



Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Sistemas de Informação

**Tornando a Era Digital acessível: mecanismos para favorecer a
adesão de pessoas idosas aos sistemas de informação**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação

Danilo Leite de França

Orientador: Profa. Maíra Araújo de Santana

Recife, Setembro de 2023

Danilo Leite de França

**Tornando a Era Digital acessível: mecanismos para favorecer a adesão de
pessoas idosas aos sistemas de informação**

Monografia apresentada ao Curso de
Sistemas de Informação, como requisito
parcial para a obtenção do Título de
Bacharel em Sistemas de Informação,
Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador: Profa. Máira Araújo de Santana

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

França, Danilo Leite de.

Tornando a era digital acessível: mecanismos para favorecer a adesão de pessoas idosas aos sistemas de informação / Danilo Leite de França. - Recife, 2023.

67p : il., tab.

Orientador(a): Máira Araújo de Santana

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Sistemas de Informação - Bacharelado, 2023.

1. Idosos. 2. Inclusão Digital. 3. Acessibilidade. 4. Sistemas de Informação. 5. Atividade Laboral. I. Santana, Máira Araújo de. (Orientação). II. Título.

000 CDD (22.ed.)

Agradecimentos

*Dedico este trabalho a toda minha família, especialmente
a minha avó Lindomar, meu avô Luiz Antonio, minha
mãe Ademira, minhas tias Licelia e Maria Lucia e meus
tios Lucio e Erick.*

RESUMO

Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação (TIC), o acesso aos meios de comunicação digital está se tornando mais democrático. No entanto, dificuldades no domínio dos recursos básicos da TIC tem afetado a inclusão de pessoas idosas nesse meio digital, em especial aquelas que ainda realizam atividades laborais. É notório o processo de envelhecimento populacional no Brasil e, combinado com o aumento na necessidade de dispositivos digitais associados ao uso de sistemas de informação, exige-se dos profissionais conhecimento básico de informática. Sendo assim, foi realizado uma revisão sistemática utilizando como base 175 artigos com o intuito de investigar as ferramentas disponíveis para incluir estes idosos no ambiente digital. Através da criação de agrupamentos com temas em comum entre os artigos que compõem a literatura, foi possível notar a preocupação com a educação digital do idoso no Brasil e Portugal, assim como a importância do uso do smartphones e *tablets* como ferramenta de auxílio na inclusão digital. Ao final deste estudo foi possível concluir que a participação das universidades com projetos para trazer a alfabetização digital, somadas ao uso de metodologias que possuem a participação ativa do idoso e a utilização de dispositivos móveis podem atuar como plataformas para a inclusão digital. Por fim, são apontadas propostas e recomendações para estudos futuros.

Palavras-chave: Idosos. Inclusão Digital. Acessibilidade. Sistemas de Informação. Atividade Laboral.

ABSTRACT

With the advancement of information and communication technology (ICT), access to digital media is becoming more democratic. However, difficulties in mastering the basic resources of ICT have affected the inclusion of elderly people in this digital environment, especially those who still carry out labor activities. The process of population aging in Brazil is notorious and, combined with the increase in the need for digital devices associated with the use of information systems, basic computer knowledge is required from professionals. Therefore, a systematic review was carried out using 175 articles as a basis to investigate the available tools to include these elderly people in the digital environment. Through the creation of groupings with common themes among the articles that make up the literature, it was possible to notice the concern with the digital education of the elderly in Brazil and Portugal, as well as the importance of using smartphones and tablets as a tool to aid in digital inclusion. At the end of this study, it was possible to conclude that the participation of universities with projects to bring digital literacy, added to the use of methodologies that have the active participation of the elderly and the use of mobile devices can act as platforms for digital inclusion. Finally, proposals and recommendations for future studies are pointed out.

Keywords: Elderly. Digital inclusion. Accessibility. Information systems. Labor Activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de CI e CE	14
Figura 2	Totais de artigos por ano	16
Figura 3	Gráfico de totais de artigos por agrupamento.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Totais de artigos por países agrupados por continentes	15
Tabela 2	Relações entre os agrupamentos	19
Tabela 3	Artigos do agrupamento de redes sociais	19
Tabela 4	Artigos do agrupamento de jogos e gamificação	21
Tabela 5	Artigos do agrupamento desenvolvimento	23
Tabela 6	Artigos do agrupamento de eHealth	26
Tabela 7	Artigos do agrupamento de educação.....	31
Tabela 8	Artigos do agrupamento de usabilidade e acessibilidade	37

LISTA DE SIGLAS

CE	Critérios de Exclusão
CI	Critérios de Inclusão
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	TRABALHOS RELACIONADOS	11
3	MATERIAL E MÉTODO	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1	Panorama geral	15
4.2	Agrupamento	18
4.2.1	Redes sociais	19
4.2.2	Jogos e gamificação	20
4.2.3	Desenvolvimento	22
4.2.4	eHealth	25
4.2.5	Educação	30
4.2.6	Usabilidade e acessibilidade	37
5	CONCLUSÃO	45

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação, o acesso aos meios de comunicação digital está se tornando cada dia mais democrático. Uma grande parte da população brasileira já tem contato com computadores e smartphones, porém essa realidade ainda não se aplica a todos. Ao mesmo tempo, é notório também o crescimento da população idosa no Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística é estimado que em 2050 cerca de 52 milhões de brasileiros façam parte da terceira idade e segundo a Organização Mundial da Saúde neste mesmo ano, no restante do mundo, a população de pessoas com idade acima de 60 anos chegará a dois bilhões [1, 2], e esse envelhecimento populacional é refletido nas dificuldades que enfrentam para se inserirem no meio digital, apesar de compreenderem a importância e terem interesse em aprender [3, 4].

A falta de domínio dos recursos básicos da tecnologia da informação e comunicação, que pode ser causada por dificuldades no acesso a tecnologias, falta de recursos de acessibilidade, receio ao manusear aparelhos eletrônicos, pode ocasionar no analfabetismo digital [4], e isto afeta os idosos que já estão no mercado de trabalho. No âmbito profissional, a necessidade do uso de computadores, *smartphones* e *tablets* está aumentando a cada dia, uma vez que formulários que antes eram preenchidos em papel, nas últimas décadas são feitos em sistemas de informação. Na área da saúde, o uso de sistemas de informação desempenha um papel crucial no armazenamento, gerenciamento e compartilhamento de dados clínicos e administrativos. Os sistemas de prontuário eletrônico, por exemplo, são ferramentas vitais que permitem aos profissionais de saúde acessar rapidamente o histórico médico de pacientes, prescrições, resultados de exames e outras informações críticas. Além do prontuário eletrônico, os médicos e enfermeiros também utilizam sistemas de informação para atividades como o agendamento de consultas, gestão de estoques de medicamentos e insumos, análise de dados epidemiológicos além da telemedicina, que possibilita consultas à distância. Nesse contexto, é imperativo que os profissionais de saúde adquiram conhecimentos básicos de informática. Isso não apenas facilita a execução eficiente de suas tarefas diárias, mas também contribui para a segurança e precisão dos cuidados prestados aos pacientes.

Deste modo, a inclusão digital dispõe de diversas ferramentas e métodos que es-

estimulam o envelhecimento ativo, possibilitando o idoso conquistar sua autonomia, mostrando novas possibilidades para socialização, uma maior aproximação com os familiares, e diversos benefícios. É factível que a pessoa idosa pode continuar aprendendo, a idade não é um fator impeditivo para a aprendizagem, não há apenas um período da vida onde é possível aprender, ela é possível ao longo da vida, e através destas experiências de alfabetização digital, o idoso consegue perceber as melhorias na qualidade de vida e saúde mental [5–8].

Para investigar estas ferramentas foi conduzida uma revisão bibliográfica com o objetivo de responder a pergunta “Quais as boas práticas para a integração de pessoas idosas ao ambiente digital na área de saúde?”. Logo, este trabalho está dividido em três seções onde a primeira é discorrido sobre os materiais e métodos utilizados, além da explicação da preparação necessária para efetuar esta pesquisa. A segunda seção expõe os resultados e discussões, onde é possível obter um panorama geral desta pesquisa, assim como a exposição dos agrupamentos, estes agrupamentos foram criados com o intuito de auxiliar na resposta da pergunta norteadora, além de servir como documentação auxiliar para futuros pesquisadores. A terceira seção é constituída por uma conclusão, com a resposta para a pergunta norteadora e também propostas e recomendações de estudos para o futuro.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção descreve alguns trabalhos relacionados, seus objetivos, metodologias e conclusões. Os trabalhos em questão são de Hirvonen et al. (2019) [9], Haupeltshofer, Egerer e Seeling (2020) [10] e Airola (2021) [11], estes artigos possuem um foco no usuário idoso de serviços de *eHealth* porém está diretamente ligado a este trabalho quanto a promoção da inclusão digital desta parcela da população.

No estudo de Hirvonen et al. (2019) [9] uma revisão sistemática foi conduzida com o intuito de coletar estudos que focam na compreensão das opiniões de idosos consumidores de serviços de *eHealth* respondendo as três perguntas: Que métodos são utilizados para estudar as opiniões dos idosos (50-70 anos) sobre os serviços de *eHealth*? Que tipo de temas emergem dos resultados da pesquisas revisadas no que diz respeito às opiniões dos idosos sobre os serviços de *eHealth*? Os achados relatados variam de acordo com a abordagem metodológica utilizada? Foram encontrados 32 estudos onde foi possível concluir que há uma grande variedade de métodos e de estudos em diferentes disciplinas porém foi difícil traçar conclusões devido a natureza heterogênea dos estudos. Porém foi levantado que pouca atenção é dada para examinar as experiências dos usuários, o foco das pesquisas poderiam ser mais voltados para a questão socioética em vez de questões de softwares e funcionalidades para investigar as possíveis causas da exclusão de idosos dos sistemas de *eHealth*. Também foi recomendado o aprofundamento no estudo da usabilidade nestes serviços, o uso das tecnologias no cotidiano e também a utilização dos temas descobertos na revisão para auxiliar na utilização do *design* participativo voltados para os serviços de *eHealth*.

No estudo de Haupeltshofer, Egerer e Seeling (2020) [10] foi realizada uma revisão de escopo da literatura, acerca de uma área do conhecimento da saúde conhecida como *nursing informatics* e seu papel na promoção da educação da *eHealth* de idosos, buscando responder a pergunta: O que caracteriza a *nursing informatics* como um campo em expansão em relação aos papéis e competências dos enfermeiros nos processos de apropriação técnica dos idosos para promover a sua literacia em *eHealth*?. Foi possível obter 23 artigos onde foi concluído que a *nursing informatics* possui um grande potencial, por mais que esteja em estado iniciais em alguns países, porém ainda não foi dada tanta atenção a esta área como meio de promover a educação digital em *eHealth* porém é essencial posicionar a

enfermagem no processo de transformação digital e aproveitar seu potencial para melhorar a alfabetização em *eHealth*, sendo ela um grande potencial para levar o conhecimento para os idosos, evitando assim que os desafios da digitalização se concentrem apenas no conhecimento dos enfermeiros.

No estudo de Airola (2021) [11], foi realizado uma revisão sistemática de intervenções em *eHealth* e suas aplicações domésticas, de uso no dia a dia, de idosos em áreas rurais e não rurais com a intenção de responder as seguintes perguntas: Quais barreiras e facilitadores estão relacionados ao aprendizado e uso de tecnologias de *eHealth* nos processos de aplicação doméstica entre idosos que vivem em casa? Como os idosos que vivem em casa são apoiados na aplicação doméstica de tecnologias em *eHealth*? Quais significados estão associados às tecnologias de *eHealth* para adultos mais velhos que vivem em áreas rurais e remotas? Sendo assim foram obtidos 31 artigos, onde foi possível verificar a existência de algumas barreiras como: problemas relacionados a saúde, falta de conexão com a internet e outros problemas técnicos, assim como alguns facilitadores como o uso de redes sociais para auxiliar na troca de informação com outras pessoas, ajudando na integração dos idosos com as tecnologias de *eHealth*, principalmente em usuários de zonas rurais.

3 MATERIAL E MÉTODO

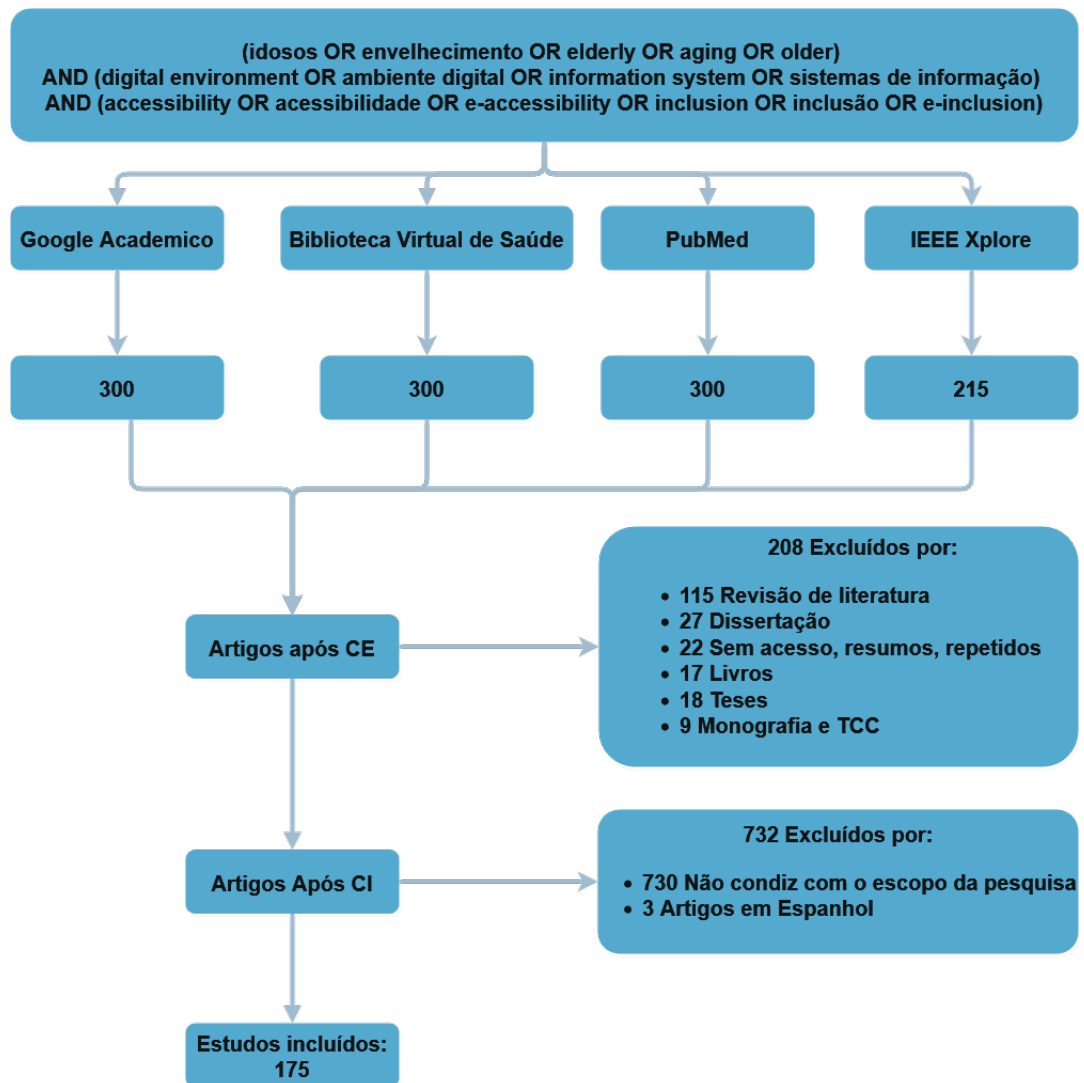
Este trabalho surge com o objetivo de responder a seguinte pergunta norteadora desta pesquisa “Quais as boas práticas para a integração de pessoas idosas ao ambiente digital na área de saúde?” para isto foi feita uma revisão sistemática da literatura atual utilizando como base os quatro repositórios: IEEE Xplore, PubMed, Biblioteca virtual de Saúde, além do Google Acadêmico. Em um primeiro momento foi elaborada uma *string* de busca onde foi pensado os três pontos principais desta pesquisa, o idoso, como figura central desta pesquisa, a tecnologia, como um agente transformador e a inclusão como um meio de ligação entre os dois. Sendo assim foram pensados algumas palavras chaves na língua inglesa e portuguesa para cada um destes pontos como: “idoso”, “elderly”, “information system”, “inclusão”, entre outras e testes foram feitos para chegar na *string* de busca utilizada: (idosos OR envelhecimento OR elderly OR aging OR older) AND (digital environment OR ambiente digital OR information system OR sistemas de informação) AND (accessibility OR acessibilidade OR e-accessibility OR inclusion OR inclusão OR e-inclusion).

Em um segundo momento foram levantados os seguintes critérios de exclusão: artigos escritos em idiomas diferentes de Português e Inglês; artigos que fogem ao tema; artigos com limitação de acesso ao conteúdo; artigos fora das bases de dados selecionadas; artigos fora do período estabelecido; resumos; livros; artigos de revisão e trabalhos repetidos. Além disto foram levantados os seguintes critérios de inclusão: artigos em Português e Inglês; artigos relacionados ao tema e pergunta norteadora da pesquisa; artigos completos; artigos dentro das bases de dados escolhidas; artigos dentro do período estabelecido.

Sendo assim, após as primeiras etapas de preparação foi dado início as pesquisas nas bases ao fim de junho de 2023, utilizando o período que compreende os anos de 2013 a 2023, nos idiomas português e inglês com artigos ordenados por relevância. No Google Acadêmico foram obtidos 15.800 resultados, na base da PubMed foi utilizado o filtro de idade “65+” além dos idiomas e foram obtidos 5,057 resultados, na BVS foi utilizado o filtro de tipo de documento “artigo” e foram obtidos 403 resultados, no IEEE Xplore foram utilizados os filtros “Conferences, Journals” e foram obtidos 215 resultados. Foi filtrado os 300 mais relevantes onde apenas o IEEE Xplore obteve menos de 300, após isto foram

aplicados os critérios de exclusão e critérios de inclusão como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Diagrama de CI e CE



Fonte: De autoria própria (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Panorama geral

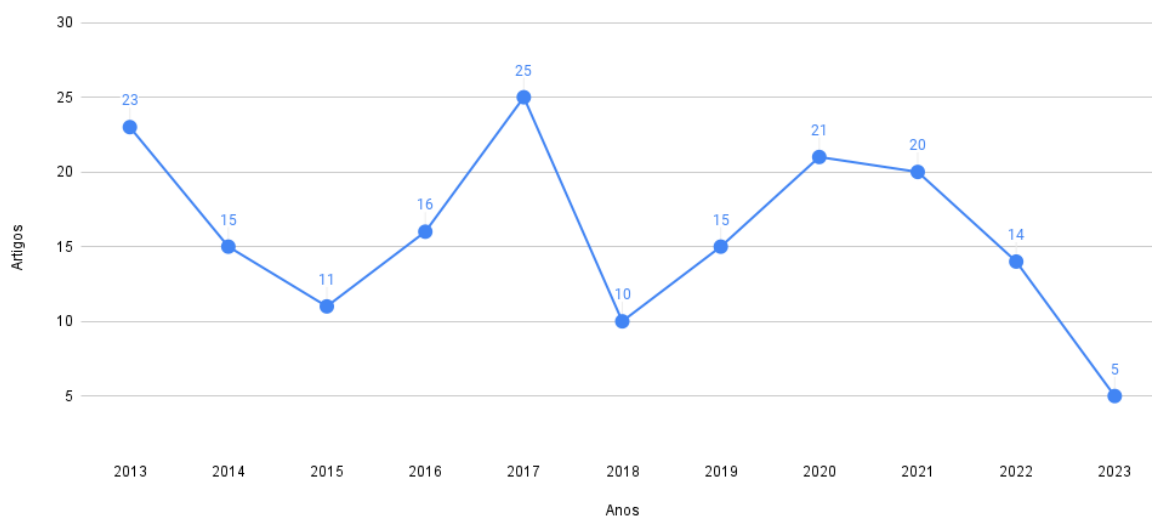
Realizando uma análise quantitativa com base no país de origem dos artigos coletados, foram totalizados 33 como mostrado na Tabela 1 os totais de artigos por países agrupados por continentes, apesar de uma distribuição desbalanceada o continente europeu possui um total expressivo de 52 artigos. Já com base no ano de publicação dos artigos, foram encontrados artigos em todo o período proposto, de 2013 a 2023 e pode ser visto os totais de artigos por ano na Figura 2 onde o ano de 2017 possui o maior número de publicações, tendo 25 no total, seguido de 2013 com 23, 2020 com 21 e 2021 com 20. Um ponto de observação é que até o fim da coleta dos artigos apenas 5 entraram no ano de 2023, porém vale ressaltar que todos os artigos foram ordenados por relevância durante a etapa de busca, o que pode afetar no baixo volume vindo deste ano.

Tabela 1: Totais de artigos por países agrupados por continentes

Continentes	Países	Artigos	Continentes	Países	Artigos
América	Brasil	76	Ásia	China	3
	Estados Unidos	12		Japão	3
	Canadá	4		Arábia Saudita	2
	Equador	4		Indonésia	2
	Colômbia	1		Tailândia	2
	Total	77		Taiwan	2
Europa	Portugal	26		Bangladesh	1
	Reino Unido	5		Coreia do Sul	1
	Espanha	3		Índia	1
	Finlândia	2		Israel	1
	França	2		Singapura	1
	Itália	2		Total	19
	Países Baixos	2	Oceania	Austrália	6
	Polônia	2		Nova Zelândia	1
	Romênia	2		Total	7
	Alemanha	1			
	Áustria	1			
	Bélgica	1			
	Eslováquia	1			
	Grécia	1			
	Suécia	1			
	Total	52			

Fonte: De autoria própria (2023).

Figura 2: Totais de artigos por ano



Fonte: De autoria própria (2023).

Analisando o panorama brasileiro, podemos notar um grande foco na educação de idosos para promoção da inclusão digital, principalmente no que diz respeito ao acesso a *internet*, como analisado por Lechakoski e Wildauer (2013), com dados coletados pelo IBGE, já havia um crescimento expressivo de 237,50% na utilização da *internet* por idosos no período de 2005 a 2011 [12] e pode ser visto que houve avanços registrado novamente pelo IBGE no período de 2018 e 2019 de 38,7% e 45,0% respectivamente, notado por Kitamura et al. (2021) [13] porém ainda há receio e dificuldades diante a falta de domínio como constatado por Machado et al (2019) “[...] os idosos ainda possuem limitações no que diz respeito aos conhecimentos e habilidades para o uso seguro da internet.” [14] e também por Foletto, Fiepke e Wilhelm (2018) nos relatos de participantes de um curso de informática, porém apesar das dificuldades é possível notar o engajamento e anseio pelo aprendizado [8] também constatado por Batista et al.(2019) [5].

Diante destes desafios, o uso de *smartphones* e dispositivos móveis em geral surgem como uma alternativa poderosa para inclusão digital da pessoa idosa, os benefícios são diversos e vão desde a possibilidade de comunicação constante com amigos e familiares, através de aplicativos de comunicação, chamadas de vídeo e redes sociais, diminuindo a solidão e o isolamento, que são situações comuns nesta parcela da população devido a fatores tais como a mobilidade reduzida [3]. Outra vantagem é a utilização dos *smartphones* como ferramenta de apoio a telemedicina, além de aproximar o paciente da equipe médica

através de teleconsultas pode servir também como meio de esclarecimento de dúvidas, disponibilidade de informativos e orientações médicas diretas [15].

Outro ponto positivo dos celulares é o fácil acesso a atividades de lazer e bem-estar da pessoa idosa, a facilidade de acesso a livros, filmes, música, jogos, atividades educacionais dentre outras atividades conhecidas por todos mas de acesso até tempos recentes, restrito às pessoas com mais idade [16]. Para que sejam exploradas esta infinidade de possibilidades que os dispositivos móveis podem promover, é necessário entender as limitações inerentes ao envelhecimento humano: limitações físicas, mobilidade reduzida, diminuição da acuidade visual, perdas cognitivas, dentre outras [17]. O que leva a outro ponto importante é a atenção dada aos aspectos de acessibilidade e usabilidade pois como esclarecido por Araújo, Cândido e Araújo (2021) [15].

Envelhecer é, no aspecto biológico, um acúmulo de diversas mudanças, lesões, perdas moleculares e celulares, que em um dado momento reflete-se na função dos órgãos e sistemas, de modo a tornar o indivíduo menos capaz a manter o seu equilíbrio fisiológico diante das agressões. [15]

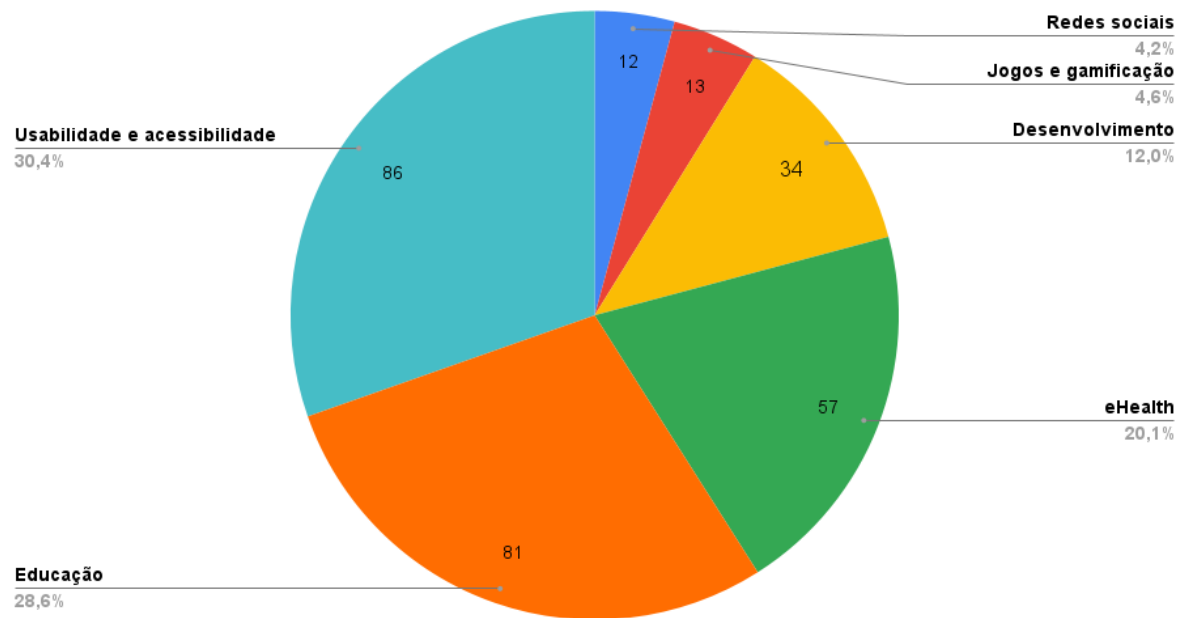
para promover a inclusão digital é importante que haja esta preocupação, com a intenção de criar um ambiente em que o idoso se sinta de fato incluso, entender suas possíveis limitações e criar meios, como os recomendados por Martins et al. (2019) na criação de diferentes níveis de contexto sobre um determinado tópico para o aluno ir se familiarizando [18], para evitar que a tecnologia traga um efeito contrário e acabe criando barreiras, como constatado por Câmara et al. (2017) nas dificuldades enfrentadas pelos idosos para entender alguns termos técnicos das TIC, dificuldades na leitura, entre outras [19]. Convergindo com o contexto brasileiro se encontra Portugal, que assim como o Brasil vem tendo um envelhecimento populacional nas últimas décadas [20] e com isto vem tendo preocupações semelhantes relacionadas a educação e inclusão digital desta parcela da população, a aprendizagem ao longo da vida, conceito que diz a respeito do processo de aprendizagem contínuo, onde a idade não é uma barreira, é um ponto em comum nos artigos portugueses como instrumento importante para auxiliar na inclusão como esclarecido por Gil e Patrício (2020) [21].

A aprendizagem ao longo da vida é, consequentemente, uma forma de promover a inclusão digital e social dos mais velhos, independentemente do contexto de aprendizagem (formal, não formal ou informal), atenuando possíveis focos de infoexclusão e segregação social. [21]

4.2 Agrupamento

A partir da leitura foi possível agrupar os artigos que compõem a literatura atual em 6 categorias: Redes sociais; Jogos e gamificação; Desenvolvimento; *eHealth*; Educação; Usabilidade e acessibilidade. Os totais de artigos assim como a porcentagem por agrupamento podem ser vistos na Figura 3, estas categorias ajudam a compreender melhor as ferramentas e metodologias utilizadas, assim como as relações existentes entre elas para responder a pergunta norteadora deste trabalho. A Tabela 2 mostra a quantidade de relações entre os agrupamentos.

Figura 3: Gráfico de totais de artigos por agrupamento



Fonte: De autoria própria (2023).

Tabela 2: Relações entre os agrupamentos

	Jogos e					Usabilidade e
	Redes sociais	gamificação	Desenvolvimento	eHealth	Educação	acessibilidade
Desenvolvimento	12	0	0	2	2	2
Jogos e gamificação	0	13	5	3	7	7
Educação	0	5	34	11	10	27
eHealth	2	3	11	57	5	28
Redes sociais	2	7	10	5	81	26
Usabilidade e acessibilidade	2	7	27	28	26	86

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.1 Redes sociais

Este agrupamento é composto por 12 artigos, listados na Tabela 3, voltados para o uso das redes sociais por idosos, todos os artigos aqui presentes estão relacionados a inclusão visto que envolvem os aspectos sociais da inclusão digital. Além de análises sobre o consumo de informações online [8,22,23] e de informações específicas sobre saúde [13,24], assim como o uso das redes como meio de comunicação [8, 22, 25–28] e promoção do bem estar [29, 30], além de uma análise da usabilidade e acessibilidade da rede social *WhatsApp* [31]. A utilização de redes sociais como meio de comunicação podem favorecer as relações no trabalho, como meio facilitador e estimulador da comunicação entre médicos e enfermeiros.

Tabela 3: Artigos do agrupamento de redes sociais

Aging 2.0: health information about dementia on Twitter	Robillard et al. (2013) [24]
Developing an effective social presence system for older adults: The Connected Vitality Network	Achilleos et al. (2013) [27]
Digital inclusion and Internet use among older adults in Brazil: a cross-sectional study	Diniz et al. (2020) [22]
Improving Messenger Accessibility for Elderly Users using User Centered Design (UCD) Methods (Study Case: WhatsApp)	Zahida, Effendy e Hadikusuma (2021) [31]

Infodemia de covid-19 em idosos com acesso a mídias digitais: fatores associados a alterações psicopatológicas	Kitamura et al. (2021) [13]
Mídias sociais digitais e a terceira idade: em busca de uma ferramenta para a promoção da saúde	Skura, Velho e Francisco (2013) [29]
Os paradoxos tecnológicos no consumo de smartphones por idosos	Angelkorte, Pessoa e Santos (2021) [23]
Relações intergeracionais mediadas pelas tecnologias digitais	Carleto e Santana (2017) [26]
Social Networks, New Technologies, and Wellbeing-An Interview Study on Factors Influencing Older Adults' Successful Ageing	Betlej (2023) [30]
The Digital Divide Is Aging: An Intergenerational Investigation of Social Media Engagement in China	Zhou, He e Lin (2022) [28]
Uma nova forma de comunicação para o cidadão sênior: Facebook.	Páscoa e Gil (2015) [25]
Usos da internet como meio de comunicação e fonte de informação por idosos	Foletto, Fiepke e Wilhelm (2018) [8]

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.2 Jogos e gamificação

Este agrupamento é composto por 13 artigos, listados na Tabela 4, onde é possível observar o uso de jogos e de técnicas de gamificação [32–36] para estimular o aprendizado, a inclusão digital e também promover o bem estar de idosos. Assim como os demais agrupamentos, é possível notar a preocupação com a usabilidade e acessibilidade como pode ser visto nos artigos que possuem relação com o agrupamento de “Usabilidade e acessibilidade” [37–40], outro ponto importante é a utilização de jogos para promover a educação como constatado por Castro, Arantes e Souza (2020) [32, 34, 40–42]. Dentre as metodologias utilizadas nos estudos pode ser destacada a presença de metodologias que envolvem a participação ativa do público alvo [32, 39, 43], como visto no artigo de Sousa et al. (2022) com a utilização de jogos de console de *video game* para promover o bem

estar do idoso. Além de artigos que utilizam metodologias qualitativas [37, 38, 44] “uma vez que o mundo real e o sujeito possuem um vínculo indissociável entre o objetivo e a subjetividade do sujeito” [37].

A utilização de jogos e técnicas de gamificação pode ser útil para auxiliar na promoção da educação durante o processo de treinamento de usuários de sistemas de informação, principalmente em etapas iniciais ajudando a compreender melhor os níveis de conhecimento em informática dos participantes, auxiliando na utilização do teclado e *mouse*, além de gerar um engajamento para seguir com as demais etapas. [33, 44]

Tabela 4: Artigos do agrupamento de jogos e gamificação

A specialized cognitive walkthrough to evaluate digital games for elderly users	Santos et al. (2022) [36]
Estudo de usabilidade do jogo digital SolitaireQuiz em um grupo de idosos	Pillon et al. (2020) [37]
Exercises and Serious Games Applied to the Rehabilitation for Older Adults	Barbosa, Castro e Carrapatoso (2017) [33]
Gamification por meio de dispositivos móveis no envelhecimento humano	Paschoal et al. (2014) [42]
Gamification to promote digital inclusion of the elderly	Fiorini, Barros e Bento (2017) [32]
Nintendo® Wii? For the Elderly, Yes! : Contributions to a Better Inclusion and Quality of Life for the Elderly	Sousa et al. (2022) [43]
“Old Click” Prototype: Personalization and Accessibility to Learn Photography	Henriques, Binda e Ulbricht (2019) [35]
Os jogos em contexto de comunidade online para um envelhecimento ativo	Veloso e Costa (2014) [38]
Prototipagem no design participativo de jogo digital para reabilitação neural de pacientes com sequelas de AVC	Santa Rosa, Pereira e Gurgel (2014) [39]
Question first: Passive interaction model for gathering experience and knowledge from the elderly	Hiyama et al. (2013) [40]

Reflexões sobre a literacia digital dos seniores ao jogar jogos digitais	Santos, Veloso e Alves (2016) [44]
Sistema para ensino de informática aos idosos	Freitas e Junior (2016) [34]
Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio	Castro, Arantes e Souza (2020) [41]

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.3 Desenvolvimento

Este agrupamento é composto por 34 artigos, listados na Tabela 5, que exploram ideias para desenvolver ferramentas que auxiliam idosos no dia a dia, como *sites*, aplicativos e jogos. O desenvolvimento para dispositivos móveis [35, 39, 40, 42, 45–48], *internet* das coisas [49–51] e o uso de inteligência artificial [52, 53], assim como sua aplicação para criação de *chatbots* [46, 54, 55] e desenvolvimento de *hardware* [27, 47, 49, 56, 57] são algumas das áreas do conhecimento e tecnologias encontradas nesta pesquisa como constado no artigo de Garcia et al. (2021) [54]. É possível observar que a maioria dos artigos de desenvolvimento estão relacionados ao agrupamento “Usabilidade e acessibilidade” [34, 35, 39, 40, 45–47, 49, 51, 52, 54, 56–67] e trazem recomendações de *design*, como constatado no artigo de Anjos. et al. (2014), neste mesmo artigo é possível notar a intersecção entre o agrupamento de “Educação” visto que a análise feita é da ferramenta Moodle, um ambiente virtual de ensino e aprendizagem utilizado na aplicação do ensino a distância [59] além do desenvolvimento de *softwares* para educação [34, 35, 40, 63, 68–71]. Vale ressaltar a metodologia de Design Participativo utilizada no artigo de Rosa. et al. (2014) que contribui para o levantamento de informações a respeito de modelos de interação.

Durante a etapa de desenvolvimento de novas funcionalidades, assim como o desenvolvimento de novos sistemas de informação na área da saúde, o design participativo pode vir a contribuir não só como forma de ajudar o desenvolvedor a proporcionar uma melhor experiência acerca da usabilidade, mas também com o entendimento do idoso acerca da utilização destes sistemas. [39, 60]

Tabela 5: Artigos do agrupamento desenvolvimento

A Secure and Dependable Connected Smart Home System for Elderly	Alelaiwi, Hassan e Bhuiyan (2017) [65]
Adapted interfaces and interactive electronic devices for the smart home	Anido et al. (2013) [62]
Adaptive User Interface for Healthcare Application for People with Dementia	Awada et al. (2018) [61]
Biometric authentication for older adults	Kowtko (2014) [64]
Controlling Xen Cloud platform via smart phones	Almurayh e Semwal (2013) [48]
Customized web-based system for elderly people using elements of artificial intelligence	Babič, Jančuš e Melišová (2016) [52]
Desenvolvimento de ambiente virtual para treinamento de idosos para evitar golpes pela Internet	Scarpioni et al. (2016) [63]
Desenvolvimento de dois serviços de comunicação, síncrona e assíncrona, num processo de participatory design, para o cidadão idoso	Ferreira, Veloso e Mealha (2013) [60]
Developing a Novel Hands-Free Interaction Technique Based on Nose and Teeth Movements for Using Mobile Devices	Islam et al. (2021) [47]
Development of a Machine Learning Model Using Electronic Health Record Data to Identify Antibiotic Use Among Hospitalized Patients.	Moehring et al. (2021) [53]
Enhancing e-accessibility of disabled people using low-cost technology	Ruiz-Olaya e Lara-Herrera (2016) [56]
Ensuring the Completeness and Accuracy of Data in a Customizable Remote Health Monitoring System	Ianculescu, Nicolau e Alexandru (2022) [50]
Entertainment Chatbot for the Digital Inclusion of Elderly People Without Abstraction Capabilities	García-Méndez et al. (2021) [54]
Evaluation of Abstraction Capabilities and Detection of Discomfort with a Newscaster Chatbot for Entertaining Elderly Users.	Arriba-Pérez et al. (2021) [55]

Evaluation of force display touch pad for the visually impaired	Aoki et al. (2013) [57]
Exergaming for balance training, transparent monitoring, and social inclusion of community-dwelling elderly	Lunardini et al. (2017) [72]
Experimenting a Healthy Ageing Community in Immersive Virtual Reality Environment: The Case of World's Longest-lived Populations	Najafi et al. (2021) [67]
Framework to Creation of Inclusive and Didactic Digital Material for Elderly	Eliseo et al. (2020) [71]
Gamification por meio de dispositivos móveis no envelhecimento humano	Paschoal et al. (2014) [42]
Get only the essential information: Text summarizer based on implicit data	Chorfi (2013) [66]
Hipermídia Adaptativa potencializando a inclusão digital	Karrei et al. (2013) [58]
Intuitive IoT-based H2U healthcare system for elderly people	Basanta, Huang e Lee (2016) [51]
Learning Assets Innovation – Serving the Inclusion Needs of the Socially, Intellectually, and Physically Disadvantaged	Karagiannidis et al. (2014) [70]
Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients	Yamagata et al. (2013) [45]
Mobile learning applications for the elderly: eliciting requirements based on pedagogical and accessibility guidelines	Oliveira et al. (2020) [69]
Multilingual sentiment analysis for android mobile application (Bandhu) for aged people	Joshi, Akram e Dixit (2022) [46]
“Old Click” Prototype: Personalization and Accessibility to Learn Photography	Henriques, Binda e Ulbricht (2019) [35]
Portal of the elderly: development and evaluation of the website with information about the aging process and the main speech, language and hearing disorders that affect the elderly	Favoretto et al. (2017) [73]
Prototipagem no design participativo de jogo digital para reabilitação neural de pacientes com sequelas de AVC	Santa Rosa, Pereira e Gurgel (2014) [39]

Question first: Passive interaction model for gathering experience and knowledge from the elderly	Hiyama et al. (2013) [40]
Sistema para ensino de informática aos idosos	Freitas e Junior (2016) [34]
Smart Ecosystem for Learning and Inclusion-assumptions, actions and challenges in the implementation of an international educational project	Tomczyk et al. (2020) [68]
Two-Hand Gesture Recognition for User Information Interaction based on Internet of Educational Things	Netinant, Mingkhwan e Rakhiran (2023) [49]
Usabilidade e Acessibilidade no Moodle: Recomendações para o Uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem pelo Público Idoso	Anjos et al. (2014) [59]

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.4 eHealth

Este agrupamento é composto por 57 artigos, listados na Tabela 6, que exploram a área da *eHealth*, termo que diz a respeito da utilização de meios digitais para fornecimento de informações, recursos e serviços de saúde, que vem tendo grande ascensão nas ultimas décadas devido aos avanços da TIC [74]. Neste agrupamento é possível notar estudos sobre a telemedicina [75–80] que assim como a *eHealth* vem crescendo desde a pandemia de COVID-19 como constado por Araújo, Cândido e Araújo (2021) [15], além da busca e troca de informações de saúde por idosos [13, 24, 74, 78, 81–95] também é possível averiguar os artigos sobre a troca de informações de entre profissionais da saúde [96–101], monitoramento e cuidados com a saúde do idoso [5, 33, 39, 41, 45, 50–52, 55, 61, 65, 67, 72, 76, 78, 80, 102–106], artigos sobre usabilidade e acessibilidade de *softwares* aplicados a *eHealth* [55, 76, 78, 79, 93, 107–111]. Durante a pesquisa também foi encontrado artigos de revisão de aplicativos relacionados a saúde dos idosos utilizando técnicas de revisão sistemática nas lojas de aplicativos móveis [112, 113].

Dados de saúde coletados de pacientes através de dispositivos móveis e dispositivos vestíveis baseado em internet das coisas, podem auxiliar no preenchimento de dados dos

pacientes se integrados aos sistemas de informação, diminuindo a necessidade de entrada manual e auxiliando na diminuição de riscos relacionados a lesão por esforço repetitivo. [51,65]

Tabela 6: Artigos do agrupamento de eHealth

A Secure and Dependable Connected Smart Home System for Elderly	Alelaiwi, Hassan e Bhuiyan (2017) [65]
Accessibility Evaluation of Telemedicine System in Older Adults User: A Case Study	Syahrina et al. (2021) [110]
Accessibility of Telehealth Services During the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Survey of Medicare Beneficiaries.	Ng e Park (2021) [79]
Adaptive User Interface for Healthcare Application for People with Dementia	Awada et al. (2018) [61]
Aging 2.0: health information about dementia on Twitter	Robillard et al. (2013) [24]
Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos	Amorim et al. (2018) [113]
Assessment of the elderly: it's worth covering the risks.	Langdon et al. (2013) [100]
Barriers and Enablers for the Use of Digital Interactive Television in Nursing Home Settings: An Interview Case Study with Older Adults and Professionals.	Naudé et al. (2023) [111]
Barriers to conducting deprescribing in the elderly population amid the COVID-19 pandemic.	Elbeddini et al. (2021) [78]
Co-creating inclusive spaces and places: Towards an intergenerational and age-friendly living ecosystem	Fang et al. (2023) [101]
Connecting at Local Level: Exploring Opportunities for Future Design of Technology to Support Social Connections in Age-Friendly Communities	Liddle et al. (2020) [108]
Customized web-based system for elderly people using elements of artificial intelligence	Babič, Jančuš e Melišová (2016) [52]

Development of a Machine Learning Model Using Electronic Health Record Data to Identify Antibiotic Use Among Hospitalized Patients.	Moehring et al. (2021) [53]
Digital technologies — Apps — and the cognitive skills of older adults: Results of an investigation at USALBI (Universidade Senior Albicastrense)	Gonçalves e Gil (2017) [106]
eHealth Literacy: From Theory to Clinical Application for Digital Health Improvement. Results from the ACCESS Training Experience	Bevilacqua et al. (2021) [94]
Ensuring the Completeness and Accuracy of Data in a Customizable Remote Health Monitoring System	Ianculescu, Nicolau e Alexandru (2022) [50]
Envelhecimento e telemedicina: desafios e possibilidades no cuidado ao idoso	Araújo, Cândido e Araújo (2021) [15]
Evaluation of Abstraction Capabilities and Detection of Discomfort with a Newscaster Chatbot for Entertaining Elderly Users.	Arriba-Pérez et al. (2021) [55]
Examining the determinants of eHealth usage among elderly people with disability: The moderating role of behavioural aspects	Ali et al. (2021) [87]
Exercises and Serious Games Applied to the Rehabilitation for Older Adults	Barbosa, Castro e Carrapatoso (2017) [33]
Exergaming for balance training, transparent monitoring, and social inclusion of community-dwelling elderly	Lunardini et al. (2017) [72]
Experimenting a Healthy Ageing Community in Immersive Virtual Reality Environment: The Case of World's Longest-lived Populations	Najafi et al. (2021) [67]
Exploring Generational Differences in Physicians' Perspectives on the Proliferation of Technology within the Medical Field: A Narrative Study.	Nimjee, Miller e Solomon (2020) [97]

'Having to learn this so late in our lives...' Swedish elderly patients' beliefs, experiences, attitudes and expectations of e-health in primary health care	Nymberg et al. (2019) [93]
Exploring the Measurement Properties of the eHealth Literacy Scale (eHEALS) Among Baby Boomers: A Multinational Test of Measurement Invariance.	Sudbury-Riley, Fitz-Patrick e Schulz (2017) [95]
Framework for Accessibility Evaluation of Hospital Websites	Acosta-Vargas, Acosta e Lujan-Mora (2018) [109]
"I use, therefore I'm healthy": Assessment of the accessibility for the SNS 24 for the elderly	Mendes et al. (2022) [107]
Health information exchange in Finland: Usage of different access types and predictors of paper use	Hyppönen et al. (2019) [96]
How Professionals Share an E-Care Plan for the Elderly in Primary Care: Evaluating the Use of an E-Communication Tool by Different Combinations of Professionals.	Jong et al. (2016) [99]
Improving access to health information for older migrants by using grounded theory and social network analysis to understand their information behaviour and digital technology use	Goodall, Newman e Ward (2014) [82]
Inclusão Digital como ferramenta ao envelhecimento ativo: um relato de experiência	Batista et al. (2019) [5]
Infodemia de covid-19 em idosos com acesso a mídias digitais: fatores associados a alterações psicopatológicas	Kitamura et al. (2021) [13]
Internet and Health Information Technology Use and Psychological Distress Among Older Adults With Self-Reported Vision Impairment: Case-Control Study.	Choi et al. (2020) [89]
Intuitive IoT-based H2U healthcare system for elderly people	Basanta, Huang e Lee (2016) [51]
Issues Associated With the Management and Governance of Sensor Data and Information to Assist Aging in Place: Focus Group Study With Health Care Professionals	Hunter et al. (2020) [103]

Limited Technology Access Among Residents of Affordable Senior Housing During the COVID-19 Pandemic.	Ellison-Barnes et al. (2021) [80]
Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients	Yamagata et al. (2013) [45]
Patient-centred access to health care: a framework analysis of the care interface for frail older adults	Kurpas et al. (2018) [90]
Persistent digital divide in access to and use of the Internet as a resource for health information: Results from a California population-based study	Nguyen, Mosadeghi e Almario (2017) [84]
Pessoas idosas e a busca por informações em saúde por meio da internet	Orlandi e Pedro (2014) [81]
Promoting ICT innovations for the ageing population in Japan	Obi, Ishmatova e Iwasaki (2013) [104]
Prototipagem no design participativo de jogo digital para reabilitação neural de pacientes com sequelas de AVC	Santa Rosa, Pereira e Gurgel (2014) [39]
Revisão de aplicativos de smartphones relacionados à saúde para idosos—realidade Brasileira	Mendes et al. (2021) [112]
Senior and access to the COVID Digital Certificate: : Application of an Iconographic Tutorial in the elderly in Castelo Branco, Portugal	Barbosa, Melges e Gil (2022) [75]
Smartphone Technology: Impact on Interprofessional Working Relations between Doctors and Nurses.	Manocha et al. (2020) [98]
Survey-based personas for a target-group-specific consideration of elderly end users of information and communication systems in the German health-care sector	Schäfer et al. (2019) [86]
Tailoring information and communication technologies to support physiotherapy for rural elderly	Postolache et al. (2017) [92]
Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na Promoção da Saúde: Considerações Bioéticas: Information and Communication Technologies (ICTs) in the	Carlotto e Dinis (2018) [74]

Telehealth care system for chronic disease management of middle-aged and older adults in remote areas	Lan e Chen (2022) [77]
The effect of an information and communication technology (ICT) on older adults' quality of life: study protocol for a randomized control trial	Gustafson et al. (2015) [85]
The relationship between Internet use and mental health of the elderly: Analysis of the differences between urban and rural.	Xu e Zhang (2023) [91]
The smart home for the elderly: Perceptions, technologies and psychological accessibilities: The requirements analysis for the elderly in Thailand	Visutsak e Daoudi (2017) [105]
Towards Web Accessibility in Telerehabilitation Platforms	Acosta-Vargas et al. (2018) [76]
Uso de equipamentos de monitoramento da saúde por idosos no ambiente doméstico	Santana et al. (2014) [102]
Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio	Castro, Arantes e Souza (2020) [41]
When Going Digital Becomes a Necessity: Ensuring Older Adults' Needs for Information, Services, and Social Inclusion During COVID-19.	Xie et al. (2021) [88]
"You can explore it more online": a qualitative study on Australian women's use of online health and medical information.	Maslen e Lupton (2018) [83]

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.5 Educação

Este agrupamento é composto por 81 artigos, listados na Tabela 7, que tem como foco artigos sobre educação, estudos de casos relacionados a inclusão digital, uso de aplicativos para promover a educação [3, 35, 40–42, 63, 69, 106, 114] como constado por Gonçalves, Gil (2017), além de análise de ambientes digitais [34, 68, 115–118] realização de *workshops* [119, 120] apresentando projetos e propostas acerca de materi-

ais [18, 32, 70, 71, 119, 121] e modelos educacionais voltados para idosos [2, 120, 122]. Neste agrupamento é possível encontrar estudos de caso acerca de projetos sociais voltados para educação [4, 5, 14, 16, 20, 29, 94, 123, 123, 124, 124–139], análise do conhecimento e domínio da TI por idosos [8, 12, 14, 26, 44, 95, 140–152], análise de iniciativas governamental para promover o ensino e o uso da TIC [138, 151, 153–157], aprendizagem ao longo da vida [1, 7, 21, 122, 128, 143, 158, 158–161], é possível notar uma grande participação das universidades com projetos para promover a inclusão digital [4, 5, 14, 29, 120, 123, 124, 124–128, 130, 131, 134, 137, 159].

A realização de parcerias entre empresas desenvolvedoras de softwares e universidades é algo comum, sendo assim um ponto a respeito da promoção da educação digital dos idosos atuantes na área de saúde é a realização de projetos de treinamento de usuários dos seus sistemas junto as universidades, favorecendo a educação tanto dos seus funcionários quanto dos alunos que participarão dos projetos.

Tabela 7: Artigos do agrupamento de educação

A Literacia Digital e as Competências Digitais para a Infoinclusão: por uma inclusão digital e social dos mais idosos	Gil (2019) [155]
A Multilevel Model of Older Adults' Appropriation of ICT and Acquisition of Digital Literacy	Kärnä et al. (2022) [2]
A parceria entre ciência da informação e responsabilidade social universitária para fins de inclusão social	Felipe e Gomes (2014) [123]
A usabilidade e acessibilidade de um ambiente virtual de aprendizagem com foco no usuário idoso: uma verificação ergonômica do Moodle	Campos et al. (2015) [162]
Accessibility recommendations for creating digital learning material for elderly	Martins et al. (2019) [18]
Acessibilidade e usabilidade da informação na terceira idade: A recuperação, organização e uso da informação na internet para usuários acima dos 60 anos	Ferreira e Silva (2013) [138]
Although we're isolated, we're not really isolated': The value of information and communication technology for older people in rural Australia.	Berg et al. (2017) [136]

Análise da percepção de estudantes e funcionários quanto a inclusão e o desenvolvimento cognitivo de alunos da terceira idade no ambiente universitário	Oliveira et al. (2016) [143]
Aprendizagem ao longo de toda a vida e letramento digital de idosos: um modelo multidisciplinar de intervenção com o apoio de um aplicativo	Cachioni et al. (2019) [122]
As tecnologias assistivas e os cidadãos mais idosos: propostas para a promoção de um melhor processo de envelhecimento	Gil e Vieira (2013) [163]
As tecnologias de informação e comunicação na inclusão de cidadãos da terceira idade	Vieira et al. (2016) [131]
"But at the age of 85? Forget it!": Internalized ageism, a barrier to technology use	Köttl et al. (2021) [145]
Capacid@de Digital: Tâmega e Sousa Volunteer Network for Digital Training	Carvalho et al. (2021) [126]
Co-Creating ICT Risk Strategies with Older Australians: A Workshop Model.	Sheahan et al. (2022) [120]
Coming of (old) age in the digital age: ICT usage and non-usage among older adults	Neves, Amaro e Fonseca (2013) [135]
Competência digital de idosos: mapeamento e avaliação	Machado et al. (2019) [14]
Competência em informação de idosos: um protótipo voltado às suas necessidades de informação	Vitorino, Righetto e Packer (2019) [139]
Desafios na inclusão digital e alternativas encontradas por universitários amazônidas	Lima et al. (2016) [125]
Desenvolvimento de ambiente virtual para treinamento de idosos para evitar golpes pela Internet	Scarpioni et al. (2016) [63]
Digital Literacy for Older Adults: perceptions about teaching-learning	Flauzino et al. (2020) [147]
Digital technologies — Apps — and the cognitive skills of older adults: Results of an investigation at USALBI (Universidade Senior Albicastrense)	Gonçalves e Gil (2017) [106]

Educação gerontológica na contemporaneidade: a gerontologia, as universidades de terceira idade e os nativos digitais	Gil (2015) [160]
eHealth Literacy: From Theory to Clinical Application for Digital Health Improvement. Results from the ACCESS Training Experience	Bevilacqua et al. (2021) [94]
Envelhecimento e competências digitais: um estudo em populações 50+	Páscoa e Gil (2017) [148]
Envelhecimento e inclusão digital: autonomia e empoderamento à luz da pedagogia crítica freireana	Oliveira, Hessel e Pesce (2020) [1]
Envelhecimento e tecnologia: desafios do século XXI	Páscoa e Gil (2019) [149]
Exploring the Measurement Properties of the eHealth Literacy Scale (eHEALS) Among Baby Boomers: A Multinational Test of Measurement Invariance.	Sudbury-Riley, FitzPatrick e Schulz (2017) [95]
Framework to Creation of Inclusive and Didactic Digital Material for Elderly	Eliseo et al. (2020) [71]
Gamification por meio de dispositivos móveis no envelhecimento humano	Paschoal et al. (2014) [42]
Gamification to promote digital inclusion of the elderly	Fiorini, Barros e Bento (2017) [32]
Generational inclusion: Getting older adults ready to own safe online identities	Zanchetta et al. (2022) [151]
Idosos e tecnologias digitais: a relação entre inclusão social e digital no Brasil	Azevedo C (2022) [156]
Inclusão digital com tablets entre idosos: metodologia e impacto cognitivo	Alvarenga, Yassuda e Cachioni (2019) [130]
Inclusão Digital como ferramenta ao envelhecimento ativo: um relato de experiência	Batista et al. (2019) [5]
Inclusão digital de idosos no litoral paranaense: uma proposta interdisciplinar	Wanzinack, Bertola e Signorelli (2013) [4]

Inclusão digital de idosos: abordagem ergonômica e inteligências múltiplas para elaboração de material didático	Sales, Sales e Amaral (2013) [121]
Inclusão Digital de idosos: as (TICs) e o uso do celular	Tilvitz e Areosa (2022) [16]
Inclusão digital de pessoas idosas: um estudo de caso utilizando computadores desktop e tablets	Rocha et al. (2016) [137]
Inclusão Digital e Envelhecimento: uma abordagem centrada no humano e social pelo Design	Rezende e Campos (2020) [6]
Inclusão digital e social: conhecimento e cidadania	Toschi (2014) [134]
Inclusão digital na Educação de Jovens e Adultos (EJA): pensando a formação de pessoas da terceira idade	Silva e Junior (2020) [154]
Inclusive storytelling workshop [Universal usability for technology in self-service kiosks]	Hayashi et al. (2014) [119]
Infoinclude citizens 50+: The formative contribution of USALBI — Senior University of Castelo Branco	Gil e Galvão (2016) [128]
Information technology as a technical resource for the memories: memories of UNATI-MARÍLIA in the virtual environment	Paiva e Del-Masso (2013) [159]
Learning Assets Innovation – Serving the Inclusion Needs of the Socially, Intellectually, and Physically Disadvantaged	Karagiannidis et al. (2014) [70]
Lifelong Learning and Info-inclusion : Perspectives of the ageing population in the borderland region of Portugal	Gil e Patrício (2020) [21]
Mobile learning applications for the elderly: eliciting requirements based on pedagogical and accessibility guidelines	Oliveira et al. (2020) [69]
Modernização, envelhecimento e infoexclusão em Portugal	Nunes (2017) [20]
Mulheres 50+ em rede: Avaliação de um curso de capacitação digital e de empreendedorismo feminino maduro	Chiarelli, Granero e Bestetti (2017) [141]
Nativos digitais, migrantes digitais e adultos mais idosos: pontes para a infoinclusão	Gil (2019) [133]
O bem estar através das tecnologias digitais: um estudo em populações 50+	Gil e Páscoa (2018) [146]

O Envelhecimento Humano e a Inclusão Digital: análise do uso das ferramentas tecnológicas pelos idosos	Santos e Almêda (2017) [153]
O estado da arte da competência em informação (CoInfo) no Brasil: das reflexões iniciais à apresentação e descrição de indicadores de análise	Belluzzo (2017) [161]
“Old Click” Prototype: Personalization and Accessibility to Learn Photography	Henriques, Binda e Ulbricht (2019) [35]
Older people going online: its value and before-after evaluation of volunteer support.	Jones et al. (2015) [144]
Os benefícios da informática na vida do idoso	Cardoso et al. (2014) [129]
Os idosos na internet: uma análise da utilização da internet pelos idosos no Brasil	Lechakoski e Wildauer (2013) [12]
Percepção de conselheiros de saúde sobre acesso às informações e inclusão digital	Fernandes, Spagnuolo e Nascimento (2017) [142]
Perception of digital citizenship among poor adult and elderly users of "Telecentros "in Belo Horizonte	Haddad e Oliveira (2017) [157]
Possibilities for the digital literacy of the older people in times of social distancing	Rodrigues et al. (2020) [114]
Question first: Passive interaction model for gathering experience and knowledge from the elderly	Hiyama et al. (2013) [40]
Reflexões sobre a literacia digital dos seniores ao jogar jogos digitais	Santos, Veloso e Alves (2016) [44]
Relações intergeracionais mediadas pelas tecnologias digitais	Carleto e Santana (2017) [26]
Senior and learning of ICT: A potential contribution to e-inclusion and for your well-being	Páscoa e Gil (2015) [7]
Sistema para ensino de informática aos idosos	Freitas e Junior (2016) [34]

Smart Ecosystem for Learning and Inclusion-assumptions, actions and challenges in the implementation of an international educational project	Tomczyk et al. (2020) [68]
Social interactions of the elderly: Mapping pedagogical strategies for Distance	Mendes et al. (2017) [127]
Social representations of the internet for the elderly	Castro et al. (2020) [150]
Socialização e afetividade no processo de inclusão digital: um estudo etnográfico	Bolzan e Löbler (2016) [132]
Technology Adoption by Older Adults: Findings From the PRISM Trial	Mitzner et al. (2019) [117]
Tecnologias de comunicação e interação e envelhecimento humano: a busca da inclusão social pela inclusão digital	Alve e Oliveira (2015) [140]
Tecnologias de Informação e Comunicação via Web: Preferências de uso de um grupo de usuários idosos	Sales et al. (2014) [124]
The Digital Divide and Active Aging in China	Liu et al. (2021) [152]
The personalized reminder information and social management system (PRISM) trial: rationale, methods and baseline characteristics	Czaja et al. (2015) [116]
The urgency of lifelong learning: A study on the learning of information and communication technologies in populations 50+	Páscoa e Gil (2017) [158]
Um estudo sobre letramento digital para idosos com o apoio de um aplicativo móvel personalizável	Zaine et al. (2020) [3]
Uma proposta de adequação do ambiente Moodle para atendimento a critérios de acessibilidade com foco no público idoso	Menezes, Queiroz e Matos (2019) [118]
Usabilidade e Acessibilidade no Moodle: Recomendações para o Uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem pelo Público Idoso	Anjos et al. (2014) [59]
Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio	Castro, Arantes e Souza (2020) [41]

Usos da internet como meio de comunicação e fonte de informação por idosos	Foletto, Fiepke e Wilhelm (2018) [8]
Web accessibility of MOOCs for elderly students	Sanchez-Gordon e Luján-Mora (2013) [115]

Fonte: De autoria própria (2023).

4.2.6 Usabilidade e acessibilidade

Este agrupamento é composto por 86 artigos, listados na Tabela 8, que abordam práticas de desenvolvimento e *design* para melhorar a experiência de usuários idosos ao usar aplicativos ou *websites*. Dentro desse agrupamento é possível notar um grupo de artigos que investigam a acessibilidade e experiência de usuário [19, 27, 37, 46, 49, 54, 55, 59, 62, 64, 75, 76, 83, 89, 92, 93, 96–98, 100–103, 105–107, 110, 112, 115–117, 119, 120, 130, 138, 162, 164–170] além deste mesmo grupo com foco em pessoas com deficiência [3, 56, 57, 68, 104, 171, 172], também existe o grupo de artigos sobre técnicas para efetuar análise de acessibilidade e suas aplicações [6, 31, 36, 73, 109, 173, 174, 174–177] e de aplicação de práticas e propostas de intervenção em usabilidade e acessibilidade [6, 17, 18, 31, 58, 59, 61, 76, 104, 118, 162–164, 170, 172, 177, 178]. Os artigos de prototipagem e desenvolvimento de *softwares* seguindo normas de acessibilidade e usabilidade [34, 35, 38–40, 45, 47, 52, 60, 63, 65, 67, 69–71] e por fim, estudos de caso relacionados a usabilidade e acessibilidade [31, 67, 110, 111, 121, 127, 137, 167]. As práticas e propostas de intervenção em usabilidade e acessibilidade encontradas nesse agrupamento, podem ser aplicadas para melhorar a experiência de usuários idosos de sistemas de informação em saúde.

Tabela 8: Artigos do agrupamento de usabilidade e acessibilidade

A Secure and Dependable Connected Smart Home System for Elderly	Alelaiwi, Hassan e Bhuiyan (2017) [65]
A specialized cognitive walkthrough to evaluate digital games for elderly users	Santos et al. (2022) [36]

A usabilidade e acessibilidade de um ambiente virtual de aprendizagem com foco no usuário idoso: uma verificação ergonômica do Moodle	Campos et al. (2015) [162]
Accessibility Evaluation of Telemedicine System in Older Adults User: A Case Study	Syahrina et al. (2021) [110]
Accessibility recommendations for creating digital learning material for elderly	Martins et al. (2019) [18]
Acessibilidade e usabilidade da informação na terceira idade: A recuperação, organização e uso da informação na internet para usuários acima dos 60 anos	Ferreira e Silva (2013) [138]
Acessibilidade web: diferentes definições e sua relação com o design universal	Souza (2016) [168]
Adapted interfaces and interactive electronic devices for the smart home	Anido et al. (2013) [62]
Adaptive User Interface for Healthcare Application for People with Dementia	Awada et al. (2018) [61]
Aplicação de Checklists de Acessibilidade e Usabilidade para o Redesign de Site Acessível para Usuários Idosos	Lesinhovski, Sales e Amaral (2015) [177]
Aplicando o Método Percurso com Barreiras: indo além da avaliação automática de acessibilidade	Braga et al. (2013) [174]
As Dificuldades Dos Idosos Com Dispositivos Móveis	Câmara et al. (2017) [19]
As tecnologias assistivas e os cidadãos mais idosos: propostas para a promoção de um melhor processo de envelhecimento	Gil e Vieira (2013) [163]
As tecnologias de interação e as relações de uso pela terceira idade: um estudo de caso no segmento de linha branca	Fagundes e Santos (2015) [167]
Assessment of the elderly: it's worth covering the risks.	Langdon et al. (2013) [100]
Barriers and Enablers for the Use of Digital Interactive Television in Nursing Home Settings: An Interview Case Study with Older Adults and Professionals.	Naudé et al. (2023) [111]

Biometric authentication for older adults	Kowtko (2014) [64]
Co-Creating ICT Risk Strategies with Older Australians: A Workshop Model.	Sheahan et al. (2022) [120]
Co-creating inclusive spaces and places: Towards an intergenerational and age-friendly living ecosystem	Fang et al. (2023) [101]
Competência em informação de idosos: um protótipo voltado às suas necessidades de informação	Vitorino, Righetto e Packer (2019) [139]
Customized web-based system for elderly people using elements of artificial intelligence	Babič, Jančuš e Melišová (2016) [52]
Desenvolvimento de ambiente virtual para treinamento de idosos para evitar golpes pela Internet	Scarpioni et al. (2016) [63]
Desenvolvimento de dois serviços de comunicação, síncrona e assíncrona, num processo de participatory design, para o cidadão idoso	Ferreira, Veloso e Melalha (2013) [60]
Developing a Novel Hands-Free Interaction Technique Based on Nose and Teeth Movements for Using Mobile Devices	Islam et al. (2021) [47]
Developing an effective social presence system for older adults: The Connected Vitality Network	Achilleos et al. (2013) [27]
Digital technologies — Apps — and the cognitive skills of older adults: Results of an investigation at USALBI (Universidade Senior Albicastrense)	Gonçalves e Gil (2017) [106]
Digitalising the Age-Friendly City: Insights from Participatory Action Research	Reuter, Liddle e Scharf (2020) [164]
Enhancing e-accessibility of disabled people using low-cost technology	Ruiz-Olaya e Lara-Herrera (2016) [56]
Entertainment Chatbot for the Digital Inclusion of Elderly People Without Abstraction Capabilities	García-Méndez et al. (2021) [54]
Estudo de usabilidade do jogo digital SolitaireQuiz em um grupo de idosos	Pillon et al. (2020) [37]

Evaluation of Abstraction Capabilities and Detection of Discomfort with a Newscaster Chatbot for Entertaining Elderly Users.	Arriba-Pérez et al. (2021) [55]
Evaluation of force display touch pad for the visually impaired	Aoki et al. (2013) [57]
Experimenting a Healthy Ageing Community in Immersive Virtual Reality Environment: The Case of World's Longest-lived Populations	Najafi et al. (2021) [67]
Exploring Generational Differences in Physicians' Perspectives on the Proliferation of Technology within the Medical Field: A Narrative Study.	Nimjee, Miller e Solomon (2020) [97]
Framework for Accessibility Evaluation of Hospital Websites	Acosta-Vargas, Acosta e Lujan-Mora (2018) [109]
Framework to Creation of Inclusive and Didactic Digital Material for Elderly	Eliseo et al. (2020) [71]
'Having to learn this so late in our lives...' Swedish elderly patients' beliefs, experiences, attitudes and expectations of e-health in primary health care	Nymberg et al. (2019) [93]
Health information exchange in Finland: Usage of different access types and predictors of paper use	Hyppönen et al. (2019) [96]
Hipermídia Adaptativa potencializando a inclusão digital	Karrei et al. (2013) [58]
Improving Messenger Accessibility for Elderly Users using User Centered Design (UCD) Methods (Study Case: WhatsApp)	Zahida, Effendy e Hadikusuma (2021) [31]
Inclusão digital de idosos: abordagem ergonômica e inteligências múltiplas para elaboração de material didático	Sales, Sales e Amaral (2013) [121]
Inclusão digital de pessoas idosas: um estudo de caso utilizando computadores desktop e tablets	Rocha et al. (2016) [137]
Inclusão Digital e Envelhecimento: uma abordagem centrada no humano e social pelo Design	Rezende e Campos (2020) [6]

Inclusive storytelling workshop [Universal usability for technology in self-service kiosks]	Hayashi et al. (2014) [119]
Interfaces adaptativas no comércio eletrônico como facilitadoras da inclusão digital de idosos	Nienow (2014) [170]
Interfaces digitais responsivas e o usuário de terceira idade: a busca na melhora da usabilidade e legibilidade	Viana, Villegas e Ferrari (2015) [165]
Internet and Health Information Technology Use and Psychological Distress Among Older Adults With Self-Reported Vision Impairment: Case-Control Study.	Choi et al. (2020) [89]
Issues Associated With the Management and Governance of Sensor Data and Information to Assist Aging in Place: Focus Group Study With Health Care Professionals	Hunter et al. (2020) [103]
"I use, therefore I'm healthy": Assessment of the accessibility for the SNS 24 for the elderly	Mendes et al. (2022) [107]
Learning Assets Innovation – Serving the Inclusion Needs of the Socially, Intellectually, and Physically Disadvantaged	Karagiannidis et al. (2014) [70]
Melhor idade conectada: um panorama da interação entre idosos e tecnologias móveis	Silveira, Parrião e Fragelli (2017) [169]
Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients	Yamagata et al. (2013) [45]
Mobile learning applications for the elderly: eliciting requirements based on pedagogical and accessibility guidelines	Oliveira et al. (2020) [69]
Multilingual sentiment analysis for android mobile application (Bandhu) for aged people	Joshi, Akram e Dixit (2022) [46]
“Old Click” Prototype: Personalization and Accessibility to Learn Photography	Henriques, Binda e Ulbricht (2019) [35]
Os caixas eletrônicos e o usuário idoso: uma discussão sobre a usabilidade e inclusão social	Castro e Campos (2016) [178]
Os jogos em contexto de comunidade online para um envelhecimento ativo	Veloso e Costa (2014) [38]

Portal of the elderly: development and evaluation of the website with information about the aging process and the main speech, language and hearing disorders that affect the elderly	Favoretto et al. (2017) [73]
Promoting ICT innovations for the ageing population in Japan	Obi, Ishmatova e Iwasaki (2013) [104]
Prototipagem no design participativo de jogo digital para reabilitação neural de pacientes com sequelas de AVC	Santa Rosa, Pereira e Gurgel (2014) [39]
Providing adaptive smartphone interfaces targeted at elderly people: an approach that takes into account diversity among the elderly	Gonçalves et al. (2017) [17]
Question first: Passive interaction model for gathering experience and knowledge from the elderly	Hiyama et al. (2013) [40]
Revisão de aplicativos de smartphones relacionados à saúde para idosos—realidade Brasileira	Mendes et al. (2021) [112]
Senior and access to the COVID Digital Certificate: : Application of an Iconographic Tutorial in the elderly in Castelo Branco, Portugal	Barbosa, Melges e Gil (2022) [75]
Sistema para ensino de informática aos idosos	Freitas e Junior (2016) [34]
Smart Ecosystem for Learning and Inclusion-assumptions, actions and challenges in the implementation of an international educational project	Tomczyk et al. (2020) [68]
Smartphone Technology: Impact on Interprofessional Working Relations between Doctors and Nurses.	Manocha et al. (2020) [98]
Social interactions of the elderly: Mapping pedagogical strategies for Distance	Mendes et al. (2017) [127]
Tailoring information and communication technologies to support physiotherapy for rural elderly	Postolache et al. (2017) [92]
Techniques for the Publication of Accessible Multimedia Content on the Web	Acosta, Zambrano-Miranda e Luján-Mora (2020) [173]

Technology Adoption by Older Adults: Findings From the PRISM Trial	Mitzner et al. (2019) [117]
The effects of the smart environment on the information divide experienced by people with disabilities.	Nam e Park (2017) [171]
The Experience of the Elderly in Using Applications : Case Study of a Banking Application	Navikas et al. (2022) [175]
The personalized reminder information and social management system (PRISM) trial: rationale, methods and baseline characteristics	Czaja et al. (2015) [116]
The smart home for the elderly: Perceptions, technologies and psychological accessibilities: The requirements analysis for the elderly in Thailand	Visutsak e Daoudi (2017) [105]
Towards Web Accessibility in Telerehabilitation Platforms	Acosta-Vargas et al. (2018) [76]
Two-Hand Gesture Recognition for User Information Interaction based on Internet of Educational Things	Netinant, Mingkhwan e Rakhiran (2023) [49]
Um estudo sobre letramento digital para idosos com o apoio de um aplicativo móvel personalizável	Zaine et al. (2020) [3]
Uma proposta de adequação do ambiente Moodle para atendimento a critérios de acessibilidade com foco no público idoso	Menezes, Queiroz e Matos (2019) [118]
Unequal access: Applying Bourdieu's practice theory to illuminate the challenges of ICT use among senior citizens in Singapore.	Tan e Chan (2018) [176]
Usabilidade e acessibilidade em smartphones identificação de características do envelhecimento e suas implicações para o design de interface de smartphone	Rocha e Padovani (2016) [166]
Usabilidade e Acessibilidade no Moodle: Recomendações para o Uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem pelo Público Idoso	Anjos et al. (2014) [59]
Uso de equipamentos de monitoramento da saúde por idosos no ambiente doméstico	Santana et al. (2014) [102]

Web accessibility of MOOCs for elderly students	Sanchez-Gordon e Luján-Mora (2013) [115]
Wegoto: A Smartphone-based approach to assess and improve accessibility for wheelchair users	Mourcou et al. (2013) [172]
"You can explore it more online": a qualitative study on Australian women's use of online health and medical information.	Maslen e Lupton (2018) [83]

Fonte: De autoria própria (2023).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho surgiu como uma revisão bibliográfica no intuito de responder a pergunta “Quais as boas práticas para a integração de pessoas idosas ao ambiente digital na área de saúde?” de maneira a compreender os desafios e barreiras encontradas pelos idosos para alcançar a inclusão digital e investigar quais ferramentas atuais podem ser usadas, da melhor maneira, para auxiliar na integração das pessoas da terceira idade ao mundo digital e discutir como estas ferramentas podem auxiliar os idosos que continuam no âmbito profissional, especialmente na área da saúde, visto que enfermeiros, médicos e profissionais de saúde em geral utilizam sistemas de informação no seu dia a dia como o prontuário eletrônico e sistemas de apoio a telemedicina.

Para isto foi traçado um panorama da literatura ao redor do mundo, onde foram notados agrupamentos de artigos, artigos com temas em comum, sendo assim foram criados 6 agrupamentos, respectivamente: redes sociais, jogos e gamificação, desenvolvimento, *eHealth*, educação, e usabilidade e acessibilidade. Através destes agrupamentos foi possível traçar os assuntos mais abordados por eles, metodologias utilizadas, relacionamentos com outros agrupamentos para assim poder facilitar na busca por resultados.

Dos artigos que compõem esta revisão é notória a preocupação com a educação digital do idoso principalmente no Brasil e em Portugal visto que ambos estão enfrentando nos últimos anos fortes efeitos do envelhecimento de suas populações, assim como atenção dada aos aspectos de usabilidade e acessibilidade vista em grande parte dos artigos. Nos demais países o foco na educação existe porém é possível notar um maior foco na área da *eHealth*.

Para podermos responder a pergunta que norteou este trabalho primeiro precisamos entender as particularidades que envolvem a saúde do idoso causadas pelo tempo, para isto a utilização de metodologias que exigem a participação ativa dos idosos é fundamental, se pensarmos nos aspectos do desenvolvimento de *software* a utilização da metodologia de *design* participativo é essencial visto que a participação ativa dos idosos aproxima o usuários dos desenvolvedores, podendo entender melhor suas dificuldades, auxiliando os participantes a entender melhor suas necessidades para serem colocadas em prática as melhores soluções, podendo auxiliar na criação de novas funcionalidades de sistemas de informação em saúde. Projetos com a participação das universidades se mostraram um

ótimo apoio para a promoção da educação digital, sendo assim há possibilidade de novos projetos pensados nos idosos que ainda desejam seguir realizando atividades laborais. A utilização de jogos e de metodologias de gamificação também trazem seus benefícios, podendo trazer aspectos lúdicos, aumentando o engajamento e promovendo o bem estar para auxiliar na educação. Como plataformas os *smartphones* e *tablets* mostraram um grande potencial de inclusão, em especial o *tablets* por possibilitar uma área maior de contato com as interfaces, principalmente se pensarmos na utilização de interfaces que foram projetadas pensando no idoso como usuário.

De modo geral o objetivo desta pesquisa foi atingido, pensando na promoção da educação com projetos advindos das universidades, utilizando de metodologias que possuem a participação ativa dos idosos, tanto voltadas para os aspectos da educação quanto pensando em desenvolvimento de aplicações, como no caso do *design* participativo assim como a utilização de dispositivos móveis como plataforma.

Um fator limitante na elaboração deste trabalho foi o baixo índice de artigos voltados para atividades laborais na terceira idade, durante as etapas iniciais foram adicionados algumas palavras-chaves à *string* de busca, e algumas pesquisas prévias foram feitas nos repositórios, palavras como: “laborais”, “labor”, “ocupacional”; tinham como objetivo a recuperação de artigos que dessem ênfase nestas atividades, porém os resultados não foram satisfatórios o que não impediu que ferramentas voltadas para a educação, saúde e lazer também servissem como base para a conclusão deste estudo. Uma hipótese para isto é que mesmo havendo idosos em atividades laborais, o envelhecimento populacional segue em crescimento e com o tempo estas bases terão mais estudos com este foco. Também foi notada a falta de artigos que analisam dados mais recentes de órgãos como o IBGE, no período que compreende 2020 a 2023, acerca da utilização da *internet* e de *smartphones* como os trabalhos já citados.

Como recomendações para trabalhos futuros é válido o aprofundamento na área de desenvolvimento de *hardware* e *internet* das coisas, verificar a possibilidade da utilização de sensores de movimento para diminuir de alguma forma lesões causadas por esforço repetitivo em atividades laborais. Pensando em inteligência artificial, com o avanço das IA generativas nos últimos anos, um bom caminho seria investigar se elas poderiam auxiliar na educação, analisar possíveis aplicações, se poderão ser utilizadas como ferramentas de auxílio à criação de materiais didáticos ou integração delas com *chatbots*. Já na área de

jogos, vale explorar além do auxílio à educação e bem estar, analisar se a utilização de jogos de simulação poderiam auxiliar em algum aspecto voltado ao trabalho, como para treinamentos ou tornar interfaces mais intuitivas. Já pensando nas redes sociais, seria válida uma análise do uso dessas redes voltadas para empregos e negócios como *LinkedIn* pelo público idoso, o que buscam nessas redes, quais os motivos que levam o uso delas.

Sendo assim, da mesma forma que foi de extrema utilidade para o desenvolvimento deste trabalho, os agrupamentos deste artigo poderão auxiliar outros pesquisadores como uma forma de *index* de busca, facilitando a obtenção mais precisa de informações para atuar em diversas áreas como: desenvolvimento de *softwares*, *design*, educação e saúde, assim como pôr em prática as oportunidades de trabalhos citadas anteriormente.

REFERÊNCIAS

- [1] OLIVEIRA, W. C. de; HESSEL, A. M. D. G.; PESCE, L. Envelhecimento e inclusão digital: autonomia e empoderamento à luz da pedagogia crítica freireana. *Revista Práxis*, v. 3, p. 85–101, 2020.
- [2] KÄRNÄ, E. et al. A multilevel model of older adults' appropriation of ict and acquisition of digital literacy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 19, n. 23, p. 15714, 2022.
- [3] ZAINE, I. et al. Um estudo sobre letramento digital para idosos com o apoio de um aplicativo móvel personalizável. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, v. 25, n. 2, p. 219–246, 2020.
- [4] WANZINACK, C.; BERTOLA, I. P.; SIGNORELLI, M. C. Inclusão digital de idosos no litoral paranaense: uma proposta interdisciplinar. *Divers@!*, v. 6, n. 1, 2013.
- [5] BATISTA, E. B. et al. Inclusão digital como ferramenta ao envelhecimento ativo: um relato de experiência. *Prisma. com*, n. 38, p. 69–81, 2019.
- [6] REZENDE, E. J. C.; CAMPOS, C. F. Inclusão digital e envelhecimento: uma abordagem centrada no humano e social pelo design. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, Universidad de Palermo (UP), n. 121, p. 101–117, 2020.
- [7] PÁSCOA, G.; GIL, H. Senior and learning of ict: A potential contribution to e-inclusion and for your well-being. In: IEEE. *2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2015. p. 1–6.
- [8] FOLETTO, R.; FIEPKE, R. B.; WILHELM, E. Usos da internet como meio de comunicação e fonte de informação por idosos. *Contemporânea Revista de Comunicação e Cultura*, v. 16, n. 2, p. 504–518, 2018.
- [9] HIRVONEN, N. et al. Older adults' views on ehealth services: a systematic review of scientific journal articles. Elsevier, 2019.

- [10] HAUPELTSHOFER, A.; EGERER, V.; SEELING, S. Promoting health literacy: What potential does nursing informatics offer to support older adults in the use of technology? a scoping review. *Health informatics journal*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 26, n. 4, p. 2707–2721, 2020.
- [11] AIROLA, E. Learning and use of ehealth among older adults living at home in rural and nonrural settings: systematic review. *Journal of medical Internet research*, JMIR Publications Toronto, Canada, v. 23, n. 12, p. e23804, 2021.
- [12] LECHAKOSKI, R. de M.; WILDAUER, E. W. Os idosos na internet: uma análise da utilização da internet pelos idosos no brasil. *Percurso*, v. 1, n. 13, p. 403–417, 2013.
- [13] KITAMURA, E. S. et al. Infodemia de covid-19 em idosos com acesso a mídias digitais: fatores associados a alterações psicopatológicas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, SciELO Brasil, v. 25, p. e220016, 2021.
- [14] MACHADO, L. R. et al. Competência digital de idosos: mapeamento e avaliação. *ETD Educação Temática Digital*, UNICAMP, v. 21, n. 4, p. 941–959, 2019.
- [15] ARAÚJO, L. M. Q.; CÂNDIDO, V. C.; ARAÚJO, L. V. de. Envelhecimento e telemedicina: desafios e possibilidades no cuidado ao idoso. *Poliética*, v. 9, n. 2, p. 40–72, 2021.
- [16] TILVITZ, A. I.; AREOSA, S. V. C. Inclusão digital de idosos: as (tics) e o uso do celular. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, v. 27, n. 1, 2022.
- [17] GONÇALVES, V. P. et al. Providing adaptive smartphone interfaces targeted at elderly people: an approach that takes into account diversity among the elderly. *Universal Access in the Information Society*, Springer, v. 16, p. 129–149, 2017.
- [18] MARTINS, V. F. et al. Accessibility recommendations for creating digital learning material for elderly. In: IEEE. *2019 XIV Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*. [S.l.], 2019. p. 81–86.
- [19] CÂMARA, T. S. S. et al. As dificuldades dos idosos com dispositivos móveis elderlys difficulties as to mobile devices. *Revista Ceuma Perspectivas*, v. 30, 2017.

- [20] NUNES, A. M. Modernização, envelhecimento e infoexclusão em portugal. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 20, n. 2, p. 79–99, 2017.
- [21] GIL, H.; PATRÍCIO, M. R. Lifelong learning and info-inclusion: Perspectives of the ageing population in the borderland region of portugal. In: IEEE. *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2020. p. 1–5.
- [22] DINIZ, J. L. et al. Digital inclusion and internet use among older adults in brazil: a cross-sectional study. *Revista brasileira de enfermagem*, SciELO Brasil, v. 73, p. e20200241, 2020.
- [23] ANGELKORTE, K. F.; PESSÔA, L. A. G. de P.; SANTOS, N. C. Os paradoxos tecnológicos no consumo de smartphones por idosos. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 16, n. 1, p. 18–37, 2021.
- [24] ROBILLARD, J. M. et al. Aging 2.0: health information about dementia on twitter. *PLoS One*, Public Library of Science San Francisco, USA, v. 8, n. 7, p. e69861, 2013.
- [25] PÁSCOA, G. M. G.; GIL, H. M. P. T. Uma nova forma de comunicação para o cidadão sénior: Facebook. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 18, n. 1, p. 09–29, 2015.
- [26] CARLETO, D. G.; SANTANA, C. da S. Relações intergeracionais mediadas pelas tecnologias digitais. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 20, n. 1, p. 73–91, 2017.
- [27] ACHILLEOS, A. P. et al. Developing an effective social presence system for older adults: The connected vitality network. In: IEEE. *Proceedings of the ITI 2013 35th International Conference on Information Technology Interfaces*. [S.l.], 2013. p. 153–159.
- [28] ZHOU, Y.; HE, T.; LIN, F. The digital divide is aging: An intergenerational investigation of social media engagement in china. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 19, n. 19, p. 12965, 2022.
- [29] SKURA, I.; VELHO, A. P. M.; FRANCISCO, C. C. B. Mídias sociais digitais e a terceira idade: em busca de uma ferramenta para a promoção da saúde. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 16, n. 4, p. 237–249, 2013.
- [30] BETLEJ, A. Social networks, new technologies, and wellbeing—an interview study on factors influencing older adults’ successful ageing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 20, n. 7, p. 5279, 2023.

- [31] ZAHIDA, W.; EFFENDY, V.; HADIKUSUMA, A. Improving messenger accessibility for elderly users using user centered design (ucd) methods (study case: Whatsapp). In: IEEE. *2021 International Conference on Software Engineering & Computer Systems and 4th International Conference on Computational Science and Information Management (ICSECS-ICOCSIM)*. [S.l.], 2021. p. 273–278.
- [32] FIORINI, J. M.; BARROS, M. d. J. R.; BENTO, E. B. Gamification to promote digital inclusion of the elderly. In: IEEE. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2017. p. 1–4.
- [33] BARBOSA, H.; CASTRO, A. V. d.; CARRAPATOSO, E. Exercises and serious games applied to the rehabilitation for older adults. 2017.
- [34] FREITAS, R. P. S. de; JUNIOR, G. P. S. Sistema para ensino de informática aos idosos. *Revista de Iniciação Científica da Libertas*, v. 5, n. 1, 2016.
- [35] HENRIQUES, C. M.; BINDA, R. D. P.; ULBRICHT, V. R. “old click” prototype: Personalization and accessibility to learn photography. In: IEEE. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2019. p. 1–5.
- [36] SANTOS, F. d. S. et al. A specialized cognitive walkthrough to evaluate digital games for the elderly. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*. [S.l.: s.n.], 2022. p. 166–171.
- [37] PILLON, A. E. et al. Estudo de usabilidade do jogo digital solitairequiz em um grupo de idosos. *Ergodesign & HCI*, v. 8, n. 2, p. 44–57, 2020.
- [38] VELOSO, A.; COSTA, L. Os jogos em contexto de comunidade online para um envelhecimento ativo. In: *Conferência Videojogos 2014*. [S.l.: s.n.], 2014.
- [39] ROSA, J. G. S.; JR, A. P.; GURGEL, A. Prototipagem no design participativo de jogo digital para reabilitação neural de pacientes com sequelas de AVC. In: *6th Information Design International Conference, 5th InfoDesign, 6th CONGIC.[sn]*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 1, n. 2.
- [40] HIYAMA, A. et al. Question first: Passive interaction model for gathering experience and knowledge from the elderly. In: IEEE. *2013 IEEE International Conference on*

- Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops)*. [S.l.], 2013. p. 151–156.
- [41] CASTRO, C. P. F. d.; ARANTES, P. M. M.; SOUZA, L. A. P. d. Uso de um aplicativo para a educação de idosos quanto à prevenção de quedas no domicílio. *Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais*, 2020.
- [42] PASCHOAL, L. N. et al. Gamification por meio de dispositivos móveis no envelhecimento humano. *RENOTE*, v. 12, n. 2, 2014.
- [43] SOUSA, A. et al. Nintendo® wii? for the elderly, yes!: Contributions to a better inclusion and quality of life for the elderly. In: IEEE. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2022. p. 1–5.
- [44] SANTOS, I. A. C. L.; VELOSO, A. I.; ALVES, L. Reflexões sobre a literacia digital dos seniores ao jogar jogos digitais. *Páginas a&b: arquivos e bibliotecas*, p. 87–102, 2016.
- [45] YAMAGATA, C. et al. Mobile app development and usability research to help dementia and alzheimer patients. In: IEEE. *2013 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference (LISAT)*. [S.l.], 2013. p. 1–6.
- [46] JOSHI, A.; AKRAM, S. V.; DIXIT, A. K. Multilingual sentiment analysis for android mobile application (bandhu) for aged people. In: IEEE. *2022 International Interdisciplinary Humanitarian Conference for Sustainability (IIHC)*. [S.l.], 2022. p. 980–987.
- [47] ISLAM, M. N. et al. Developing a novel hands-free interaction technique based on nose and teeth movements for using mobile devices. *IEEE Access*, IEEE, v. 9, p. 58127–58141, 2021.
- [48] ALMURAYH, A.; SEMWAL, S. Controlling xen cloud platform via smart phones. In: IEEE. *2013 IEEE 14th International Conference on Information Reuse & Integration (IRI)*. [S.l.], 2013. p. 676–683.
- [49] NETINANT, P.; MINGKHWAN, A.; RAKHIRAN, M. Two-hand gesture recognition for user information interaction based on internet of educational things. In: IEEE. *2023 IEEE 6th Eurasian Conference on Educational Innovation (ECEI)*. [S.l.], 2023. p. 321–324.

- [50] IANCULESCU, M.; NICOLAU, D. N.; ALEXANDRU, A. Ensuring the completeness and accuracy of data in a customizable remote health monitoring system. In: IEEE. *2022 14th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)*. [S.l.], 2022. p. 1–6.
- [51] BASANTA, H.; HUANG, Y.-P.; LEE, T.-T. Intuitive iot-based h2u healthcare system for elderly people. In: IEEE. *2016 IEEE 13th international conference on networking, sensing, and control (ICNSC)*. [S.l.], 2016. p. 1–6.
- [52] BABIČ, F.; JANČUŠ, A.; MELIŠOVÁ, K. Customized web-based system for elderly people using elements of artificial intelligence. In: IEEE. *2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*. [S.l.], 2016. p. 277–280.
- [53] MOEHRING, R. W. et al. Development of a machine learning model using electronic health record data to identify antibiotic use among hospitalized patients. *JAMA Network Open*, American Medical Association, v. 4, n. 3, p. e213460–e213460, 2021.
- [54] GARCÍA-MÉNDEZ, S. et al. Entertainment chatbot for the digital inclusion of elderly people without abstraction capabilities. *IEEE Access*, IEEE, v. 9, p. 75878–75891, 2021.
- [55] ARRIBA-PÉREZ, F. de et al. Evaluation of abstraction capabilities and detection of discomfort with a newscaster chatbot for entertaining elderly users. *Sensors*, MDPI, v. 21, n. 16, p. 5515, 2021.
- [56] RUIZ-OLAYA, A. F.; LARA-HERRERA, C. Enhancing e-accessibility of disabled people using low-cost technology. In: IEEE. *2016 8th Euro American Conference on Telematics and Information Systems (EATIS)*. [S.l.], 2016. p. 1–5.
- [57] AOKI, M. et al. Evaluation of force display touch pad for the visually impaired. In: IEEE. *Proceedings of the 2013 IEEE/SICE International Symposium on System Integration*. [S.l.], 2013. p. 717–722.
- [58] KARREI, M. et al. Hipermídia adaptativa potencializando a inclusão digital. *RE-NOTE*, v. 11, n. 1, 2013.

- [59] ANJOS, T. P. dos et al. Usabilidade e acessibilidade no moodle: Recomendações para o uso do ambiente virtual de ensino e aprendizagem pelo público idoso. *Human Factors in Design*, v. 3, n. 5, p. 23–42, 2014.
- [60] FERREIRA, S. de A.; VELOSO, A. I.; MEALHA, Ó. Desenvolvimento de dois serviços de comunicação, síncrona e assíncrona, num processo de participatory design, para o cidadão idoso. *Augusto Guzzo Revista Acadêmica*, n. 11, p. 26–43, 2013.
- [61] AWADA, I. A. et al. Adaptive user interface for healthcare application for people with dementia. In: IEEE. *2018 17th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research (RoEduNet)*. [S.l.], 2018. p. 1–5.
- [62] ANIDO, L. E. et al. Adapted interfaces and interactive electronic devices for the smart home. In: IEEE. *2013 8th International Conference on Computer Science & Education*. [S.l.], 2013. p. 472–477.
- [63] SCARPIONI, A. et al. Desenvolvimento de ambiente virtual para treinamento de idosos para evitar golpes pela internet. *Revista ESPACIOS/ Vol. 37 (Nº 09) Año 2016*, 2016.
- [64] KOWTKO, M. A. Biometric authentication for older adults. In: IEEE. *IEEE Long Island Systems, Applications and Technology (LISAT) Conference 2014*. [S.l.], 2014. p. 1–6.
- [65] ALELAIWI, A.; HASSAN, M. M.; BHUIYAN, M. Z. A. A secure and dependable connected smart home system for elderly. In: IEEE. *2017 IEEE 15th Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 15th Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, 3rd Intl Conf on Big Data Intelligence and Computing and Cyber Science and Technology Congress (DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTech)*. [S.l.], 2017. p. 722–727.
- [66] CHORFI, H. Get only the essential information: Text summarizer based on implicit data. In: IEEE. *Fourth International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility (ICTA)*. [S.l.], 2013. p. 1–4.

- [67] NAJAFI, P. et al. Experimenting a healthy ageing community in immersive virtual reality environment: The case of world's longest-lived populations. In: IEEE. *2021 17th International Conference on Intelligent Environments (IE)*. [S.l.], 2021. p. 1–5.
- [68] TOMCZYK, L. et al. Smart ecosystem for learning and inclusion-assumptions, actions and challenges in the implementation of an international educational project. In: CZECH ANDRAGOGY SOCIETY. *Adult Education 2019-in the Context of Professional Development and Social Capital. Proceedings of the 9th International Adult Education Conference*. [S.l.], 2020.
- [69] OLIVEIRA, C. D. de et al. Mobile learning applications for the elderly: eliciting requirements based on pedagogical and accessibility guidelines. In: IEEE. *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. [S.l.], 2020. p. 1–6.
- [70] KARAGIANNIDIS, C. et al. Learning assets innovation—serving the inclusion needs of the socially, intellectually, and physically disadvantaged. In: IEEE. *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies*. [S.l.], 2014. p. 584–585.
- [71] ELISEO, M. A. et al. Framework to creation of inclusive and didactic digital material for elderly. In: IEEE. *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2020. p. 1–6.
- [72] LUNARDINI, F. et al. Exergaming for balance training, transparent monitoring, and social inclusion of community-dwelling elderly. In: IEEE. *2017 IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry (RTSI)*. [S.l.], 2017. p. 1–5.
- [73] FAVORETTO, N. C. et al. Portal of the elderly: development and evaluation of the website with information about the aging process and the main speech, language and hearing disorders that affect the elderly. In: SCIELO BRASIL. *CoDAS*. [S.l.], 2017. v. 29.
- [74] CARLOTTO, I. N.; DINIS, M. A. P. Tecnologias da informação e comunicação (tics) na promoção da saúde: Considerações bioéticas: Information and communication technologies (icts) in the health promotion: Bioethics considerations. *Saber & Educar*, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, n. 25, p. 1–10, 2018.

- [75] BARBOSA, É.; MELGES, A.; GIL, H. Senior and access to the covid digital certificate:: Aplicattion of an iconographic tutorial in the elderly in castelo branco, portugal. In: IEEE. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2022. p. 1–5.
- [76] ACOSTA-VARGAS, P. et al. Towards web accessibility in telerehabilitation platforms. In: IEEE. *2018 IEEE Third Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM)*. [S.l.], 2018. p. 1–6.
- [77] LAN, Y. L.; CHEN, H. C. Telehealth care system for chronic disease management of middle-aged and older adults in remote areas. *Health Informatics Journal*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 28, n. 4, p. 14604582221141835, 2022.
- [78] ELBEDDINI, A. et al. Barriers to conducting deprescribing in the elderly population amid the covid-19 pandemic. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, Elsevier, v. 17, n. 1, p. 1942–1945, 2021.
- [79] NG, B. P.; PARK, C. Peer reviewed: accessibility of telehealth services during the covid-19 pandemic: a cross-sectional survey of medicare beneficiaries. *Preventing chronic disease*, Centers for Disease Control and Prevention, v. 18, 2021.
- [80] ELLISON-BARNES, A. et al. Limited technology access among residents of affordable senior housing during the covid-19 pandemic. *Journal of Applied Gerontology*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 40, n. 9, p. 958–962, 2021.
- [81] ORLANDI, B. D. M.; PEDRO, W. J. A. Pessoas idosas e a busca por informações em saúde por meio da internet. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 17, n. 2, p. 279–293, 2014.
- [82] GOODALL, K.; NEWMAN, L.; WARD, P. Improving access to health information for older migrants by using grounded theory and social network analysis to understand their information behaviour and digital technology use. *European journal of cancer care*, Wiley Online Library, v. 23, n. 6, p. 728–738, 2014.
- [83] MASLEN, S.; LUPTON, D. “you can explore it more online”: a qualitative study on australian women’s use of online health and medical information. *BMC Health Services Research*, Springer, v. 18, p. 1–10, 2018.

- [84] NGUYEN, A.; MOSADEGHI, S.; ALMARIO, C. V. Persistent digital divide in access to and use of the internet as a resource for health information: Results from a california population-based study. *International journal of medical informatics*, Elsevier, v. 103, p. 49–54, 2017.
- [85] GUSTAFSON, D. H. et al. The effect of an information and communication technology (ict) on older adults' quality of life: study protocol for a randomized control trial. *Trials*, BioMed Central, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2015.
- [86] SCHÄFER, K. et al. Survey-based personas for a target-group-specific consideration of elderly end users of information and communication systems in the german health-care sector. *International Journal of Medical Informatics*, Elsevier, v. 132, p. 103924, 2019.
- [87] ALI, M. A. et al. Examining the determinants of ehealth usage among elderly people with disability: The moderating role of behavioural aspects. *International journal of medical informatics*, Elsevier, v. 149, p. 104411, 2021.
- [88] XIE, B. et al. When going digital becomes a necessity: Ensuring older adults' needs for information, services, and social inclusion during covid-19. In: *Older Adults and COVID-19*. [S.l.]: Routledge, 2021. p. 181–191.
- [89] CHOI, N. G. et al. Internet and health information technology use and psychological distress among older adults with self-reported vision impairment: case-control study. *Journal of Medical Internet Research*, JMIR Publications Toronto, Canada, v. 22, n. 6, p. e17294, 2020.
- [90] KURPAS, D. et al. Patient-centred access to health care: a framework analysis of the care interface for frail older adults. *BMC geriatrics*, Springer, v. 18, p. 1–17, 2018.
- [91] XU, J.; ZHANG, Q. The relationship between internet use and mental health of the elderly: Analysis of the differences between urban and rural. *Plos one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 18, n. 1, p. e0280318, 2023.
- [92] POSTOLACHE, G. et al. Tailoring information and communication technologies to support physiotherapy for rural elderly. In: IEEE. *2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB)*. [S.l.], 2017. p. 93–96.

- [93] NYMBERG, V. M. et al. ‘having to learn this so late in our lives...’swedish elderly patients’ beliefs, experiences, attitudes and expectations of e-health in primary health care. *Scandinavian journal of primary health care*, Taylor & Francis, v. 37, n. 1, p. 41–52, 2019.
- [94] BEVILACQUA, R. et al. ehealth literacy: From theory to clinical application for digital health improvement. results from the access training experience. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 18, n. 22, p. 11800, 2021.
- [95] SUDBURY-RILEY, L.; FITZPATRICK, M.; SCHULZ, P. J. Exploring the measurement properties of the ehealth literacy scale (ehealth) among baby boomers: a multinational test of measurement invariance. *Journal of medical Internet research*, JMIR Publications Toronto, Canada, v. 19, n. 2, p. e53, 2017.
- [96] HYPPÖNEN, H. et al. Health information exchange in finland: Usage of different access types and predictors of paper use. *International journal of medical informatics*, Elsevier, v. 122, p. 1–6, 2019.
- [97] NIMJEE, T.; MILLER, E.; SOLOMON, S. Exploring generational differences in physicians’ perspectives on the proliferation of technology within the medical field: a narrative study. *Healthc Q*, v. 23, n. SP, p. 53–9, 2020.
- [98] MANOCHA, S. et al. Smartphone technology: impact on interprofessional working relations between doctors and nurses. *Healthcare Quarterly*, v. 23, n. SP, p. 34–42, 2020.
- [99] JONG, C. C. de et al. How professionals share an e-care plan for the elderly in primary care: evaluating the use of an e-communication tool by different combinations of professionals. *Journal of Medical Internet Research*, JMIR Publications Toronto, Canada, v. 18, n. 11, p. e304, 2016.
- [100] LANGDON, R. et al. Assessment of the elderly: it’s worth covering the risks. *Journal of nursing management*, Wiley Online Library, v. 21, n. 1, p. 94–105, 2013.
- [101] FANG, M. L. et al. Co-creating inclusive spaces and places: Towards an intergenerational and age-friendly living ecosystem. *Frontiers in Public Health*, Frontiers Media SA, v. 10, p. 996520, 2023.

- [102] SANTANA, C. d. S. et al. Uso de equipamentos de monitoramento da saúde por idosos no ambiente doméstico. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, SciELO Brasil, v. 17, p. 383–393, 2014.
- [103] HUNTER, I. et al. Issues associated with the management and governance of sensor data and information to assist aging in place: focus group study with health care professionals. *JMIR mHealth and uHealth*, JMIR Publications Toronto, Canada, v. 8, n. 12, p. e24157, 2020.
- [104] OBI, T.; ISHMATOVA, D.; IWASAKI, N. Promoting ict innovations for the ageing population in japan. *International journal of medical informatics*, Elsevier, v. 82, n. 4, p. e47–e62, 2013.
- [105] VISUTSAK, P.; DAOUDI, M. The smart home for the elderly: Perceptions, technologies and psychological accessibilities: The requirements analysis for the elderly in thailand. In: IEEE. *2017 XXVI International Conference on Information, Communication and Automation Technologies (ICAT)*. [S.l.], 2017. p. 1–6.
- [106] GONÇALVES, V.; GIL, H. Digital technologies—apps—and the cognitive skills of older adults: Results of an investigation at usalbi (universidade senior albicastrense). In: IEEE. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2017. p. 1–6.
- [107] MENDES, A. et al. "i use, therefore i'm healthy": Assessment of the accessibility for the sns 24 for the elderly. In: IEEE. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2022. p. 1–5.
- [108] LIDDLE, J. et al. Connecting at local level: exploring opportunities for future design of technology to support social connections in age-friendly communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 17, n. 15, p. 5544, 2020.
- [109] ACOSTA-VARGAS, P.; ACOSTA, T.; LUJAN-MORA, S. Framework for accessibility evaluation of hospital websites. In: IEEE. *2018 International Conference on edemocracy & eGovernment (ICEDEG)*. [S.l.], 2018. p. 9–15.

- [110] SYAHRINA, A. et al. Accessibility evaluation of telemedicine system in older adults user: A case study. In: IEEE. *2021 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*. [S.l.], 2021. p. 1–6.
- [111] NAUDÉ, B. et al. Barriers and enablers for the use of digital interactive television in nursing home settings: An interview case study with older adults and professionals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 20, n. 3, p. 1813, 2023.
- [112] MENDES, G. A. et al. Revisão de aplicativos de smartphones relacionados à saúde para idosos—realidade brasileira. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 48776–48789, 2021.
- [113] AMORIM, D. N. P. et al. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. 2018.
- [114] RODRIGUES, K. R. et al. Possibilities for the digital literacy of the older people in times of social distancing. In: *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.: s.n.], 2020. p. 1–6.
- [115] SANCHEZ-GORDON, S.; LUJÁN-MORA, S. Web accessibility of moocs for elderly students. In: IEEE. *2013 12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. [S.l.], 2013. p. 1–6.
- [116] CZAJA, S. J. et al. The personalized reminder information and social management system (prism) trial: Rationale, methods and baseline characteristics. *Contemporary Clinical Trials*, Elsevier, v. 40, p. 35–46, 2015.
- [117] MITZNER, T. L. et al. Technology adoption by older adults: Findings from the prism trial. *The Gerontologist*, Oxford University Press US, v. 59, n. 1, p. 34–44, 2019.
- [118] MENEZES, L.; QUEIROZ, V. A. R. de; MATOS, E. Uma proposta de adequação do ambiente moodle para atendimento a critérios de acessibilidade com foco no público idoso. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, v. 6, n. 1, p. 108–129, 2019.
- [119] HAYASHI, E. C. et al. Inclusive storytelling workshop [universal usability for technology in self-service kiosks]. In: IEEE. *International Conference on Information Society (i-Society 2014)*. [S.l.], 2014. p. 1–6.

- [120] SHEAHAN, J. et al. Co-creating ict risk strategies with older australians: A workshop model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 20, n. 1, p. 52, 2022.
- [121] SALES, M. B. de; SALES, A. B. de; AMARAL, M. A. Inclusão digital de idosos:: abordagem ergonômica e inteligências múltiplas para elaboração de material didático. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), v. 10, n. 15, p. 140–152, 2013.
- [122] CACHIONI, M. et al. Aprendizagem ao longo de toda a vida e letramento digital de idosos: um modelo multidisciplinar de intervenção com o apoio de um aplicativo. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 16, n. 1, p. 18–24, 2019.
- [123] FELIPE, A. A. C.; GOMES, J. F. A parceria entre ciência da informação e responsabilidade social universitária para fins de inclusão social. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 12, n. 1, p. 147–163, 2014.
- [124] SALES, M. B. de et al. Tecnologias de informação e comunicação via web: Preferências de uso de um grupo de usuários idosos. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 17, n. 3, p. 59–77, 2014.
- [125] LIMA, D. T. et al. Desafios na inclusão digital e alternativas encontradas por universitários amazônidas. *Revista Conexão UEPG*, Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais. Universidade Estadual de . . . , v. 12, n. 3, p. 524–532, 2016.
- [126] CARVALHO, M. et al. Capacid@ de digital: Tâmega e sousa volunteer network for digital training. In: IEEE. *2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2021. p. 1–6.
- [127] MENDES, J. et al. Social interactions of the elderly: Mapping pedagogical strategies for distance. In: IEEE. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2017. p. 1–6.
- [128] GIL, H.; GALVÃO, L. Infoinclude citizens 50+: The formative contribution of usalbi—senior university of castelo branco. In: IEEE. *2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2016. p. 1–6.

- [129] CARDOSO, R. G. et al. Os benefícios da informática na vida do idoso. *Anais do Computer on the Beach*, p. 340–349, 2014.
- [130] ALVARENGA, G. M. de O.; YASSUDA, M. S.; CACHIONI, M. Inclusão digital com tablets entre idosos: metodologia e impacto cognitivo. *Psicologia, Saúde & Doenças*, v. 20, n. 2, p. 384–401, 2019.
- [131] VIEIRA, L. J. et al. As tecnologias de informação e comunicação na inclusão de cidadãos da terceira idade. *Anais SULCOMP*, v. 8, 2016.
- [132] BOLZAN, L. M.; LÖBLER, M. L. Socialização e afetividade no processo de inclusão digital: um estudo etnográfico. *Organizações & Sociedade*, SciELO Brasil, v. 23, p. 130–149, 2016.
- [133] GIL, H. Nativos digitais, migrantes digitais e adultos mais idosos: pontes para a infoinclusão. *Revista Educação, Psicologia e Interfaces*, v. 3, n. 2, p. 163–183, 2019.
- [134] TOSCHI, M. S. Inclusão digital e social: conhecimento e cidadania. *R. Educ. Públ*, p. 573–594, 2014.
- [135] NEVES, B. B.; AMARO, F.; FONSECA, J. R. Coming of (old) age in the digital age: Ict usage and non-usage among older adults. *Sociological research online*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 18, n. 2, p. 22–35, 2013.
- [136] BERG, T. et al. ‘although we’re isolated, we’re not really isolated’: The value of information and communication technology for older people in rural australia. *Australasian Journal on Ageing*, Wiley Online Library, v. 36, n. 4, p. 313–317, 2017.
- [137] ROCHA, R. G. O. et al. Inclusão digital de pessoas idosas: um estudo de caso utilizando computadores desktop e tablets. *RENOTE*, v. 14, n. 1, 2016.
- [138] FERREIRA, A. F.; SILVA, V. B. da. Acessibilidade e usabilidade da informação na terceira idade: A recuperação, organização e uso da informação na internet para usuários acima dos 60 anos. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, v. 3, n. 2, 2013.
- [139] VITORINO, E. V.; RIGHETTO, G. G.; PACKER, C. R. P. P. Competência em informação de idosos: um protótipo voltado às suas necessidades de informação. *RDBCI*:

- Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 17, p. e019033–e019033, 2019.
- [140] ALVES, V. P.; OLIVEIRA, R. C. de. Tecnologias de comunicação e interação e envelhecimento humano: a busca da inclusão social pela inclusão digital. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 12, n. 3, 2015.
- [141] CHIARELLI, T. M.; GRANERO, C. de L.; BESTETTI, M. L. T. Mulheres 50+ em rede: Avaliação de um curso de capacitação digital e de empreendedorismo feminino maduro. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 20, n. 3, p. 253–272, 2017.
- [142] FERNANDES, V. C.; SPAGNUOLO, R. S.; NASCIMENTO, E. N. Percepção de conselheiros de saúde sobre acesso às informações e inclusão digital. *Saúde e Sociedade*, SciELO Brasil, v. 26, p. 218–228, 2017.
- [143] OLIVEIRA, R. F. de et al. Análise da percepção de estudantes e funcionários quanto a inclusão e o desenvolvimento cognitivo de alunos da terceira idade no ambiente universitário. *UNICIÊNCIAS*, v. 20, n. 2, p. 99–106, 2016.
- [144] JONES, R. B. et al. Older people going online: its value and before-after evaluation of volunteer support. *Journal of medical Internet research*, JMIR Publications Inc. Toronto, Canada, v. 17, n. 5, p. e122, 2015.
- [145] KÖTTTL, H. et al. “but at the age of 85? forget it!”: Internalized ageism, a barrier to technology use. *Journal of Aging Studies*, Elsevier, v. 59, p. 100971, 2021.
- [146] GIL, H.; PÁSCOA, G. O bem estar através das tecnologias digitais: Um estudo em populações 50+. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia ..., n. 2, p. 33–42, 2018.
- [147] FLAUZINO, K. d. L. et al. Digital literacy for older adults: perceptions about teaching-learning. *Educação & Realidade*, SciELO Brasil, v. 45, 2020.
- [148] PÁSCOA, G.; GIL, H. Envelhecimento e competências digitais: um estudo em populações 50+. *Revista Kairós-Gerontologia*, Faculdade de Ciencias Humanas e Saude-FACHS, v. 20, p. 31–56, 2017.

- [149] PÁSCOA, G.; GIL, H. Envelhecimento e tecnologia: desafios do século xxi. In: CISTI. *14 Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2019. p. 1–6.
- [150] CASTRO, A. et al. Social representations of the internet for the elderly. *Journal of Human Growth and Development*, v. 30, n. 2, p. 227–240, 2020.
- [151] ZANCHETTA, C. et al. Generational inclusion: Getting older adults ready to own safe online identities. *Education Sciences*, MDPI, v. 12, n. 10, p. 715, 2022.
- [152] LIU, L. et al. The digital divide and active aging in china. *International journal of environmental research and public health*, MDPI, v. 18, n. 23, p. 12675, 2021.
- [153] SANTOS, R. F. dos; ALMÊDA, K. A. O envelhecimento humano e a inclusão digital: análise do uso das ferramentas tecnológicas pelos idosos. *Ciência da Informação em Revista*, v. 4, n. 2, p. 59–68, 2017.
- [154] SILVA, R. B. L. da; JUNIOR, D. R. C. Inclusão digital na educação de jovens e adultos (eja): pensando a formação de pessoas da terceira idade. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 4, n. 1, p. 24–40, 2020.
- [155] GIL, H. A literacia digital e as competências digitais para a infoinclusão: por uma inclusão digital e social dos mais idosos. *RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning*, Laboratório de Educação a Distância e eLearning, v. 2, p. 79–96, 2019.
- [156] AZEVEDO, C. Idosos e tecnologias digitais: a relação entre inclusão social e digital no brasil. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, v. 27, n. 1, p. 47–69, 2022.
- [157] HADDAD, S. R.; OLIVEIRA, A. Perception of digital citizenship among poor adult and elderly users of "telecentros" in belo horizonte. In: IEEE. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2017. p. 1–6.
- [158] PÁSCOA, G.; GIL, H. The urgency of lifelong learning: A study on the learning of information and communication technologies in populations 50+. In: IEEE. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2017. p. 1–6.

- [159] PAIVA, S. B.; DEL-MASSO, M. C. S. Information technology as a technical resource for the memories: memories of unati-marília in the virtual environment. *JISTEM- Journal of Information Systems and Technology Management*, SciELO Brasil, v. 10, p. 377–388, 2013.
- [160] GIL, H. Educação gerontológica na contemporaneidade: a gerontagogia, as universidades de terceira idade e os nativos digitais. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 12, n. 3, 2015.
- [161] BELLUZZO, R. C. B. O estado da arte da competência em informação (coinfo) no brasil: das reflexões iniciais à apresentação e descrição de indicadores de análise. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, v. 13, p. 47–76, 2017.
- [162] CAMPOS, J. V. et al. A usabilidade e acessibilidade de um ambiente virtual de aprendizagem com foco no usuário idoso: uma verificação ergonômica do moodle. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, v. 4, n. 1, p. 10–23, 2015.
- [163] GIL, H.; VIEIRA, J. As tecnologias assistivas e os cidadãos mais idosos: propostas para a promoção de um melhor processo de envelhecimento. *II Jornada Potencial Técnico e Científico do IPCB*, Instituto Politécnico de Castelo Branco, p. 121–128, 2013.
- [164] REUTER, A.; LIDDLE, J.; SCHARF, T. Digitalising the age-friendly city: insights from participatory action research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, MDPI, v. 17, n. 21, p. 8281, 2020.
- [165] VIANA, E.; GMLGC, V.; FERRARI, P. Interfaces digitais responsivas e o usuário de terceira idade: a busca na melhora da usabilidade e legibilidade. In: INTERCOM SÃO PAULO. *Anais do XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*. [S.l.], 2015. p. 1–10.
- [166] ROCHA, E.; PADOVANI, S. Usabilidade e acessibilidade em smartphones. *Ergodesign & HCI*, v. 4, n. Especial, p. 58–66, 2016.
- [167] FAGUNDES, V. H.; SANTOS, A. S. As tecnologias de interação e as relações de uso1 pela terceira idade: um estudo de caso no segmento de linha branca. *Blu Des Proc*, v. 2, n. 2, p. 1251–61, 2015.

- [168] SOUZA, E. R. de. Acessibilidade web: diferentes definições e sua relação com o design universal. *Diálogo com a Economia Criativa*, v. 1, n. 1, p. 13–28, 2016.
- [169] SILVEIRA, B. O.; PARRIÃO, G. B. L.; FRAGELLI, R. R. Melhor idade conectada: um panorama da interação entre idosos e tecnologias móveis. *Revista Tecnologias em Projeção*, v. 8, n. 2, p. 42–53, 2017.
- [170] NIENOW, A. L. Interfaces adaptativas no comércio eletrônico como facilitadoras da inclusão digital de idosos. *Revista Tecnologia e Tendências*, v. 9, n. 2, p. 116–136, 2014.
- [171] NAM, S.-J.; PARK, E.-Y. The effects of the smart environment on the information divide experienced by people with disabilities. *Disability and health journal*, Elsevier, v. 10, n. 2, p. 257–263, 2017.
- [172] MOURCOU, Q. et al. Wegoto: A smartphone-based approach to assess and improve accessibility for wheelchair users. In: IEEE. *2013 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*. [S.l.], 2013. p. 1194–1197.
- [173] ACOSTA, T.; ZAMBRANO-MIRANDA, J.; LUJÁN-MORA, S. Techniques for the publication of accessible multimedia content on the web. *IEEE access*, IEEE, v. 8, p. 55300–55322, 2020.
- [174] BRAGA, H. et al. Aplicando o método percurso com barreiras: indo além da avaliação automática de acessibilidade. In: SBC. *Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*. [S.l.], 2013. p. 133–145.
- [175] NAVIKAS, F. H. et al. The experience of the elderly in using applications: Case study of a banking application. In: IEEE. *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2022. p. 1–6.
- [176] TAN, K. S.; CHAN, C. M. Unequal access: Applying bourdieu’s practice theory to illuminate the challenges of ict use among senior citizens in singapore. *Journal of aging studies*, Elsevier, v. 47, p. 123–131, 2018.

- [177] LESINHOVSKI, A.; SALES, M. B. de; AMARAL, M. A. Aplicação de checklists de acessibilidade e usabilidade para o redesign de site acessível para usuários idosos. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 18, n. 1, p. 31–56, 2015.
- [178] CASTRO, E. V. de; CAMPOS, L. F. D. A. Os caixas eletrônicos e o usuário idoso: uma discussão sobre a usabilidade e inclusão social. *Blucher Design Proceedings*, v. 2, n. 9, p. 3181–3191, 2016.