):

Para calcular o resultado do questionário, é preciso utilizar um método específico. Entre as 10 questões, nas questões de número ímpar, é preciso subtrair 1 do valor marcado pelo usuário. Nas questões pares deve-se subtrair do número 5 o valor marcado pelo usuário. Depois os resultados do valor de cada uma das questões são somados e o resultado desta soma é multiplicado por 2,5, obtendo a pontuação SUS que pode variar de 0 a 100 (BROOKE, 1996).

Sobre este resultado do questionário SUS, Bango, Kortun e Miller (2009 APUD SANTANA et al., 2016, p. 88) afirmam que ela "pode variar de 0 a 100 pontos, sendo que abaixo dos 60 pontos, indica um índice ruim de usabilidade, de 60 a 70 usabilidade razoável, de 70 a 80 uma boa usabilidade, de 80 a 90 usabilidade excelente e acima dos 90 maior usabilidade possível". Assim, de posse do valor final do cálculo, se terá uma percepção da usabilidade do sistema.

5 USABILIDADE DO CURSO AUTOINSTRUCIONAL DE SAÚDE DIGITAL

A plataforma de Tele-educação INDU está disponível na internet, os usuários dos cursos de capacitação podem acessá-la a qualquer momento, a partir de seus computadores ou dispositivos móveis, conectados à internet. A Plataforma disponibiliza um canal para envio de mensagens referentes a eventuais problemas técnicos que ocorram durante a sua utilização.

Atualmente está sendo desenvolvido no ambiente da plataforma, um curso em Saúde Digital, que tem como público alvo os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combates às Endemias (ACE). Com isso, algumas estratégias foram definidas para desenvolvimento do curso, entre elas, um plano de ação pedagógica e a modernização da plataforma. O curso será realizado na modalidade à distância com tutoria passiva e ativa, com carga horária total de 40 horas, organizadas em módulos em 4 (quatro) módulos de 10 (dez) horas cada. Cada módulo poderá ser concluído em até 2 semanas, ou seja, o curso poderá ser completo em 2 (dois) meses, mas com possibilidade de conclusão em até 3 (três) meses (NUTES, 2021).

O objetivo do curso é oferecer capacitação para os ACS e ACE e prepara-los para atuar frente às novas tecnologias, possibilitando, entre outras coisas, uma melhor performance desses profissionais, de forma a aprimorar a saúde pública, o que favorece inclusive o sistema único de saúde (SUS). Segundo o projeto desenvolvido, o enfoque pedagógico foi pautado no conceito construtivista, onde os próprios alunos são responsáveis por construir seus próprios conhecimentos (NUTES, 2021). A matriz pedagógica do curso foi pensada no desafio de estabelecer a saúde digital de forma que ela configure benefício para a comunidade atendida pelo público alvo. O curso faz uso de conteúdos que visam a inclusão digital e que devem ser alcançados pela utilização dos objetos de aprendizagem escolhidos para apresentação e transmissão das informações. Dessa forma, estão mapeados todos os principais pontos que o curso autoinstrucional abrange, todos os elementos podem ser observados no Anexo A, desta pesquisa.

5.1 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

O perfil dos especialistas que participaram da avaliação de usabilidade englobou dois homens e uma mulher, na faixa etária de 20 a 35 anos, um graduado em Marketing e no último semestre da graduação em GI, outro com curso de Design Gráfico e também no último semestre

da graduação em GI, o terceiro sem formação e também nos últimos semestres da graduação em GI em todos já haviam passaram pelas disciplinas de Usabilidade e Arquitetura da Informação e Interação Humano-Sistema.

A avaliação de usabilidade ocorreu de forma remota. Os avaliadores receberam instruções de como proceder com a avaliação; além de informações sobre a plataforma INDU; o link para acesso ao curso; e a lista das heurísticas para avaliação. Nesta lista, os avaliadores deveriam marcar com um (X) na coluna do ‘sim’ quando os critérios de usabilidade fossem atendidos. E na coluna ‘não’ para os critérios não atendidos, conforme Heurísticas de Nielsen (1993). Para os critérios de usabilidade não atendidos, os avaliadores deveriam apontar o grau de gravidade, seguido de uma sugestão de melhoria (quando necessário).

As respostas dos avaliadores foram coletadas ao longo do mês de março de 2022. Os avaliadores trabalharam de forma isolada para evitar qualquer influência na avaliação. Dessa forma, buscou-se garantir resultados únicos, baseados exclusivamente no conhecimento do avaliador e na interação com a plataforma e o curso. Abaixo, estão apresentados os resultados da avaliação dos três avaliadores, expressas no Quadro 6.

Quadro 6 - Resultado da avaliação heurística

Heurísticas		Avaliador I		ravi-dade	Avaliador II		ravi-dade	Avaliador III		ravi-dade
		S	N		S	N		S	N	
Visibilidade do status do sistema	A plataforma comunica claramente qual é seu estado?	x		0	x		0		x	0
	Apresenta feedback rapidamente?	x		0	x		0		x	1
	A comunicação é clara?	x		0	x		0		x	2
Correspondência entre o sistema e o mundo real	É possível entender o significado de todos os termos?	x		0	x		0	x		0
	Os elementos visuais também são compreensíveis?	x		0	x		0	x		0

Controle e liberdade do usuário	É fácil para as pessoas desistir de um processo ou desfazer uma ação?		x	4			x	2	x		0
	A interface mostra uma maneira clara de sair da interação atual, como um botão Cancelar ?		x	4	x			0	x		0
	A saída sempre está claramente identificada e detectável.		x	4			x	3	x		0
Consistência e padrões	Existe consistência e padrões na interface?		x	3			x	3	x		0
	É fácil de aprender a usar a plataforma?	x		0	x			0	x		0
Prevenção de erros	A plataforma tem alguns itens restritos para evitar o erro do usuário?	x		0			x	0	x		0
	A plataforma evita a carga de memória(ter que se lembrar do que fez)?	x		0	x			0	x		0
Reconhecimento em vez de lembrança	A plataforma permite que as pessoas reconheçam as informações na interface, em vez de ter que lembrar ?	x		0			x	3	x		0
	Oferece auxílio, em vez de dar um longo tutorial de como fazer?		x	3			x	3		x	1
	Reduz as informações que os usuários precisam lembrar?	x		0	x			0	x		0
	Fornece aceleradores (como atalhos de teclado e gestos de toque)?	x		0			x	4	x		0

Flexibilidade e eficiência de uso	Fornecer personalização adaptando o conteúdo e a funcionalidade para usuários individuais?		x	2		x	3		x	2
Design estético e minimalista	A interface mantém o conteúdo e o design visual da interface do usuário focados no essencial?	x		0	x		0	x		0
	Elementos desnecessários podem distrair os usuários das informações que eles realmente precisam?		x	1	x		0	x		0
Auxilie os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros	A interface usa visuais de mensagens de erro tradicionais, como texto em negrito e vermelho?	x		1		x	2	x		0
	A interface informa aos usuários o que deu errado na linguagem que eles entenderão – evitando jargões técnicos?		x	3	x		0	x		0
	A interface oferece aos usuários uma solução, como um atalho que pode resolver o erro imediatamente?	x		0	x		0	x		0
Ajuda e documentação	Documentação de ajuda é fácil de pesquisar?		x	4		x	4		x	3
	A documentação está contextualizada no momento em que o usuário a solicitar?		x	4		x	4		x	3
	Há uma lista com as etapas concretas a serem realizadas?		x	4		x	0		x	3

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Após reunir as respostas dos avaliadores acerca do curso, observa-se que a avaliação de usabilidade, mesmo que acompanhada por um material de apoio como guia para a inspeção da interface, apresenta resultados um pouco diferentes pela questão subjetiva que este tipo de avaliação apresenta. O que constitui um problema de usabilidade pode ser interpretado de forma diferente por pessoas diferentes, portanto, “o que é um problema para uma pessoa pode não ser um problema para outra” (WINCKLER; PIMENTA, 2002, p. 5).

Contudo, mesmo com a diferença quanto à gravidade dos problemas encontrados, percebe-se que houve, na maioria dos casos, concordância quanto ao critério de usabilidade apontados como não contemplados ou com alguma falha, foram eles:

I. **Controle e liberdade do usuário:** Dois dos três avaliadores não acham que seja fácil para o usuário da plataforma desistir de uma ação. Um dos avaliadores avaliou esta situação com sendo um problema de usabilidade de baixa gravidade, enquanto o outro acredita que seja um erro catastrófico e deve ser corrigido, o quanto antes.

“Ao clicar para deslogar de sua conta a plataforma não questiona se você tem certeza do que está fazendo, ele desloga você na mesma hora.” (Avaliador I)

“Não, foi encontrado a opção voltar e, ou cancelar.” (Avaliador I)

“Seria importante ter um pop-up de aviso informando o que vai acontecer ao prosseguir com a ação e uma opção de cancelar a mesma. Também existe esse problema se você quiser salvar algum arquivo em sua área privada ao clicar em arquivo vai abrir uma caixa para anexar o que desejar e colocar outras informações, caso você feche sem querer essa tela não tem uma mensagem de aviso, será fechada e se você já tiver anexado algo terá que refazer tudo novamente.” (Avaliador I)

“Não foi possível excluir um tópico criado (Fórum), pois não existe tal opção, da mesma forma que não consegui editá-lo, por também não haver esta opção. Também não há opção para comentar o tópico de outra pessoa, o que dificulta caso o usuário utilize este espaço para sanar dúvidas. É importante adicionar tais funcionalidades.” (Avaliador II).

“Na página do curso, existe uma estrela amarela e um símbolo de "filtro" que não possuem utilidade. Nada acontece quando o usuário clicar nestes ícones, e isso pode causar uma leve confusão, já que o usuário não saberá para quê utilizá-los. No caso da estrela, símbolo comumente utilizado para "favoritar" algo (como acontece nos tópicos, com outro termo (marcar), pode ser que haja uma falta de feedback, pois a estrela não fica preenchida quando clicada. Também pode ser que o ícone não possua, realmente, uma função.” (Avaliador II)

II. **Consistência e padrões:** Dois dos três avaliadores concluíram que faltou consistência em pontos diferentes do curso e atribuíram como sendo um problema grande de usabilidade,

mostrando que este fator não satisfaz a ambos. O ponto positivo para este critério é que todos os avaliadores concordaram que é fácil de aprender a usar a plataforma.

“Na página de calendário no canto direito tem uma aba chamada "chave de eventos" nele tem uma lista com olhos coloridos repetidos que servem para ocultar algum item do calendário, fica bem poluído e repetitivo. Seria muito mais interessante se existisse um checkbox para marcar qual item o usuário gostaria de ocultar, e o ícone ficaria em cima de todas as informações junto com a legenda para explicar o que se poderia. Outro ponto ruim são os tamanhos dos campos dos cadastros, são desnecessariamente grandes e fazem com que o usuário passe por duas páginas para finalizar o preenchimento de tudo.”(Avaliador I).

“É necessário realizar uma alteração na descrição do curso (opção mais fácil), informando corretamente como realizar a inscrição” (Avaliador II).

III. Reconhecimento em vez de lembrança: Apesar de concordarem quanto à facilidade de aprendizagem na plataforma, os três avaliadores apontaram que não foi encontrado nenhum material na interface que sirva como auxílio para o usuário, como tutoriais, por exemplo. Dois avaliadores avaliaram como um erro grave e um deles como um erro cosmético.

“Não localizei nenhum FAQ onde tivesse respostas rápidas para dúvidas simples que o usuário pudesse ter. E só recebi auxílio ao fazer o cadastro. ” (Avaliador I)

“Não encontrei nenhum auxílio, nem mesmo tutorial que me guiasse durante o uso da plataforma. Isso faz com que o usuário perca algum tempo aprendendo a realizar algumas ações ou tarefas. ” (Avaliador II)

“No menu superior da página inicial seria interessante alterar as frases dos ícones de notificação e idioma, de "Alternar menu de notificações" para "Notificações". No ícone de idioma não aparece essa ajuda, seria necessário ter.” (Avaliador III)

IV. Flexibilidade e eficiência de uso: Neste critério os avaliadores verificaram a falta de um sistema de busca eficiente, para auxiliar os usuários, o que facilitaria principalmente a encontrabilidade dos conteúdos dos cursos.

“A plataforma não tem um mecanismo de busca, esse é muito simples e não tem a função de auto completar ou sugerir algo para o usuário.” (Avaliador I)

“O usuário iniciante não consegue encontrar outros cursos que não estejam na página inicial na sessão "Cursos em destaque". A falta de um menu principal mais completo faz com que o usuário demore em entender que ele deve pesquisar para encontrar o curso, se ele não aparece na página inicial. O ideal seria completar o menu com opções como "Cursos", "Seminários", "Biblioteca Virtual", "Ajuda" e etc., podendo também ter algumas "subclassificações". Apesar disso, quando o usuário consegue se inscrever no curso, é possível acessá-lo de diferentes formas, como no menu sanduíche, no menu principal (com apenas a opção "meus cursos"). Não acho que seja necessário ter atalhos de teclado ou gestos de toque para navegar bem nessa plataforma.” (Avaliador II)

“Pesquisas recentes não ficam salvas, fazendo o usuário pensar no termo pesquisado anteriormente, além de não apresentar opções para o termo correto no caso de o usuário se equivocar durante a pesquisa. É necessário que as pesquisas anteriores fiquem salvas, dando também o controle do usuário decidir se ele quer ou não excluir a pesquisa do histórico, além mostrar opções que levem o usuário ao acerto durante a busca.” (Avaliador II).

“É importante ter esse sistema de procura rápida pelas pesquisas recentes; não há nos campos de busca.” (Avaliador III)

V. **Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros:** Dois dos três avaliadores sentiram falta na plataforma de mensagens de erros, pois durante a interação foi possível perceber que, em determinado momento, a plataforma não correspondeu como esperavam neste sentido. Mas, de certo modo, o recurso aparece, dessa forma, a gravidade atribuída por um dos avaliadores foi cosmético e o outro como baixa.

“Não me deparei com muitas mensagens de erro, apenas ao tentar fazer o cadastro, na hora de fazer minha senha, mas o problema foi causado por erro de organização do layout, pois os campos ocupavam um espaço desnecessário e era necessário rolar a barra para verificar todas as informações que indicava como fazer uma senha (Avaliador I).

“As mensagens aparecem em vermelho, porém não em negrito. Classifiquei como nível 2, pois mesmo não estando em negrito, o texto em vermelho já ajuda a identificar que há algum erro, porém isso não exclui a necessidade de adicionar o negrito, já que isso atrairia a atenção do usuário com uma maior facilidade.” (Avaliador II)

“Não consegui observar um erro.”(Avaliador III)

VI. **Ajuda e documentação:** Este foi o critério que teve quase unanimidade quanto à falta de usabilidade apontada por pelo menos dois avaliadores com nível de gravidade que se considera ser importante de ser corrigido e por outro avaliador como erro catastrófico. Isso porque nenhum dos avaliadores encontrou documentação ou espaço para questões rápidas como um FAQ (*Frequently Asked Questions*) para tirar dúvidas. Quanto à lista para orientar os usuários em determinadas ações, um dos avaliadores considerou que existiam por causa de instruções contidas nos módulos do curso e, por esta razão, não apontou gravidade neste sentido.

“Não contém FAQ, para tirar alguma dúvida teria que entrar em contato, e mesmo assim não é garantia que terá esse tipo de suporte.”(Avaliador I).

“Não foi encontrada documentação.” (Avaliador I)

“Não foi encontrada documentação.” (Avaliador I)

“Durante a navegação, não encontrei uma documentação de ajuda. Seria interessante ter um documento que servisse como guia, pelo menos para a primeira navegação do usuário, pois isso diminuiria o tempo levado para aprender a usar a plataforma.” (Avaliador II)

“Como explicado, não encontrei nenhuma documentação ou página de ajuda. (Avaliador II).

“Na página do curso, em cada módulo há uma lista do que o usuário deve fazer para prosseguir corretamente.” (Avaliador II)

“Imagino que a documentação se encontra na página "Sobre o Portal", mas não pôde ser aberta não consegui encontrá-la.” (Avaliador III)

Houve ainda apontamentos individuais para outros dois critérios de usabilidade, o que equivale ao entendimento do avaliador:

I. **Visibilidade do status do sistema:** Um dos avaliadores destacou para itens como comunicação e feedback problemas que considerou como cosméticos e de gravidade baixa.

“Descrever a página em que o usuário está no menu "Painel" da página inicial. ”
(Avaliador III)

“O menu lateral da página inicial poderia voltar ao estado de "não clicado", pois ele atrapalha quando há uma mudança de página na mesma posição, cobrindo informações”
(Avaliador III).

“Em "Meus cursos" ele não diz qual o nome do curso que o usuário está matriculado, mas o nome do núcleo de pesquisa (NUTES). ” (Avaliador III)

II. **Design estético e minimalistas:** um símbolo utilizado no calendário do curso, segundo o avaliador pode causar confusão, uma vez que eles servem para mesma finalidade, gravidade apontada como erro cosmético.

“Os ícones de olho para ocultar um item no calendário que pode causar algum problema para entender que todos eles servem para a mesma coisa. ” (Avaliador I)

Como pontuado, na avaliação de usabilidade, apesar dos avaliadores divergirem um pouco, o que é natural devido à subjetividade do método, ainda há congruência com relação aos problemas mais graves.

5.2 TESTE DE USABILIDADE

Essa fase do estudo incluiu uma amostra do público alvo da plataforma, o que totalizou a participação de doze profissionais de saúde, que se inscreveram no curso Agente Digital. Eles foram convidados a participar por e-mail, por meio do qual receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), adaptado para pesquisa virtual, após submissão e

aprovação do Comitê de Ética (CEP-UFPE). Este termo não coleta apenas a autorização do participante, mas também o informa sobre os riscos e benefícios de participar do estudo, bem como que ele pode desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Os usuários forneceram informações sobre seus perfis, o que foi expressamente indicado no termo citado anteriormente, por meio de um questionário aplicado imediatamente após sua experiência com o ambiente virtual de aprendizagem.

Com o aceite de participação, o teste aconteceu no formato remoto e moderado. Este último equivale a um teste de usabilidade realizado com a participação de um moderador/facilitador, a discente na condição de graduanda em gestão da informação, participante da equipe que trata da atualização da plataforma no quesito: usabilidade, responsável por orientar o teste e prestar assistência ao usuário durante todo o processo (SHADE, 2013). Foram observados os seguintes pontos durante a interação do usuário com a plataforma e o curso preparado para o teste:

- a) O usuário conseguiu completar a tarefa?
- b) Quão difícil foi para o usuário executar esta tarefa?
- c) A duração individual (usuário), frente à tarefa até finalizá-la.

No que concerne aos usuários participantes deste estudo, suas características foram compiladas de modo que apresentassem dados relativos não apenas às questões demográficas, mas também ao nível de conhecimento com as TIC. Pois, tais aspectos, de certo modo, podem impactar na execução das tarefas, colaborando para verificar a realidade do público que utilizará a plataforma e suas necessidades.

Para Nielsen (2000), em caso de testes de usabilidade, cerca de cinco usuários já é quantidade suficiente para averiguar cerca de 85% dos problemas de usabilidade. Sendo assim, deste estudo participaram dez usuários agentes.

Os testes ocorreram no dia e horário agendado para cada participante, individualmente. A ferramenta de web conferência utilizada no teste remoto foi o *Google Meet*, e a tela de execução do teste foi compartilhada com o moderador. Participaram do teste apenas o moderador e o usuário, e antes de iniciar as tarefas, o moderador explicou os procedimentos do teste. Ressalta-se que naquele momento foi avisado que não seriam fornecidas instruções para execução das tarefas, mas que, a qualquer momento, seria possível fazer comentários ou abandonar o teste.

O ambiente escolhido pelos participantes para realizar o teste foi sua própria residência. Apenas dois, dos quinze usuários, optou pelo computador (*desktop*) para realizar o teste de usabilidade, todo o restante executou o teste via *smartphone*, a decisão da escolha pelo dispositivo foi deixada para o usuário. A seguir é descrita a realização de cada uma das 12 tarefas.

Primeira tarefa: uma vez cadastrado na plataforma INDU, o usuário deveria “Procurar o curso” no ambiente virtual de aprendizagem. Neste momento a tela do usuário foi compartilhada com o moderador. A Figura 1 se refere à tela inicial da plataforma INDU onde se deu a primeira tarefa do usuário.

A maioria dos agentes tentou acessar a área de cursos pelo ícone e expressão “Cursos” (ver Figura 1), que aparece na tela. Entretanto, como este item não possuía, até o momento do teste, um link habilitado para esta ação, muitos se sentiram frustrados e percorreram a tela procurando pelo curso. Os mais “experientes” usaram o recurso de busca e inseriram o nome do curso para acessá-lo. Apenas um dos agentes desistiu e não completou esta tarefa.

Figura 1– Tela Inicial da Plataforma INDU



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Segunda tarefa: "Fazer o cadastro na plataforma INDU", exigia que os usuários completassem essa etapa antes de compartilhar a tela, com o objetivo de garantir que os dados pessoais não fossem expostos. Nessa tarefa, o usuário recebia do moderador o link para a plataforma e deveria preencher o cadastro com suas informações pessoais básicas, como nome completo e CPF, pois este deve estar matriculado no curso. Eles também deveriam criar uma senha de acesso à plataforma. Nesta tarefa, alguns agentes sentiram dificuldades em confirmar o cadastro, uma vez que precisam sair da plataforma e ir até o e-mail para confirmá-lo, especialmente, aqueles com menor familiaridade com uso de tecnologias. Para proteger os

dados sensíveis mencionados anteriormente, o registro desta etapa da interação não foi feito. Ao finalizar o cadastro, foi registrado o tempo e anotadas as dificuldades apontadas pelos usuários.

Figura 2 – Orientação para Leitura do Guia do Cursista



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Terceira tarefa: Como terceira tarefa foi solicitada a informação “Qual a carga horário do curso? Para isso, uma vez que o usuário encontrou o curso e conseguiu acessá-lo, o usuário deveria encontrar essa informação dentro do Módulo I, em um material chamado: “Guia do Cursista”. Dentro deste material, o usuário deveria percorrer as páginas até encontrar a informação solicitada. É importante frisar que assim que o usuário entra no Módulo I, existe a orientação para que esse conteúdo seja acessado (Guia do Cursista), como mostrado na Figura 2.

Na Figura 2, observa-se que nas instruções contidas no módulo I, há trechos em negrito, inseridos com a intenção apenas de dar destaque à informação. Porém, no momento do teste, este recurso utilizado se mostrou na verdade um empecilho, uma vez que a maioria dos usuários imaginou que estes trechos em destaques possivelmente conteriam links de acesso direto aos recursos, causando frustração. Nesta atividade, o “Guia do cursista” poderia ser encontrado em um link mais abaixo, que só foi localizado, após uma primeira tentativa frustrada.

Uma vez acessado o guia, a maioria dos usuários não sentiu dificuldade para encontrar a informação solicitada da carga horário do curso, uma vez que ela se encontrava logo nas primeiras páginas do material, de maneira explícita, como pode ser observado na Figura 3. Apenas dois usuários sentiram dificuldades para executar esta tarefa e realizaram a tarefa, mas com um tempo maior que a média de 3min33s. Outros dois usuários ficaram com o tempo bem

próximo, mas não conseguiram encontrar a informação solicitada, o que corresponde a 20% dos que realizaram o teste.

Figura 3 – Informação sobre a Carga Horária do Curso



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Quarta tarefa: Na quarta tarefa (Figura 3), o usuário deveria encontrar informação sobre o tema “Zika”, que estava disponível na cartilha “O que você sabe sobre o mosquito *Aedes Aegypti*”, que se encontrava na “Biblioteca Virtual”.

Como neste momento do teste, após passar pelas primeiras tarefas, o usuário já aprendeu onde e quais seriam os links clicáveis até os recursos e, possivelmente, também já estava ciente da existência da cartilha (Figura 2), nas informações iniciais do módulo. Assim, os usuários não encontraram dificuldade para concluir esta tarefa.

Porém, aconteceram problemas que fogem à usabilidade da plataforma sendo analisada. Alguns agentes não possuíam suporte para abrir arquivos PDF no celular, ou não encontraram o caminho para ir até o material que havia sido baixado e, por isso, retornaram para a plataforma sem olhar o conteúdo do arquivo baixado, como solicitado. Dessa forma, dois usuários não conseguiram concluir a tarefa por esses motivos, o que corresponde a 20% da amostra participante.

Quinta tarefa: A fim de averiguar se os usuários seriam capazes de utilizar um recurso de interação da plataforma, o “Fórum de apresentação”, foi solicitado para o usuário “Deixar uma mensagem no fórum de apresentação”, qualquer que fosse esta mensagem, desde que fizessem o registro. Para executar esta tarefa os usuários deveriam ler as instruções contidas na tela do fórum, entretanto, o excesso de informações não ajudou os usuários, pelo contrário. Alguns agentes procuraram a forma mais fácil para interagir, clicando em mensagens existentes

ou indo direto a procurar o botão para envio da mensagem. Apesar da dificuldade inicial, apenas um usuário não conseguiu completar a tarefa, o que corresponde a 6,67% da amostra.

Sexta tarefa: Nesta tarefa, o usuário foi informado de que deveria procurar o módulo 2 e, dentro dele, um recurso chamado “Apostila Digital”, para então localizar o vídeo chamado “Ciclo de Vida e Transmissão” para, então, trazer a informação sobre o tempo de duração total desta mídia. Intencionalmente este item foi colocado em uma das últimas páginas desta apostila. Todos os usuários conseguiram realizar esta tarefa, inclusive com maior rapidez do que as anteriores.

Sétima tarefa: Ainda no Módulo 2, foi solicitada a realização de um “Quiz”, como o nome “Mito ou verdade”. Os usuários deveriam clicar para responder sim ou não em oito quesitos e outros dois deveriam deixar respostas por escrito (questão aberta), com o auxílio de links para consulta.

O “Quiz” foi uma atividade, realizada sem maiores problemas, ainda assim, surgiram algumas dúvidas sobre a confirmação (verificação) das respostas. Ou seja, se deveriam ser feitas ou não, além disso, alguns links dentro da atividade levavam os usuários para páginas de uma versão antiga do INDU, causando uma certa confusão. Aqui, vale mencionar que, após a verificação de uma resposta verdadeira, a interface mostra uma mensagem com o fundo em um tom avermelhado, o que pode deixar o usuário confuso, uma vez que essa cor geralmente está relacionada a fatores negativos, podendo o levar a crer que a resposta estava errada.

Tarefa oito: Ainda no módulo 2, a fim de testar um tipo diferente de questão avaliativa/exercício, o usuário não deveria apenas clicar para responder a questão, mas sim arrastar as respostas dispostas de um lado da tela até uma das lacunas existentes nos trechos disponíveis para leitura. A dificuldade desta tarefa, para a maioria dos usuários, encontrava-se na forma como a tarefa aparecia em dispositivos *mobile*, dispositivo mais utilizado pelos usuários. Neste tipo de dispositivo, algumas vezes era preciso ampliar a tela para poder ler a atividade (ver Figura 4), dificultando o arrastar o tópico até o local correto, porque a tela também acompanhava o movimento. Assim, essa se tornou uma tarefa exaustiva e trouxe dificuldades para o usuário, além de ocasionar um tempo de execução maior do que as demais tarefas propostas.

Figura 4 – Exercício de Arrastar e Soltar



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Nona tarefa: Esta tarefa solicitava acessar o Módulo 3 do curso e, a partir da informação presente em um infográfico, responder um questionamento sobre sinais/sintomas da dengue. Como o infográfico era de fácil acesso e boa visibilidade dentro do Módulo 3 (Figura 5), não houve dificuldade nesta tarefa.

Figura 5 – Infográfico sobre Sinais/Sintomas da Dengue



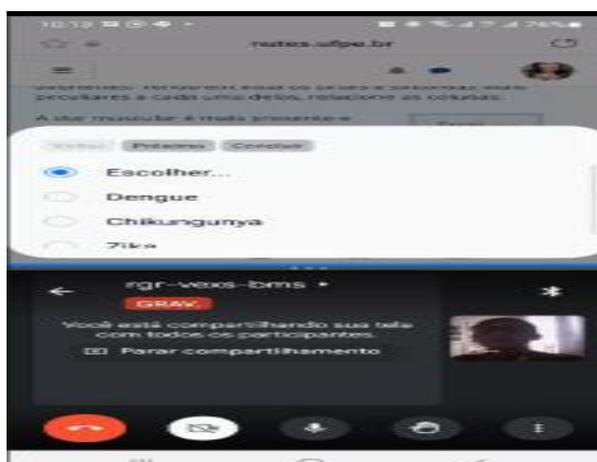
Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Décima Tarefa: O usuário, ainda no módulo 3, foi solicitado a responder um questionário, com 10 questões, intitulado “Como diferenciar: Dengue, Zika e Chikungunya”, escolhendo uma das respostas possíveis para cada questão, referente a assuntos do seu conhecimento. Para isso, bastava ler cada questão e clicar no item que ele entendesse que fosse o correto (Figura 6). Após a execução das atividades anteriores os usuários não tiveram

nenhuma dificuldade para executar esta. Porém, vale ressaltar que a janela pop-up da questão toma toda a largura total da tela, dificultando a visualização da mesma (Figura 6).

Tarefa onze: Teve como finalidade avaliar o curso, forma de medir e fazer melhorias constantes, a partir das respostas dadas pelos estudantes e profissionais que utilizaram a Plataforma INDU. Dessa forma, os agentes deveriam procurar o espaço correspondente dentro da plataforma para avaliá-la, esta atividade também foi realizada sem nenhum percalço. Porém, como ela não estava dentro dos módulos, mas sim fora deles, ocorreu de um usuário demorar para encontrar a tarefa e executá-la.

Figura 6 – Questão de Escolha de Alternativa Correta



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Tarefa doze: Foi solicitado a emissão de um certificado para finalizar o curso. Para isso, bastava o usuário clicar no link “Emitir o certificado” para emití-lo. Ressalta-se que foi informado aos usuários que o certificado não teria nenhum valor, por se tratar apenas de um teste. Esta tarefa também foi realizada sem problemas pelos usuários.

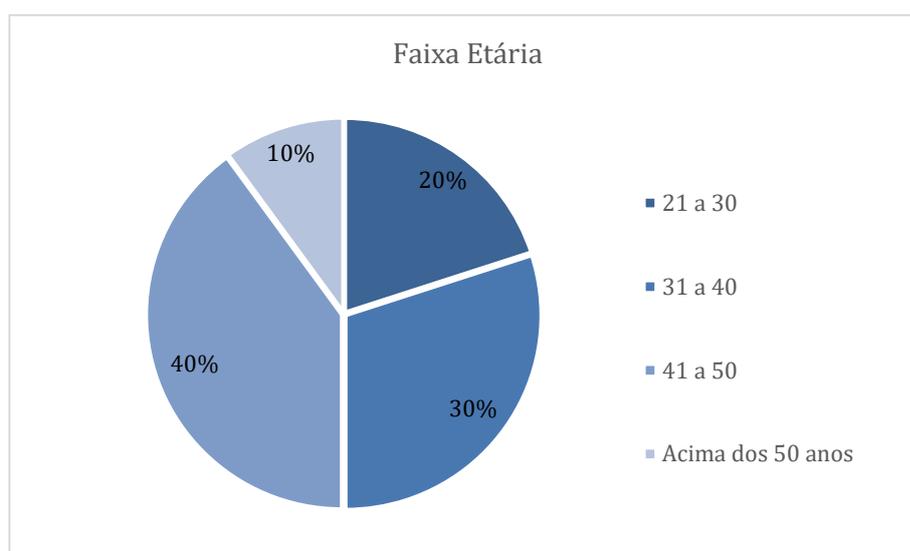
Para se dar um panorama dos dados quantitativos coletados na execução de cada tarefa, na Tabela 1 são apresentadas informações sobre o tempo de realização de cada tarefa (que foi cronometrado pela monitora), a taxa de conclusão de cada tarefa, assim como o nível de satisfação do usuário (marcado por ele em um questionário).

5.3 PERFIL DOS USUÁRIOS PARTICIPANTES DO TESTE DE USABILIDADE

Doze usuários tinham se comprometido com a realização do teste, mas apenas dez usuários participaram efetivamente. O perfil participante representa o público alvo que utilizará o ambiente virtual de aprendizagem, que corresponde a profissionais de saúde, ACS e ACE.

Além disso, a maior parte dos participantes desta etapa do estudo foi do sexo feminino o que corresponde a 80% dos agentes e outros 20% do sexo masculino. Registra-se também que, em termos de grau de instrução, 50% dos usuários possui nível superior completo, 20% nível superior incompleto e outros 30% com o ensino médio completo.

Gráfico 1 - Faixa Etária dos Agentes



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A maior parte dos participantes da pesquisa teve a faixa etária informada de 41 a 50 anos, o que corresponde a 40 % da amostra, seguidos pela faixa etária entre 31 e 40 anos com 30%, outros 20% com idade de 21 a 30 anos e por fim, 10 % da amostra foram compostas por um participante com idade acima dos 50 anos, como pode ser observado no gráfico 1.

Outras informações coletadas por meio do questionário aos agentes foram relativas ao grau de instrução, participação em cursos anteriores na área de saúde e sobre o conhecimento com a internet e outros recursos tecnológicos tão utilizados habitualmente como ferramentas para participar de reuniões *online* como google meet, *apps* de redes sociais e outras para edição de documentos.

A maioria dos usuários participantes já havia participado de cursos, a capacitação é geralmente uma constante para profissionais dessa área, além de demonstrar a procura pelo

aspecto capacitação com 80% dos agentes respondendo que já passaram anteriormente por curso e apenas 20% respondendo negativamente.

Também em termos de facilidade de uso das TIC, 70% afirmou que utiliza bem, sem necessitar de ajuda e 30% afirmou ter pouco conhecimento e, por vezes, precisar pedir ajuda para concluir alguma tarefa.

Tabela 1 - Dados Quantitativos do Teste de usabilidade

Tarefas	Tempos em Min/s			Conclusão	Satisfação
	Tempo médio	Tmax	Tmin		
Acessar o curso (Encontrar informação)	5:05	11:24	1:10	100%	4
Fazer cadastro	5:04	13:27	1:04	80%	6
Guia do Cursista (Encontrar informação)	3:33	8:00	1:23	80%	5
Biblioteca Virtual (Encontrar informação)	2:17	5:00	0:47	80%	6
Fórum	2:33	6:41	0:35	90%	5
Apostila digital (Encontrar informação)	3:15	6:28	6:00	100%	6
Quiz	4:38	7:06	1:49	100%	6
De olho no município	7:14	9:51	4:02	100%	5
Infográfico (Encontrar Informação)	1:45	7:30	0:18	100%	6
Realizar atividade	2:57	5:23	0:26	100%	6
Avaliar o curso	2:31	9:45	0:26	100%	6
Emitir o certificado	0:56	2:30	0:27	100%	7
Médias	3:29	7:45	1:32	94%	6

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

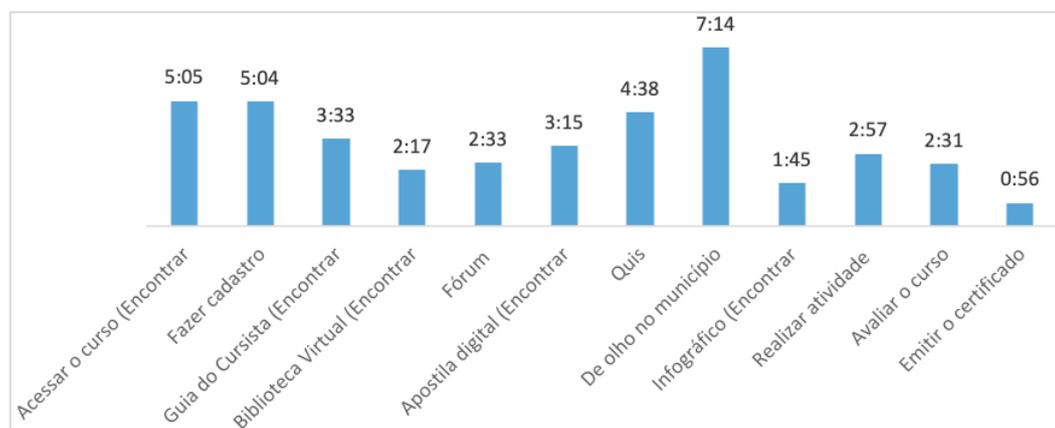
Considera-se que, em poucos casos, o tempo de execução mais elevado se deveu a falta de habilidade no uso de tecnologias digitais por parte de alguns usuários.

E, visivelmente, algumas tarefas possuíam um nível de dificuldade maior do que outras, o que levou a um tempo médio de execução maior (Gráfico 1), tais como: acessar o curso, fazer o cadastro e a tarefa “De olho no município” que correspondia a tarefa de arrastar e soltar, uma das mais exaustivas para quem fez recorreu ao *smartphone*.

De fato, a atividade “De olho no município” teve a maior média geral, este resultado se deu por conta da dificuldade encontrada na sua configuração, dado que a falta de responsividade para utilização no *smartphone* dificultou a leitura e a execução da tarefa. Visto que as

expressões deveriam ser arrastadas até uma das lacunas, mas os movimentos na tela interferiam essa ação, devido à ampliação da tela realizada pelo usuário, para poder conseguir enxergar melhor o texto. Logo, considera-se que essa atividade em um formato inadequado para utilização via smartphone.

Gráfico 2 – Tempo Médio gasto na Execução de Cada Tarefa



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Pode-se perceber também, a partir do Gráfico 1 que, em geral, as tarefas iniciais, serviram como aprendizagem para os agentes compreenderem o funcionamento do ambiente, pois ainda estavam se familiarizando com o mesmo. Assim, o tempo médio das primeiras tarefas foi maior. Depois, o tempo médio vai se reduzindo, o que pode indicar que a consistência e padronização de recursos na plataforma (funcionamento similar entre os módulos) pode favorecer que os usuários memorizem e lembrem de como interagir.

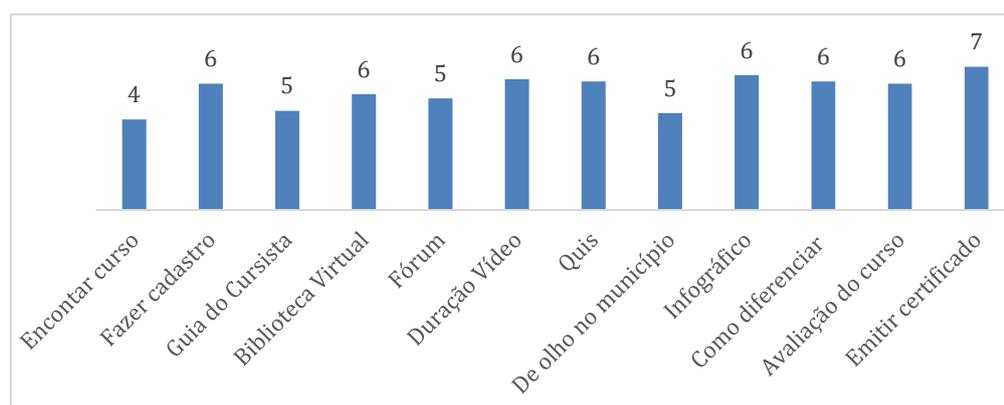
Da Tabela 1 percebe-se ainda que algumas tarefas tiveram um número de desistência que variou de 10% a 20% nas tarefas: fazer o cadastro, encontrar informação na guia do cursista, acessar material da biblioteca virtual e deixar mensagem no fórum. Mas, novamente observa-se que à medida que os usuários começaram a utilizar a plataforma, as atividades começam a ser executadas com menos dificuldade e de forma mais rápida. Além disso, vale destacar que os usuários que desistiram nas primeiras tarefas, realmente possuíam maior dificuldade para manusear o próprio dispositivo utilizado para o teste.

Ainda na Tabela 1, percebe-se que o valor atribuído pelo usuário para o item satisfação (que variava de 0 a 7) está bastante relacionado com a facilidade com que ele conseguiu alcançar o objetivo da tarefa. Ou seja, as tarefas consideradas mais satisfatórias possuíam um nível de dificuldade menor que as tarefas que receberam uma nota menor no quesito satisfação. Dessa

forma, a satisfação foi percebida pelo usuário pela facilidade e rapidez com que conseguia interagir com a plataforma e ter sua busca atendida, ou tarefa executada.

Nota-se na Tabela 1 que a primeira tarefa “Encontrar o curso” recebeu a menor nota, um indicativo de que é preciso repensar na apresentação dos cursos no ambiente virtual de aprendizagem. Neste ponto, este resultado indica que faltou usabilidade relacionada a eficiência e flexibilidade.

Gráfico 3 – Nível de Satisfação na Execução de Cada Tarefa



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

A taxa de eficácia do ambiente virtual de aprendizagem revelou-se próxima de excelente, com pontuação de 0,94. Como os valores foram atribuídos usando taxas, eles são apresentados com valores entre 0 e 1, quanto mais próximos de 1, melhor será a avaliação. Considera-se que o índice de frustração por não concluir as tarefas foi bastante baixo.

A taxa de eficiência foi determinada pela quantidade de esforço de cada usuário ao concluir a tarefa em questão. Esse esforço foi medido pela quantidade de tempo que o participante levou para completá-la.

Percebeu-se durante o teste que os usuários que estavam mais familiarizados com TIC e o uso da ferramenta escolhida, mesmo no caso do smartphone, concluíram as tarefas em menor tempo. A taxa de eficiência atingida após o teste foi de, 0.61, inferior ao índice de eficácia, principalmente devido à dificuldade ocasionada por algumas tarefas.

5.4 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS

Após executar cada tarefa os usuários foram estimulados pelo moderador a avaliar a experiência que acabara de passar durante a interação com a plataforma respondendo ao

questionário *System Usability Scale* (SUS). O questionário foi enviado por meio virtual, conforme orientação passada durante o convite para participação da pesquisa.

Segundo Santana et al. (2016), o questionário SUS permite uma visão ampla e subjetiva da usabilidade do produto e, também, avalia a satisfação do usuário.

Os resultados obtidos com a aplicação do SUS são sumarizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado do questionário SUS

Nº	Questão	Pontuação alcançada
1	Eu acho que gostaria de usar a Plataforma INDU com frequência.	30
2	Eu acho a Plataforma INDU desnecessariamente complexa.	32
3	Eu achei a Plataforma do INDU fácil de usar.	32
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a Plataforma INDU.	22
5	Eu acho que as várias funções da Plataforma INDU estão muito bem integradas.	28
6	Eu acho que a Plataforma INDU apresenta muita inconsistência.	28
7	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar a Plataforma INDU rapidamente.	29
8	Eu achei o INDU atrapalhado de usar.	28
9	Eu me senti confiante ao usar o INDU.	30
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a Plataforma INDU.	33
Soma dos pontos alcançados		292
Resultado da multiplicação do resultado da soma por 2,5		730
Divisão do resultado encontrado na multiplicação, pela quantidade de usuários participantes, para encontrar a média, resultado SUS.		73

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Para chegar ao valor global (score do SUS), às respostas dos usuários foram contabilizadas em uma planilha do Excel, aplicando a metodologia de Brooke (1996), nas respostas ímpares, foi subtraído o valor de 1, enquanto, para as questões pares do número 5 foi retirado a nota atribuída. Somando o resultado e dividindo-o pela quantidade de usuários, chegou-se a média ou valor global de usabilidade (score do SUS) da plataforma, que foi de 73 pontos. Este resultado encontrado significa que a usabilidade da plataforma pode ser considerada BOA.

5.5 REFLETINDO E COMPARANDO RESULTADOS

Após avaliar a Plataforma INDU, a usabilidade da interface pôde ser observada a partir das perspectivas de especialistas e da observação e dados coletados por meio de teste de usabilidade com usuários integrantes do público alvo. , a tabela abaixo traz as heurísticas, critério de avaliação escolhido para esta pesquisa e os resultados em cada um dos métodos utilizados:

Pelo menos um especialista de cada um dos três apontou problemas da plataforma, com níveis diferentes de gravidade, em quase todas as heurísticas. Porém, percebeu-se que o teste de usabilidade demonstrou com uma profundidade maior as dificuldades sentidas pelo perfil de usuário que fará uso da plataforma. Inclusive revelando nuances que não seriam percebidas apenas pelo teste com especialistas. Para fechar a avaliação, vale mencionar alguns pontos relacionados a algumas heurísticas, a partir do observado nas duas formas de avaliação de usabilidade (heurísticas e testes).

- ❖ **Falta de correspondência entre a plataforma e o mundo real** - durante o teste de usabilidade o termo utilizado na tarefa número cinco, “Fórum de apresentação”, não corresponde à realidade dos agentes, público alvo do curso. Também, percebeu-se que alguns não entendiam a expressão “Acrescentar um novo tópico de discussão”, por isso, procuravam clicar em mensagens anteriores, subiam e desciam a tela até compreender onde de fato deveriam clicar para registrar a mensagem. E este recurso e as nomenclaturas que ele utiliza para as ações são nativos do ambiente *Moodle*, que serviu de base para a plataforma INDU, logo, mais difíceis de serem modificados, sendo preciso pensar em estratégias para contornar esse problema que deve ocorrer apenas no início do uso da plataforma.

- ❖ **Falta de controle e liberdade do usuário** - foi percebida na primeira tarefa “Encontrar o Curso”, que faltava consistência e flexibilidade no acesso ao curso, causando confusão em alguns usuários. Alguns deles clicaram no link “Cursos”, imaginando que uma lista de cursos seria disponibilizada ou seriam encaminhados diretamente para área específica, porém isto não aconteceu. O sistema de busca também não estava funcionando plenamente. Logo, reconhece-se haver falha no planejamento da entrada do curso levando a esta ser a segunda tarefa que mais levou tempo para ser concluída. Além disso, esta tarefa teve uma

das notas de satisfação mais baixas. Considera-se que essa frustração logo na entrada do curso pode ser desmotivadora para o usuário e levá-lo a imaginar que terá muita dificuldade na realização do curso, logo, precisa ser ajustada com brevidade.

- ❖ **Prevenção de erros e ajuda e documentação** - a dificuldade sentida pelos usuários de realizar o download do material e abri-lo em seu dispositivo na tarefa 4 (que muitos não possuíam suporte para abrir PDF ou não localizavam o arquivo no seu próprio dispositivo, depois de baixado) poderia ser amenizada se houvesse material orientador, de ajuda, disponível no ambiente. Logo, considera-se esse uma dificuldade que poderia ser amenizada ou prevenida, por meio de disponibilização de algum material de ajuda ou orientação.
- ❖ **Consistência e Padrão** – a realização da terceira tarefa, onde o usuário precisaria acessar o guia do cursista, a maioria acabou se frustrando tentando clicar em textos destacados em negrito, achando que seria um ponto de acesso rápido ao material de que necessitavam, não entendendo se tratar apenas de um destaque visual, violando a consistência e padrão. Ressalta-se que efetivamente os links dos materiais poderiam ser colocados, visto que muitos usuários se sentiram frustrados por não terem essa forma de acesso rápido.
- ❖ **Falta de flexibilidade e eficiência de uso e visibilidade do status do sistema** - sobre a falta de flexibilidade e eficiência de uso, além de afetar a visibilidade do status do sistema, destaca-se a violação da oitava tarefa, que foi a que se mostrou mais problema durante o teste de usabilidade. Como a maioria dos usuários escolheu o *smartphone* como ferramenta para realização do teste, foi perceptível na atividade de arrastar e soltar as palavras até as lacunas que os usuários sentiram bastante dificuldade.

A falta de responsividade foi o principal problema, a tarefa não estava adequada para realização via *mobile*. Isso afetou consideravelmente a eficiência de uso e colocou a oitava tarefa como uma das menos satisfatória pelos usuários. Além dessa tarefa também ter sido apontada pelos três especialistas durante a avaliação de usabilidade.
- ❖ Em alguns módulos **a estética e design minimalista** foram prejudicados, pois, a sobrecarga de informações a serem apresentadas, como no contexto da tarefa 8 de arrastar e soltar e no texto introdutório do fórum de apresentação, se tornavam difíceis de serem visualizadas

via dispositivo *mobile*. Também, o tamanho de alguns elementos como *pop-ups* deve ser revisto já que é preciso rolar o scroll para acessar as opções nele existentes, devido ao tamanho do texto dentro do mesmo, que poderiam estar em um único bloco, se ajustados ao tamanho da tela.

Quanto ao resultado do questionário SUS, verifica-se que ele indicou uma boa usabilidade do sistema. Ainda assim, o questionário mostrou que 55% dos usuários acredita que ainda precisam da ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a Plataforma, o que é um reflexo das dificuldades enfrentadas.

Um dos fatores mais importantes para determinar o que constitui uma preocupação de usabilidade, de acordo com Winckler e Pimenta (2002), é uma compreensão realista dos usuários, o que se procurou fazer neste trabalho. Pois a compreensão dessa característica apontada pelos autores só é possível se o foco do estudo de usabilidade, desde a concepção do produto, estiver no usuário, em suas necessidades informacionais e em suas capacidades tecnológicas, no uso feito da informação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise neste estudo de caso foi realizada sob o olhar do gestor da informação e voltou-se para preocupações sobre questões de usabilidade em ambientes de aprendizagem, visto que problemas nesse sentido podem dificultar a interação dos participantes do curso e, conseqüentemente, sua aprendizagem efetiva.

Considera-se que o objetivo geral e os objetivos específicos definidos para esse trabalho foram plenamente alcançados, visto que a usabilidade foi analisada por vários aspectos e todos os resultados foram devidamente discutidos.

Também, os resultados da análise reforçam a relação que existe entre usabilidade e ciência da informação, quando reconhecemos que as ações do usuário quase sempre envolvem a disseminação e recuperação da informação em ambientes digitais, além de chamar a atenção para questões de estudo do usuário.

Em relação ao teste de usabilidade, a participação dos usuários reforçou e demonstrou como a falta de certas heurísticas os afetaram durante a interação. Como, também, percebeu-se que a satisfação está indiscutivelmente ligada à facilidade de acesso à informação.

É preciso considerar que toda plataforma de aprendizagem precisa ser flexível, devido à diversidade de usuários com experiências, perfis e conhecimentos diversos, que podem vir a acessá-la. Também é preciso, sempre que necessário, utilizar recursos de prevenção de erros, de forma a não levar os usuários a situações de frustração, que podem desmotivar e, inclusive, caso se repitam muito, ocasionar o abandono do curso.

Ademais, recomendação atenção para que a nomenclatura utilizada no ambiente virtual seja o mais próximo da realidade do usuário comum, pois isso facilita o reconhecimento por parte do usuário de imagens e vocabulários e facilita a encontrabilidade das informações e a usabilidade como um todo.

A carga cognitiva deve ser considerada. Observou-se que, em alguns momentos, o excesso de informações confunde o usuário. Deveriam ser repensados recursos áudio visuais, sem a necessidade de fazer o *download* e sair da página ou módulo, uma vez que, alguns usuários podem sentir dificuldades neste sentido e se perder nesse caminho. Fato visto quando os usuários baixaram um arquivo PDF e não souberam como abri-lo ou sequer onde encontrá-lo em seu próprio dispositivo.

Por último, dado que a maioria dos utilizadores utiliza *smartphones*, a responsividade em uma plataforma de aprendizagem deve ser estudada de forma aprofundada, inclusive sob a

perspectiva da Arquitetura da Informação (VECHIATO; VIDOTTI, 2014), pois ela, especialmente se aplicada em conjunto com a usabilidade, “vem contribuindo, na prática, para o projeto, a estruturação, a organização e avaliação de sistemas e ambientes informacionais digitais, por um conjunto de elementos métodos e técnicas que propiciam a acessibilidade e usabilidade da informação pelos sujeitos” (VECHIATO; VIDOTTI, 2014, p.117).

Os problemas encontrados para realização deste estudo se deram pela dificuldade de encontrar agentes com disponibilidade para participar do teste de usabilidade, especialmente considerando o contexto da pandemia do Covid-19. O que foi contornado pelo agendamento prévio, de acordo com a disponibilidade dos mesmos, o que de certo modo prolongou a chegada aos resultados. Outro problema foi não conseguir realizar a gravação de alguns dos testes realizados, por problemas técnicos.

Dois limitações da pesquisa se devem à metodologia adotada para a execução do estudo de caso. Pela avaliação heurística ser subjetiva, avaliadores diferentes poderiam levar a resultados distintos. Assim como um quantitativo maior de usuários agrupados em grupos de perfil similares, mantendo o número deles entre 10 e 15, como recomendado por Nielsen (1999), poderia ter trazido um panorama mais amplo dos problemas de usabilidade. Ainda assim, considera-se que o resultado foi satisfatório e os problemas mais graves e que mais impactavam na satisfação do usuário e facilidade de uso por parte da plataforma foram detectados.

Para finalizar, destaca-se a importância de combinar métodos de avaliação de usabilidade para se ter resultados mais complexos e para que mais problemas e possibilidades de aprimoramento sejam detectados, contribuindo para um acesso e uso da informação mais efetiva.

Espera-se que este trabalho forneça subsídios para futuros estudos especializados sobre usabilidade em educação à distância e uma compreensão mais profunda de questões relacionadas à usabilidade. Sugere-se como trabalho futuro que as técnicas de usabilidade possam ser combinadas com outras abordagens de avaliação de processos interativos que são complementares a ela, tais como a avaliação de Arquitetura da Informação, Encontrabilidade e Experiência do Usuário.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Lucineia. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 10, 2011. Disponível em: <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/235>. Acesso em: 3 mar. 2022.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. O que é ciência da informação? **Informação & Informação**, v. 19, n. 1, p. 1-30, 2014. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/33968>. Acesso em: 20 abril 2022.
- BONNEAU, Pedro Enderle. **Ambientes virtuais de aprendizagem e avaliação do AVA Moodle**. 2015. 94 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Faculdade de Tecnologia de Americana. Americana, 2015. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/426>. Acesso em: 18 mar. 2022.
- BRAGA, Juliana Cristina et al. **Objetos de Aprendizagem: Introdução e Fundamentos**. Santo André: Editora UFABC, 2014. 148p. Disponível em: <http://pesquisa.ufabc.edu.br/intera/wp-content/uploads/2015/12/objetos-de-aprendizagem-v1.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.
- BRANDÃO, Mariana Ribeiro et al. **Proposta de metodologia de aplicação de técnicas de usabilidade na engenharia clínica para aporte no desenvolvimento e uso de soluções tecnológicas para a saúde**. 2021. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229907/PEEL2044-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 22 mar. 2022.
- BRASIL. **Decreto 5.622 de 19 de dezembro de 2005**. Publicado no DOU de 19/12/2005. Revogado pelo Decreto nº 9.057, de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm. Acesso em: 23 mar. 2022.
- BROOKE, John. Sus: a “quick and dirty” usability. **Usability evaluation in industry**, v. 189, n. 3, 1996. Disponível em: https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/survey/systemusabilityscale%2528sus%2529_comp%25B1%255D.pdf. Acesso em: 29 mar. 2022.
- CAPURRO, Rafael. Epistemologia e ciência da informação. Tradução: Ana Maria Rezende Cabral, Eduardo Wense Dias, Isis Paim, Ligia Maria Moreira Dumont, Marta Pinheiro Aun e Mônica Erichsen Nassif Borges. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, v. 5, 2003. **Anais eletrônicos...** Disponível em: http://www.capurro.de/enancib_p.htm. Acesso em: 26 jan. 2022.
- CARNEIRO, Leandra. **Tecnologia da Informação e a Medicina**. [S. l.]: Timedicina Blogspot. On line 2020. Disponível em: <https://timedicina.blogspot.com/2020/03/espaco-covid-19-da-rede-nutes-da-ufpe.html>. Acesso em: 26 fev. 2022.
- CARVALHO, Ana Amélia Amorim. Testes de usabilidade: exigência supérflua ou necessidade. In: Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 5, **Actas...** 2002. p. 235-242. Disponível em: <http://www.lits.dei.uminho.pt/tu.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022

CARVALHO, José Oscar Fontanini de. O papel da interação humano-computador na inclusão digital. **Transinformação**, v. 15, n. SPE, p. 75-89, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/Swf9dHT3KPYS6WgnSgz9btG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2022.

CIRILO, Reinaldo de Sá. **HIPERCONNECTADOS: Perfil e comportamento dos nativos digitais**. 2019. Disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/1853>. 133 folhas. Dissertação (Comunicação Social) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo. Disponível em: <http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/1853>. Acesso em: 4 mar. 2022.

COELHO, Willyans Gracia; TEDESCO, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli. A percepção do outro no ambiente virtual de aprendizagem: presença social e suas implicações para Educação a Distância. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, p. 609-624, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782017227031>. Acesso em: 04 mar. 2022.

CUOGO, Francisco Coelho. **Reflexo da Terceira Revolução Industrial na sociedade informacional e sua relação com a educação à distância**. Conclusão de curso, Universidade Regional do Noroeste de Estado do Rio Grande do Sul, UNIJUI, 2012. Disponível em: https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2832/Monografia_UNIJUI_Francisco.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 jan. 2022.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Labiutil, 2003. Disponível em: 21 abr. 2022.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. Novatec editora, 2017. 27 p. Disponível em: http://www.univasf.edu.br/~jorge.Cavalcanti/cap1_livro_ergonomia_usabilidade.pdf. Acesso em: 18 fev. 2022.

DA SILVA, Fernando Carlos Alves; PEREIRA, Geziel Alves; SOARES, Valdenir Maria Pereira. Ambientes virtuais de aprendizagem: o uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica. **Itinerarius Reflectionis**, v. 10, n. 2, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/28880>. Acesso em: 10 mar. 2022.

DOWNES, Stephen. Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge. **Inovar: Journal of Online Education**: Vol. 5: Is. 1, Artigo 6. 2008. Disponível em: <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss1/6>. Acesso em 20 abr. 2022.

FARIAS, Maira Pitta et al. Uso da Plataforma INDU em projeto de extensão na área de Vigilância Alimentar e Nutricional. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**, v. 5, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36517/resdite.v5.n1.2020.re11>. Acesso em 20 abr. 2022.

FERNANDES, Vilma Aparecida; HOMMERDING, Nádia Maria dos Santos. Gestor da informação em saúde: promotor do conhecimento na tomada de decisão. **Revista Brasileira**

de Biblioteconomia e Documentação, v. 15, n. 1, p. 111-132, 2019. Disponível em: <https://febab.emnuvens.com.br/robe/article/view/1141>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FERREIRA, Pedro Santos. **Avaliação de Usabilidade do Sítio da Biblioteca da UESB**. Vitória da Conquista - BA: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA, 2010. 70. Disponível em: <http://www2.uesb.br/computacao/wp-content/uploads/2014/09/AVALIA%C3%87%C3%83O-DE-USABILIDADE-DO-S%C3%8DTIO-DA.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.

FREITAS, Eduardo. Revolução Técnico-Científico-Informacional. **Mundo Educação**, 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/revolucao-tecnicocientificoinformacional.htm>. Acesso em: 7 fev. 2022.

FORESTI, Fabricio; VARVAKIS, Gregório; VIANNA, William Barbosa. Ciência da Informação e Indústria 4.0. **Biblionline**, v. 15, n. 4, p. 3-17, 2019. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.Php/res/v/148555>. Acesso em: 29 jan. 2022.

GARRETT, Jesse James. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Pearson Education, 2010. Disponível em: <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321683687/samplepages/0321683684.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2022.

GOMES, Alex Sandro; PIMENTEL, Edson Pinheiro. Ambientes Virtuais de Aprendizagem para uma Educação mediada por tecnologias digitais. **Informática na Educação. CEIE-SBC**. Disponível em: <https://ieducacao.ceie-br.org/ava/>. Acesso em 5 fev. 2022.

GONÇALVES, Mileni Kazedani. **Usabilidade de software: estudo de recomendações básicas para verificação do nível de conhecimento dos alunos dos cursos de Design Gráfico e Sistemas de Informação da UNESP/Bauru**. 2009. 238 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/89684>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GRUDIN, Jonathan. O computador alcança: A continuidade histórica do design de interface. In: Conferência SIGCHI sobre Fatores humanos em sistemas de computação. Anais... 1990. pág. 261-268. Disponível em: <https://dl.acm.org/dó/abs./10.1145/97243.97284>. Acesso em: 17 jan. 2022.

HACK, Josias Ricardo. **1. período: introdução à educação a distância**. 2014.. Disponível em: https://hack.prof.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/IntroEAD_Espanhol.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

LAKATOS, Maria Eva; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo. **Revista e Ampliada**. Atlas, 1992. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/373849/mod_resource/content/1/PESQUISA%20BLOGR%C3%81FICA.pdf. Acesso em: 29 mar. 2022.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação**. Briquet de Lemos, 2004. p. 86-105. Disponível em: <http://bds.unb.br/handle/123456789/738>. Acesso em: 10 jan. 2022.

LEWIS, J.; SAURO, J. **How to Convert Between Five-and Seven-Point Scales**. 2020. Disponível em: <https://measuringu.com/convert-point-scales/> Acesso em: 02 abr. 2022.

LIMA, Izabel França de; OLIVEIRA, Henry Pôncio Cruz de; SANTANA, Sérgio Rodrigues de. Metodologia para avaliação do nível de usabilidade de bibliotecas digitais: Um estudo na Biblioteca Virtual de Saúde. **Transinformacao**, v. 25, p. 135-143, 2013. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/116483>. Acesso em: 11 abr. 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. In: **Fundamentos de metodologia científica**. 2003. Disponível em: http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india. Acesso em: 05 abr. 2022.

MEDEIROS, Soraya Maria de; ROCHA, Semíramis Melani Melo. Considerações sobre a terceira revolução industrial e a força de trabalho em saúde em Natal. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, p. 399-409, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Cwp5Sxn7vqJWKLdcGqqqJ7D/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2022.

MOLINA, Leticia Gorri; SANTOS, Juliana Cardoso. Gestão da Informação e a 4a Revolução Industrial. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 8, n. 2, p. 39-48, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/65784>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MORAN, José Manuel. Pedagogia integradora do presencial-virtual. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. **Anais...** 2002. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto50.htm>. Acesso em: 19 mar. 2022.

NASCIMENTO, José Antônio Machado; AMARAL, Suely Angélica. Avaliação de usabilidade na Internet. **Thesaurus**, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/6220783/Livro_usabilidade. Acesso em: 07 abr. 2022.

NBR, ABNT Norma. 9241-11. **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com**. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 04 mar. 2022.

NETO, Nelson Batista Leitão. **Perspectivas Teóricas de Otto Peters Para Educação à Distância**. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/1077/1/NELSON%20BATISTA%20LEITAO%20NETO.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

NIELSEN, Jakob. **Designing Web Usability**. California, USA: New Riders, 1999. 419 p.

NIELSEN, Jakob. **Métodos de inspeção de usabilidade**. In: Companheiro de conferência sobre fatores humanos em sistemas de computação. 1994. pág. 413-414. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/259963.260531>. Acesso em: 15 abr. 2022.

NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. Avaliação heurística de interfaces de usuário. In: Conferência SIGCHI sobre Fatores humanos em sistemas de computação. **Anais...** 1990. pág. 249-256. Disponível em:

https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/97243.97281?casa_token=fz_7ZMbHfY8AAAAA:t5CEr63fw. Acesso em: 13 abr. 2022.

NORMAN, Donald A. **O design do dia a dia**/Donald. A. Norman; Tradução: Ana Deiró – Rio de Janeiro, Rocco, 2006. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5094509/mod_resource/content/1/Norman%20-%20O%20Design%20do%20Dia-a-Dia.pdf> <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020ao0063>. Acesso em: 09 abr. 2022.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993. 362p.

NIELSEN, Jakob. **Usabilidade na web**. Elsevier Brasil, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=5hhFqx9TMtYC&oi=fnd&pg=PA214&dq=usabilidade&ots=2rf3IcB4hg&sig=UeIpc1Ns5NskYTuKPCf9ALMxKFA#v=onepage&q=usabilidade&f=false>. Acesso em: 10 mar. 2022.

NIELSEN, Jakob. **Why you only need to test with 5 users**. 2000. Disponível em: <http://www.nngroup.com/>. Acesso em: 9 abr. 2022

UFPE (PERNAMBUCO). NUTES. INDU. *In*: UFPE (PERNAMBUCO). NUTES. **INDU**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://nutes.ufpe.br/indu>. Acesso em 10 mai. 2022.

OLIVEIRA, Júccia Nathielle do Nascimento. **Contribuições para o aprimoramento do acesso e visualização da informação em repositórios institucionais**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/13988/1/disserta%20c3%a7%20c3%a3oJuccia_posDefesa_final05032015%20II.pdf. Acesso em: 11 abr. 2022.

PALHARES, Roberto. A educação a distância: uma ilustre e ainda desconhecida modalidade de educação. **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância**, 2005. Disponível em: Acesso em: <http://www.abed.org.br/censoead/anuario2005.pdf> 27 mar. 2022.

PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. A. C. **Ambientes virtuais de aprendizagem. AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007. p. 4-22, 2007. Disponível em: Acesso em: 09 mar. 2022.

PICONEZ, Stela CB; NAKASHIMA, Rosária HR. Avaliação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: articulação dialética de suas dimensões. SBIE-XVII WIE, IV WAvalia, 12, **Anais...** 2011. Disponível em: <http://bit.ly/2XyHnJb>. Acesso em: 07 abr. 2019.

PONTES JUNIOR, João de; CARVALHO, Rodrigo Aquino de; AZEVEDO, Alexander William. Da recuperação da informação à recuperação do conhecimento: reflexões e propostas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, p. 2-17, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/WtDJYdhL9DVf6xbDZMKdykq/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 27 jan. 2022.

PONTES JUNIOR, João de; CARVALHO, Rodrigo Aquino de; AZEVEDO, Alexander William. Da recuperação da informação à recuperação do conhecimento: reflexões e propostas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, p. 2-17, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/WtDJYdhL9DVf6xbDZMKdykq/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 27 jan. 2022.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003. Disponível em: <http://200.18.252.196:8080/pergamumweb/vinculos/000000/000000ce.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2022

RODAS, Cecílio Merlotti et al. **Encontrabilidade da Informação: uma análise a partir da tecnologia de Eye Tracking**. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/191896>. Acesso em: 03 maio 2022.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design da Interação: Além da Interação homem-computador**. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. cap. Testando e modelando usuários, p. 452-462. ISBN 978-8582600061. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/nesnc0>. Acesso em: 09 abr. 2022.

SANTANA, Celio Andrade; ALCÂNTARA, Rebecka Andrade; AVILA, Bruno Tenório. Comparando métodos de avaliações de usabilidade, encontrabilidade e experiência do usuário. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 17, Anais... 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sandra-Siebra/publication/332584638_Comparando_metodos_de_avaliacoes_de_usabilidade_de_encontrabilidade_e_de_experiencia_do_usuario/links/. Acesso em: 21 abr. 2022.

SHADE, Amy. **Testes de usabilidade remota: moderados e não moderados**: Grupo Nielsen Norman, 12 out. 2013. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/remote-usability-tests/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SHNEIDERMAN, Ben. **The Eight Golden Rules of Interface Design**. Maryland: University of Maryland, 2016. Disponível em: <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>. Acesso em: 25 fev. 2022.

SILVA, Chayene Cristina Santos Carvalho; TEIXEIRA, Cenidalva Miranda de Souza. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70070-70079, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16897>. Acesso em: 5 maio 2022.

SILVINO, Alexandre Magno Dias; ABRAHÃO, Júlia Issy. Navegabilidade e inclusão digital: usabilidade e competência. **RAE eletrônica**, v. 2, 2003. Disponível em: <http://www.rae.com.br/artigos/1808.pdf>. Acesso em: 02 maio. 2022.

TAURION, Cesar. **O futuro é insondável, ambíguo e aberto**: O quanto você tem debatido com seus pares os desafios que tecnologias como Bitcoin, Blockchain, impressoras 3D, Machine Learning e Advanced Analytics trarão para sua empresa durante a Quarta Revolução Industrial? It Forum, 27 mar. 2017. Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/tres->

modos-de-impedir-que-o-provedor-de-acesso-monitore-a-sua-navegacao/. Acesso em: 25 fev. 2022.

TEIXEIRA, Adriana Helena. **Tessituras sobre o uso de um ambiente virtual de aprendizagem na progressão parcial com dependência em química**. 2013.. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, UnB, Brasília: PPGE, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/15069> Acesso em: 13 fev 2022.

VASCONCELOS, Cristiane Regina Dourado; DE JESUS, Ana Lúcia Paranhos; DE MIRANDA SANTOS, Carine. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação. À distância (EAD): um estudo sobre o Moodle. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15545-15557, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8165>. Acesso em: 27 abr. 2022.

VASCONCELOS, Emanuely Vilela Lopes de. **Usabilidade em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA): Um Estudo de Caso de Disciplina Ofertada no Contexto da Pandemia do Covid-19**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2021. Disponível em: 14 abr. 2022

VECHIATO, Fernando Luiz; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Encontrabilidade da informação: atributos e recomendações para ambientes informacionais digitais. **Informação & Tecnologia**, p. 42-58, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/114982>. Acesso em: 31 jan. 2022.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea/Digital Technologies in Contemporary Education. **ID On line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 14, n. 50, p. 366-379, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/2443/3877>. Acesso em: 10 mar. 2022.

WINCKLER, Marco; PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de usabilidade de sites web. Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**, v. 1, n. 2002, p. 85-137, 2002. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/224622533/2002-Winckler-Pimenta-Eri-2002-Cap3-Libre>. Acesso em: 17 abr. 2022.

WINOGRAD, Terry. What can we teach about human-computer interaction? (plenary address). In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 1990. p. 443-448. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/97243.97322>. Acesso em: 31 mar. 2022.

SCHWAB, Klaus et al. The global competitiveness report 2018. In: **World Economic Forum**. 2018. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2008-09.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

APÊNDICE A – ADAPTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS (BROOKE, 1996)

1 – Acho que gostaria de usar a plataforma INDU com frequência:

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

2 – Achei a plataforma INDU desnecessariamente complexa:

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

3 – Achei a plataforma INDU fácil de usar

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

4 – Acho que precisaria de apoio de um técnico para ser capaz de usar a plataforma INDU:

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

5 – Encontrei as várias funções na plataforma INDU, estava bem integrado:

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

6 – Achei que havia muita inconsistência na plataforma INDU.

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

7 – Eu imagino que a maioria das pessoas gostaria de usar a plataforma INDU.

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

8 – Achei a plataforma INDU muito complicada de usar.

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

9 – Eu me senti muito confiante ao usar a plataforma INDU.

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

10 – Eu precisava aprender muitas coisas para poder usar a plataforma INDU.

Concordo totalmente

Discordo Totalmente

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

11 – Qual a sua faixa etária no momento do teste com a plataforma INDU

- 21 a 30 anos
- 31 a 40 anos
- 41 a 50 anos
- Acima dos 50 anos
- Prefiro não responder

12 – Qual é seu grau de instrução?

- Superior, completo
- Superior, incompleto
- Ensino médio, completo
- Ensino médio, incompleto
- Prefiro não responder

13 – Você já participou de cursos de capacitação em sua área?

- Sim
- Não
- Prefiro não responder

14 – Você considera que possui um bom conhecimento para utilizar a internet?

- Sim, nunca preciso de ajuda
- Não, as vezes preciso de ajuda
- Prefiro não responder

15 – Você considera que possui um bom conhecimento para utilizar a internet e outras ferramentas como o google meet?

- Sim, nunca preciso de ajuda
- Não, as vezes preciso de ajuda
- Prefiro não responder

APÊNDICE B – RESULTADO APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS

Participantes	Questionário SUS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Eu acho que gostaria de usar o INDU com frequência.	Eu acho o INDU desnecessariamente complexo.	Eu achei o INDU fácil de usar.	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o INDU.	Eu acho que as várias funções do INDU estão muito bem integradas.	Eu acho que o INDU apresenta muita inconsistência.	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar o INDU rapidamente.	Eu achei o INDU atrapalhado de usar.	Eu me senti confiante ao usar o INDU.	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o INDU.
Usuário 1	1	1	2	5	3	4	1	5	1	2
Usuário 2	2	3	4	3	3	3	4	2	3	3
Usuário 3	5	1	4	3	4	1	5	1	4	1
Usuário 4	4	3	5	4	4	2	5	1	5	1
Usuário 5	5	1	5	2	4	1	5	1	5	1
Usuário 6	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4
Usuário 7	4	1	5	3	3	2	3	2	4	1
Usuário 8	5	2	4	2	4	2	4	3	4	2
Usuário 9	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Usuário 09	5	2	4	1	4	2	4	2	4	1
Usuário 10	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1

APÊNDICE C – RESULTADO APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SUS (PERFIL DOS USUÁRIOS)

Perfil dos usuários				
Qual a faixa etária no momento do teste com a plataforma INDU?	Qual seu sexo?	Já participou de cursos de capacitação anteriormente?	Qual seu grau de Instrução?	Você considera que possui um bom conhecimento para usar a internet e ou ferramentas aplicativos como google meet?
21 a 30 anos	Feminino	Não	Superior incompleto	Sim
31 a 40 anos	Feminino	Sim	Superior completo	Sim
41 a 50 anos	Masculino	Sim	Ensino médio completo	Sim
41 a 50 anos	Feminino	Sim	Superior completo	Não
31 a 40 anos	Feminino	Sim	Superior completo	Sim
Acima dos 50 anos	Feminino	Sim	Ensino médio completo	Não
41 a 50 anos	Feminino	Sim	Superior completo	Sim
41 a 50 anos	Masculino	Não	Ensino médio completo	Sim
21 a 30 anos	Feminino	Sim	Superior completo	Sim
31 a 40 anos	Feminino	Sim	Superior incompleto	Não

**ANEXO A – MATRIZ DO CURSO AUTOINSTRUCIONAL EM SAÚDE DIGITAL
(NUTES –HC, 2021)**

Competências	Habilidades	Conteúdos	Objetivos de Aprendizagem	Objetos de Aprendizagem
Diferenciar a aplicabilidade da Saúde Digital no Sistema de Saúde.	Reconhecer a importância e papel da Atenção Primária à Saúde no Sistema de Saúde.	Atenção Primária à Saúde.	Descrever o escopo de ações da Atenção Primária, bem como dos seus Programas e Estratégias.	Hipertexto 1 + Vídeo 1 + Quiz 1
	Aplicar os conceitos de saúde digital, telessaúde e telemedicina.	Saúde Digital.	Compreender os conceitos sobre saúde digital e seu histórico.	Hipertexto 2 + Vídeo 2 + Podcast 1 + Quiz 2
		Telessaúde e Telemedicina.	Discutir a diferença entre telessaúde e telemedicina no contexto do seu território de atuação.	Vídeo 3 + Hipertexto 3 + Quiz 3
	Avaliar dados, informações e Registros Eletrônicos de Saúde (RES).	Registro Eletrônico de Saúde (RES).	Explicar a utilização dos Registros Eletrônicos de Saúde na sistematização de dados e informações processáveis sobre o cuidado na comunidade, bem como sua importância.	Podcast 2 + Hipertexto 4 + Quiz 4
	Promover a tomada de decisão e planejamento das ações no território subsidiadas pela Saúde Digital, com base na promoção da saúde, prevenção das doenças e agravos e vigilância à saúde.	Educação em Saúde e Vigilância em Saúde.	Monitorar e intervir nas situações de risco à saúde na comunidade, utilizando a Saúde Digital.	Podcast 4 + Hipertexto 5 + Fórum de Discussão 1
Aplicar a legislação e normas sobre a Saúde Digital no contexto do trabalho.	Realizar intervenções no território com base nas normas técnicas e procedimentos de segurança digital.	Legislação em Saúde Digital.	Sintetizar a legislação vigente sobre Saúde Digital no Sistema Único de Saúde.	Hipertexto 6 + Vídeo 4 + Quiz 5
	Aplicar o código de ética em Saúde Digital da Equipe de Saúde.	Ética Digital.	Diferenciar os códigos de ética das profissões referente à Saúde Digital.	Hipertexto 7 + Fórum de Discussão 2
Desenvolver segurança do paciente e responsabilidade digital no campo de atuação profissional.	Utilizar ferramentas de análise e melhoria de processos no trabalho.	Segurança do Paciente.	Aplicar a Segurança do Paciente na Saúde Digital.	Hipertexto 8 + Fórum de Discussão 3
	Relacionar a segurança do paciente à responsabilidade digital.	Responsabilidade de Digital.	Formular ações que resguardem a segurança e responsabilidade digital no território.	Vídeo 5 + Quiz 6