



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

SISTEMAS DE VIDEOCONFERÊNCIA: ACESSIBILIDADE NA INTERAÇÃO DE
PESSOAS IDOSAS

Arminda Maria dos Santos Coelho

Orientadora
Profª Drª Simone Bacellar Leal Ferreira

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
ABRIL DE 2022



SISTEMAS DE VIDEOCONFERÊNCIA: ACESSIBILIDADE NA INTERAÇÃO DE
PESSOAS IDOSAS

Arminda Maria dos Santos Coelho

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO).
APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Em conformidade com a Resolução nº 5.257 de 25/03/2020 e a Ordem de Serviço PROPGPI nº
3 de 2/07/2020, esta ata vai somente por mim assinada, atestando que a defesa ocorreu com a
participação dos componentes abaixo listados.

Aprovada por:

Simone Bacellar Leal Ferreira

Simone Bacellar Leal Ferreira, D.Sc (Orientadora) – UNIRIO

Maria Augusta Silveira Netto Nunes, D.Sc – UNIRIO

Carolina Christina do Sacramento Nardi, D.Sc – Fiocruz

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2022

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

C672 Coelho, Arminda Maria dos Santos
 Sistemas de videoconferência: acessibilidade
 na interação de pessoas idosas / Arminda Maria
 dos Santos Coelho. -- Rio de Janeiro, 2022.
 294 f.

 Orientador: Simone Bacellar Leal Ferreira.
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
 Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
 em Informática, 2022.

 1. Videoconferência. 2. Idosos. 3.
 Acessibilidade. 4. WCAG 2.0. I. Ferreira, Simone
 Bacellar Leal, orient. II. Título.

Aos meus pais (*in memoriam*) por todo amor e ajuda.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, gostaria de agradecer a Deus, por todas as bênçãos recebidas e por estar sempre presente me dando força para seguir adiante. A Nossa Senhora Aparecida, mãe protetora, sempre ouvindo minhas súplicas e acalentando meu coração. Também gostaria de agradecer.

Ao meu marido, por todo companheirismo, compreensão, dedicação e pelo seu apoio incondicional sem o qual não teria conseguido chegar aqui. Ao meu filho (um presente de Deus) pelo seu incentivo e torcida. Aos meus dois amores, obrigada!

Agradeço à professora Simone Bacellar Leal Ferreira, minha orientadora, primeiro por toda paciência, por estar sempre disponível e pelo seu auxílio incansável. E também por ter me aceitado como sua aluna em seu grupo de pesquisa, proporcionando a oportunidade, para a realização deste trabalho, a partir de seus ensinamentos que foram fundamentais. A você, Simone, de todo coração, o meu muito obrigada, por compartilhar toda a sua experiência e pelo seu exemplo de comprometimento, refletido no lindo projeto que é o NAU.

Aos professores da banca Maria Augusta Silveira Netto Nunes e Carolina Nardi, muito obrigada por aceitarem o convite. Para mim é uma honra ter o meu trabalho avaliado por vocês!

Gostaria de agradecer também a todos os professores do PPGI/UNIRIO, por todo aprendizado proporcionado ao longo do curso. Agradeço também ao Ives da área administrativa da UNIRIO, sempre tão prestativo e gentil!

Aos colegas do PPGI, especialmente ao grupo do NAU, por ter sido acolhida no grupo. A todos o meu muito obrigada, por toda ajuda e contribuição.

Por fim, meu agradecimento especial a todos os voluntários que apesar do momento delicado da Pandemia da Covid-19 se dispuseram a participar dos testes, contribuindo para a realização deste trabalho.

COELHO, Arminda Maria dos Santos. **Sistemas de videoconferência: acessibilidade na interação de pessoas idosas**. UNIRIO, 2022. 294 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

RESUMO

Devido à pandemia de Covid-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, muito países adotaram o isolamento social, entre eles o Brasil. Em consequência, muitas atividades presenciais passaram a ser realizadas de forma remota e para permitir a interação entre as pessoas, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) foram essenciais e os sistemas de videoconferência tiveram um papel destacado. Diante da expansão do uso das videoconferências em atividades do cotidiano, se faz necessário que essas ferramentas sejam acessíveis aos diversos perfis de usuários, independente de suas habilidades e especificidades. Entre os grupos que requerem atenção estão os idosos, apesar de ser uma parcela da população mundial que esteja crescendo, a literatura aponta que os aspectos de acessibilidade para o público idoso, ainda são pouco considerados na web. Dada à importância do tema, a presente pesquisa se propõe a avaliar a interação de idosos com sistemas de videoconferência, visando identificar as barreiras enfrentadas por eles a fim de propor recomendações que podem servir como ponto de partida para desenvolvedores e *designers* de sistemas de videoconferência. Para isso foram realizadas inspeção de acessibilidade e avaliação com usuários envolvendo voluntários idosos e não idosos. Com os dados coletados foi possível verificar os pontos convergentes das duas avaliações e contrastar os resultados entre os dois grupos de voluntários.

Palavras-chave: idosos, acessibilidade, videoconferência, WCAG 2.0.

ABSTRACT

Due to the Covid-19 pandemic, caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, many countries adopted social isolation, among them Brazil. As a consequence, many face-to-face activities started to be carried out remotely, and to allow interaction between people, Information and Communication Technologies (ICT) were essential, and videoconferencing systems played a prominent role. Given the expansion of the use of videoconferencing in everyday activities, it is necessary that these tools are accessible to the various user profiles, regardless of their skills and specificities. Among the groups that require attention are the elderly, despite being a growing portion of the world's population, the literature points out that the aspects of accessibility for the elderly are still little considered on the web. Given the importance of the topic, the present research proposes to evaluate the interaction of the elderly with videoconferencing systems, aiming to identify the barriers faced by them in order to propose recommendations that can serve as a starting point for developers and designers of videoconferencing systems. To this end, accessibility inspections and user evaluations were carried out with elderly and non-elderly volunteers. With the data collected it was possible to verify the convergent points of the two evaluations and to contrast the results between the two groups of volunteers.

Keywords: elderly, accessibility, videoconferencing, WCAG 2.0.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema de pesquisa	4
1.2. Objetivo principal	5
1.3. Objetivos intermediários.....	5
1.4. Relevância da pesquisa	6
1.5. Motivação	6
1.6. Delimitação da pesquisa	7
1.7. Estrutura da dissertação	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1. Idoso	9
2.1.1. Envelhecimento populacional.....	10
2.2. Idosos e tecnologias digitais	11
2.2.1. Características das plataformas de videoconferência	13
2.2.2. Sistemas de videoconferência e a qualidade de vida para os idosos	13
2.3. Usabilidade e Acessibilidade	14
2.3.1. Usabilidade	14

2.3.2. Acessibilidade	15
2.3.3. Recomendações de acessibilidade	16
2.3.4. Avaliação de acessibilidade	21
2.3.5. WCAG-EM (<i>Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology</i>).....	22
2.4. Trabalhos relacionados	24
3. MÉTODO DE PESQUISA	29
3.1. Etapas da pesquisa	30
3.1.1. Seleção dos sistemas de videoconferência a serem analisados.....	30
3.1.2. Definição do perfil dos usuários	32
3.1.3. Definição dos métodos de avaliação a serem usados	33
3.1.4. Inspeção de acessibilidade dos sistemas de videoconferência selecionados.....	35
3.1.5. Realização do estudo de caso	35
3.1.6. Análise dos resultados obtidos no estudo de caso	37
3.1.7. Elaboração das recomendações para o desenvolvimento de interfaces de plataformas de videoconferência direcionadas ao público-alvo da pesquisa	37
3.2. Limitações do método.....	38
4 INSPEÇÃO DE ACESSIBILIDADE	40

4.1. Etapas da Avaliação	40
4.1.1. Definir o escopo da avaliação	41
4.1.2. Explorar o <i>site</i> de destino	42
4.1.3. Selecionar uma amostra representativa.....	43
4.1.4. Auditar a amostra selecionada	44
4.1.5. Relatar as conclusões da avaliação	46
4.2. Resultado por tema (WAI-AGE)	46
4.3. Análise dos resultados.....	51
4.3.1. Uso do teclado	51
4.3.2. <i>Pop-ups</i> e novas janelas	62
4.3.3. Atualizações de página	63
4.3.4. Navegação e rotulação consistentes.....	64
4.3.5. Navegação e localização	66
4.3.6. Instruções e assistência na entrada de dados	67
4.3.7. Prevenção e recuperação de erros em formulários	69
4.3.8. Linguagem compreensível.....	70
4.3.9. <i>Links</i>	72
4.3.10. CAPTCHA.....	74

4.3.11. Multimídia.....	75
4.3.12. Organização da Página.....	76
4.3.13. Cor e contraste	77
4.3.14. Sintetização de fala	79
4.3.15. Distrações	80
4.3.16. Tempo Suficiente	81
4.3.17. Tamanho do texto.....	81
4.3.18. Estilo e <i>layout</i> de texto	83
4.3.19. Uso do <i>mouse</i>	84
4.3.20. Equipamentos/ <i>software</i> mais antigos.....	84
4.4. Conclusões sobre a avaliação dos dois sistemas de videoconferência	85
5. ESTUDO DE CASO.....	91
5.1. Seleção dos Participantes:.....	91
5.2. Estruturação do processo de avaliação	94
5.3. Execução dos Testes	101
5.4. Avaliação com os voluntários	106
5.4.1. Primeiro grupo de voluntários	108
5.4.2. Segundo grupo de voluntários	141

5.5. Análise/interpretação dos resultados.....	167
5.5.1. Dados demográficos / Perfil dos participantes	168
5.5.2. Análise dos resultados das avaliações de acessibilidade com usuário	176
5.5.3. Interpretação dos Resultados	201
5.5.4. Análise dos resultados do questionário pós-teste.....	206
5.5.5. Diferenças encontradas nas plataformas após os períodos de avaliação	212
6. RECOMENDAÇÕES CONTEXTUALIZADAS	217
6.1. Recomendações propostas	218
7. CONCLUSÃO	238
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	243
ANEXO 1	257
ANEXO 2	265
ANEXO 3	267
ANEXO 4	268
ANEXO 5	271
ANEXO 6	275

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 População absoluta e relativa de idosos nas faixas 60, 65 e 80 anos. ...	11
Figura 2 Padrões WAI.....	17
Figura 3 As etapas do WCAG-EM.	23
Figura 4 Gráfico com o percentual de critérios de sucesso atendidos, não atendidos e parcialmente atendidos nos dois sistemas de videoconferência.	48
Figura 5 Percentual dos temas atendidos e parcialmente atendidos nos dois sistemas.....	51
Figura 6 Parte do <i>Menu</i> da “Página home” do Portal Web Zoom.....	54
Figura 7 Página Criar Conta - <i>Google</i> - Campo para criação de conta.	60
Figura 8 Imagem do modal sobre a tela de uma página compartilhada.	61
Figura 9 Janela/contêiner para testar “o alto-falante e o microfone”.	65
Figura 10 Diferença na identificação do ícone “Configurações”.	65
Figura 11 Rótulos e instruções usadas na página “minha conta” - opção “perfil”.	68
Figura 12 Texto instrucional não lido pelo leitor de tela no compartilhamento de tela	69
Figura 13 Texto informativo na página “minha conta” na opção “perfil”.....	71
Figura 14 Realce do <i>link</i> na página para escolha da forma de acesso à reunião. 73	
Figura 15 Rótulo do <i>link</i> na página inicial.....	74
Figura 16 Botão “Entrar” na página “Entrar na Reunião”.....	78
Figura 17 Botão “Adicionar outras pessoas” na sala de reunião.	79
Figura 18 Gráfico com percentual de temas atendidos, e parcialmente atendidos, por princípios, das diretrizes WCAG 2.0 no Portal Zoom e no Aplicativo Zoom Desktop.	86
Figura 19 Gráfico com percentual de temas atendidos, e parcialmente atendidos, por princípios, das diretrizes WCAG 2.0 no Google Meet.....	86
Figura 20 Página “Minha Conta” - Portal Web Zoom - evidenciando <i>links</i> no rodapé.	88
Figura 21 Configurar o Idioma para Português.	89
Figura 22 Estruturação do processo de avaliação.	94
Figura 23 Faixa etária dos participantes.	169

Figura 24 Distribuição dos participantes por sexo.....	169
Figura 25 Escolaridade dos participantes.	170
Figura 26 Situação profissional atual.	170
Figura 27 Experiência no uso de computador.....	171
Figura 28 Plataformas mais utilizadas.	172
Figura 29 Experiência em navegação Web.	172
Figura 30 Navegadores mais utilizados.	173
Figura 31 Uso do <i>Google Meet</i>	174
Figura 32 Uso do <i>Zoom</i>	175
Figura 33 Participantes possuem computador.	175
Figura 34 Situações vislumbram utilizar sistemas de videoconferência	176
Figura 35 Tela para verificar áudio e vídeo.	178
Figura 36 Resultado questão: Páginas claras, organizadas e de fácil navegação?	208
Figura 37 Resultado questão: Linguagem que facilita o entendimento das ações?	208
Figura 38 Resultado questão: Comportamento - você sabe o que está fazendo?	209
Figura 39 Resultado questão: Possibilidade de Obter ajuda durante a sua utilização?.....	210
Figura 40 Resultado questão: Texto e imagens clicáveis com contraste suficiente?	211
Figura 41 Resultado questão: A ferramenta atendeu suas expectativas?	212
Figura 42 Destaque do Menu da página <i>home</i> do portal <i>Web Zoom</i> (agosto/21).	213
Figura 43 Destaque do Menu da página <i>home</i> do portal <i>Web Zoom</i> (fevereiro/22).	213
Figura 44 Detalhe do Menu após o <i>scroll</i> da tela do portal <i>Web Zoom</i> (fevereiro/22).	214
Figura 45 Elemento em foco com visibilidade comprometida.	214
Figura 46 Janela - convidar outros participantes - <i>Web Zoom</i> (fevereiro/22). .	215
Figura 47 Texto descritivo - página “minha conta” opção “perfil” (durante os testes).	215
Figura 48 Texto descritivo - página “minha conta” opção “perfil” (atualmente)	

.....	215
Figura 49 Proposta de barra de acessibilidade – Tela do <i>Zoom</i>	219
Figura 50 Botão tela “ajustar recursos”.....	221
Figura 51 Botão “Entrar” na página “Entrar na Reunião”.....	221
Figura 52 Elementos da tela de reunião do <i>Zoom</i> sem acesso via teclado.	222
Figura 53 Opções na janela de plano de e na janela de <i>Emoji</i> sem acesso via teclado.....	223
Figura 54 Aplicar Efeito Visual.	224
Figura 55 Destaque dado ao componente dificulta a leitura.....	225
Figura 56 Com sugestão de orientação para navegação sequencial	226
Figura 57 Janela aplicar efeitos	227
Figura 58 <i>Link</i> de navegação	228
Figura 59 <i>Link</i> para o conteúdo principal.	229
Figura 60 Controles sala de reunião (a) sugestão de descrição da funcionalidade (b)	230
Figura 61 Dificuldades evidenciadas no compartilhamento de tela	231
Figura 62 Painel de opções - controle “Apresentar Agora” com descrições textuais.....	232
Figura 63 Opção “compartilhar uma janela com orientação para inclusão de dicas sobre as teclas a serem utilizadas na seleção dos componentes.	232
Figura 64 Opção “compartilhar tela inteira com orientação para inclusão de dicas sobre como se movimentar para o objeto a ser compartilhado.....	233
Figura 65 Ícone na tela de reunião <i>Zoom</i> sem identificação.....	235
Figura 66 Inexistência de padrão para fechamento de janela	235
Figura 67 Tela de Ajuda.....	236

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Versões dos sistemas videoconferência selecionados	42
Tabela 2 <i>Baseline</i> de suporte	42
Tabela 3 Páginas/telas e áreas da interface selecionadas para avaliação	44
Tabela 4 Termos utilizados para as informações nas tabelas 5 e 6	46
Tabela 5 Resultado consolidando todos os <i>checklists</i> aplicados nos dois sistemas	47
Tabela 6 Resultado por tema do WAI-AGE.....	50
Tabela 7 Resposta às questões do questionário pré-teste (Parte 1 – Dados Pessoais)	93
Tabela 8 Tutorial para execução das ações que antecedem o processo de avaliação	100
Tabela 9 Resumo das atividades e tarefas.....	107
Tabela 10 Problemas identificados na tarefa <i>Entrar na reunião via convite</i>	179
Tabela 11 Problemas identificados na tarefa <i>Percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião</i>	181
Tabela 12 Problemas identificados na tarefa <i>Desabilitar / habilitar microfone e câmera</i>	182
Tabela 13 Problemas identificados na tarefa <i>Configurar plano de fundo</i>	184
Tabela 14 Problemas identificados na tarefa <i>Visualizar os participantes</i>	186
Tabela 15 Problemas identificados na tarefa <i>Compartilhar tela</i>	189
Tabela 16 Problemas identificados na tarefa <i>Sinalizar para se manifestar</i>	190
Tabela 17 Problemas identificados na tarefa <i>Interagir pelo chat</i>	192
Tabela 18 Problemas identificados na tarefa <i>Sair e retornar à reunião via portal</i>	194
Tabela 19 Problemas identificados na atividade <i>Criar reunião</i>	198
Tabela 20 Relação dos problemas levantados e o Princípio 1:Perceptível da WCAG.....	200
Tabela 21 Relação dos problemas levantados e o Princípio 2:Operável da WCAG	200
Tabela 22 Relação dos problemas levantados e o Princípio 3:Compreensível	

WCAG.....	201
Tabela 23 Nomenclatura utilizada na tabela de conclusão	202
Tabela 24 Conclusão das tarefas participar reunião <i>Google Meet</i> - Meia-Idade e Idosos.....	202
Tabela 25 Conclusão das tarefas participar reunião <i>Zoom</i> – Meia-Idade e Idosos	202
Tabela 26 Conclusão das tarefas Criar reunião <i>Google Meet</i> – Meia-Idade e Idosos	203
Tabela 27 Conclusão das tarefas Criar reunião <i>Zoom</i> Meia-Idade e Idosos.....	203
Tabela 28 Percentual Conclusão das tarefas das duas primeiras atividades	205
Tabela 29 Percentual Conclusão atividade Criar Reunião (<i>Google Meet</i>)	205
Tabela 30 Percentual Conclusão atividade Criar Reunião (<i>Zoom</i>)	206

1. INTRODUÇÃO

A pandemia de Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, repercutiu mundialmente, afetando direta ou indiretamente, a vida das pessoas em todo o mundo. Mas entre todas as parcelas da sociedade, os idosos foram os mais afetados, não só em termos de saúde (SILVA et al., 2020), mas também em relação a outros desafios, como lidar com o aumento expressivo do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, que afetaram de alguma forma, diversas esferas da vida social (CAVALCANTI et al., 2020).

Nesse sentido, destacam-se as videoconferências, que foram utilizadas como meio de comunicação para manter a continuidade das atividades, em função do distanciamento social adotado em grande parte do mundo (SENSOR TOWER, 2020).

Diferentes fatores vinham estimulando o crescimento do mercado de *software* de videoconferência, como soluções baseadas em nuvem, a flexibilidade de utilização em diferentes equipamentos como: *smartphones*, *laptops* e *desktops*, adicionando-se a crescente globalização, onde a videoconferência viabiliza discussões empresariais economizando tempo e reduzindo custos operacionais associados às reuniões presenciais. Além de servir como um meio para empresas em parcerias ampliarem a atuação no mercado global (RESEARCH AND MARKETS, 2020b).

Entretanto o surto global do vírus COVID-19, elevou exponencialmente a taxa de crescimento, causando um *boom*, na utilização de *softwares* de videoconferência, como em nenhum outro aplicativo de negócio em um período tão curto (ANNIE, 2020). Estatísticas do provedor de dados móveis e análises, *App Annie* (ANNIE, 2020), revelam

que os aplicativos de videoconferência, entre 14 e 21 de março de 2020, atingiram 62 milhões de *downloads* globais. Foi o maior crescimento em relação a qualquer categoria de aplicativos baixados por usuários de *iOS* e *Android*, até então. A frequência de *download* nesse período representou um aumento de 90% em relação à média semanal registrada em 2019. Na análise do relatório *App Annie*, o *Zoom Cloud Meetings*, o *Hangouts Meet* do *Google*, e o *Microsoft Teams* registraram o maior aumento nos *downloads* entre os aplicativos de negócio (ANNIE, 2020).

Por sua vez, a pesquisa realizada pela empresa de análise de dados *Sensor Tower*, revela que o número de usuários ativos do *Zoom*, *Microsoft Teams* e *Google Meet* no primeiro semestre de 2021 foi 2,5 vezes maior que no mesmo período de 2020 (SENSOR TOWER, 2021). A pesquisa aponta que o uso dos principais aplicativos de videoconferência permanecia elevado em 2021, ultrapassando o pico da pandemia de COVID-19 de 2020, apesar das iniciativas, no mundo, de reabrir os espaços presenciais (SENSOR TOWER, 2021).

O distanciamento social, imposto pela pandemia do Covid-19 aprofundou o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. E os prognósticos para o mundo pós-pandemia são de uma sociedade mais digitalizada, com grande parte das pessoas trabalhando na modalidade *home office* ou híbrida e interagindo através de reuniões por videoconferência, consolidando as mudanças nas relações institucionais e pessoais (MOBILE TIME, 2020).

Apesar do Brasil apresentar um número crescente de usuários de *Internet*, ainda existe uma grande parte da população com baixos índices de uso, entre esses grupos encontram-se as pessoas com mais de 60 anos (CETIC.br, 2021). Outra preocupação

está relacionada à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação. Observa-se, nesse contexto de um mundo tecnológico e conectado, oportunidades e riscos.

Por outro lado, o aumento considerável no uso das TICs, pode ser visto como um fator de exclusão e uma ameaça para uma parcela da sociedade (CAVALCANTI et al., 2020, RODRIGUES & BAHDUR, 2020), em função de diversos fatores dentre eles a falta de conhecimento e a falta de acessibilidade dessas ferramentas.

Nesse contexto encontra-se o público idoso, que apesar do envelhecimento da população mundial, suas necessidades ainda são pouco consideradas nas ferramentas digitais. No cenário atual, surge a preocupação relacionada ao uso dos sistemas de videoconferência pelos idosos, já que cresce a prestação de serviços em diferentes áreas por meio desse tipo de ferramenta.

A presente pesquisa buscou investigar as barreiras de acesso enfrentadas pelo público idoso em videoconferências. Para isso, primeiro foi realizado uma inspeção de acessibilidade, a partir da versão reduzida das Recomendações de Acessibilidade para o Conteúdo *Web*, concebida no projeto WAI-AGE (*Web Accessibility Initiative: Ageing Education and Harmonisation*), direcionada as necessidades dos idosos (W3C, 2018b).

Em seguida realizou-se uma avaliação de acessibilidade, com a participação de treze usuários, incluindo idosos e de meia-idade, com o intuito de se observar os problemas, sob a perspectiva dos usuários, na interação com os sistemas de videoconferência.

Posteriormente, em função da análise dos resultados adquiridos na inspeção e nos testes com os usuários, foram sugeridas recomendações para apoiar profissionais de desenvolvimento e *designers* de aplicativos de videoconferência.

1.1. Problema de pesquisa

A pandemia mundial de Covid-19, que levou ao isolamento social, impulsionou a utilização de soluções e plataformas virtuais, em diferentes contextos. Nessa categoria encontram-se as videoconferências, que têm sido utilizadas atualmente para as mais diversas finalidades como: educação, trabalho, diversão, entre outros (RESEARCH AND MARKETS, 2020b).

Houve uma transposição sem precedentes de atividades sociais para o ambiente virtual (RESEARCH AND MARKETS, 2020b). Essa nova realidade apresenta desafios e vulnerabilidades e expõe a exclusão digital (RODRIGUES & BAHDUR, 2020).

A pesquisa, Idosos no Brasil: Vivências, Desafios e Expectativas na Terceira Idade, realizada em 2020, demonstra que os idosos no Brasil ainda estão afastados do mundo digital. O levantamento realizado com 2.369 pessoas com mais de 60 anos, nas cinco regiões do país, revelou que 72% da população da terceira idade nunca utilizou um aplicativo e 62% nunca utilizou redes sociais e somente 19% dos idosos fazem uso efetivo da *internet* (AGENCIABRASIL, 2020).

Repentinamente, devido à crise global da Covid-19, que gerou a quarentena e o impedimento das atividades presenciais, o uso das ferramentas de videoconferência se expandiu exponencialmente, mas esse *boom* ocorreu pela imposição da situação e não por uma tendência natural. De acordo com a professora de Marketing Digital da Uninter - Maria Carolina Avis, os imigrantes digitais (nascidos pré-explosão da internet) são acostumados com o analógico, pois conheceram tarde as tecnologias digitais e ainda não são muito próximos dela (PRENSKY, 2001).

Adicionado a isso, os idosos não encaram com naturalidade as ferramentas digitais e muitos sequer acham que possam utilizá-las. Com a inserção de novas tecnologias, surge a preocupação se as interfaces de usuários são construídas considerando os diferentes públicos, pois experiências ruins de uso das ferramentas impactam e levam as pessoas a desconsiderar sua utilização e não mantê-la a longo prazo.

1.2. Objetivo principal

A presente pesquisa tem como objetivo identificar e analisar os problemas de acessibilidade no uso de plataformas de videoconferência, a fim de elaborar recomendações para o desenvolvimento de interfaces que facilitem a participação e interação de idosos, tomando como base para tal as diretrizes de acessibilidade publicadas pelo *World Wide Web Consortium* (W3C).

1.3. Objetivos intermediários

Visando alcançar o objetivo principal, foram traçados alguns objetivos intermediários:

- Escolha dos sistemas de videoconferências e das respectivas versões a serem analisadas;
- Delimitação do escopo dos sistemas de videoconferências a ser analisado;
- Seleção dos métodos de avaliação de acessibilidade a serem utilizados;
- Realização das avaliações de acessibilidade de acordo com os métodos selecionados;
- Análise dos resultados obtidos evidenciando as barreiras de acesso identificadas, visando propor sugestões de melhorias;

1.4. Relevância da pesquisa

Com o isolamento social, devido ao surto da Covid-19, o uso de aplicativos de videoconferência não só teve um grande aumento como se generalizou, perpassando diferentes setores como: educação, saúde, serviços financeiros, manufatura, e setores públicos. Pesquisas sugerem que essa tendência permanecerá após a liberação das restrições (RESEARCH AND MARKETS, 2020a), tornando-se assim um recurso presente em atividades do dia a dia e desta forma essencial. Há prognósticos de vir a se tornar tão onipresente quanto o telefone.

1.5. Motivação

A escolha pelo tema abordado veio a partir do engajamento no Núcleo de Acessibilidade e Usabilidade (NAU) da UNIRIO, onde tive a oportunidade como membro do NAU, de participar como voluntária nos testes do estudo "Avaliação de Acessibilidade das Soluções de Videoconferência e Reuniões Virtuais em Plataforma Web", conduzido pelo Centro de Estudos sobre Tecnologias Web (Ceweb.br), do NIC.br. O estudo foi realizado no contexto das plataformas web de videoconferência e reuniões virtuais. Teve como objetivo avaliar as principais ferramentas de videoconferência com base nas experiências de pessoas com deficiência visual e auditivas, envolvendo também especialistas na temática da Acessibilidade Web.

Os idosos foram escolhidos como público-alvo da presente pesquisa, em função das dificuldades de uso e barreiras que essa parcela da população enfrenta em relação as ferramentas digitais. Situação que se tornou mais delicada em decorrência do isolamento social, devido à pandemia da Covid-19.

Também por achar relevante o movimento da Organização Mundial de Saúde (OMS) que propôs o período de 2021 – 2030, como a Década do Envelhecimento Saudável, visando a melhoria da vida dos idosos (MPPR, 2020) (OPAS, 2020).

1.6. Delimitação da pesquisa

Esta pesquisa se limitou a analisar a acessibilidade dos sistemas de videoconferência *Google Meet* e *Zoom* para usuários de meia-idade (faixa de idade entre 42 e 59 anos) e idosos (faixa de idade entre 62 e 82 anos). Avaliação foi realizada dentro de um escopo delimitado desses sistemas e compreendeu uma inspeção de acessibilidade, com base na versão reduzida das Recomendações de Acessibilidade para o Conteúdo Web, direcionada aos idosos (WAI-AGE) (W3C, 2018b). E também avaliação com a participação de usuários. Os testes com os usuários ficaram restritos a participação de reunião, utilizando alguns dos recursos desses sistemas e criação de reunião.

1.7. Estrutura da dissertação

A presente dissertação está organizada em sete capítulos, além do capítulo de introdução:

O Capítulo 2 (Referencial teórico) apresenta informações sobre a temática abordada na pesquisa.

No Capítulo 3 (Método de pesquisa) apresenta os procedimentos utilizados durante o processo de pesquisa.

No Capítulo 4 (Inspeção de acessibilidade) descreve todos os procedimentos executados na inspeção de acessibilidade, realizada a partir da versão reduzida do Web

Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, concebida no projeto WAI-AGE e direcionada as necessidades dos idosos.

No Capítulo 5 (Estudo de caso) foi descrito a etapa que envolveu a avaliação com os usuários.

O Capítulo 6 (Recomendações simplificadas) apresenta recomendações de acessibilidade estruturadas a partir da análise dos dados coletados.

O Capítulo 7 (Conclusões) apresenta as considerações finais e conclusões sobre a pesquisa e trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo busca, de forma sucinta, abordar o envelhecimento populacional e outros conceitos relacionados ao tema desta pesquisa, além de referenciar outros trabalhos da literatura sobre acessibilidade de sistema de videoconferência.

2.1. Idoso

No Brasil, a Lei 10.741/2003 classifica como idoso, pessoas com idade igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2003). A Organização Mundial da Saúde (OMS) também adota essa mesma classificação para os países em desenvolvimento e para os países desenvolvidos, considera como idoso, indivíduos a partir dos 65 anos de idade (TJDFT, 2019). Em termos globais, a expectativa de vida (LE) aumentou, entre 2000 e 2019, passou de 66,8 para 73,3 anos, sendo a expectativa de vida (2019), para os homens de 70,9 anos e para as mulheres de 75,9 anos. Também houve o aumento da expectativa de vida saudável. Entretanto, a OMS afirma que ainda existem diferenças entre os países. A Região das Américas, em 2000, teve a maior LE (74,1 anos), mas caiu para o terceiro lugar (77,2 anos) em 2019 (WHO, 2021).

De acordo com as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (sem considerar os efeitos da covid-19) a expectativa de vida também aumentou no Brasil, passando em 2020 para 76,8 anos, uma alta de 2 meses e 26 dias em relação ao ano anterior (76,6 anos). Ainda em relação a 2020 a expectativa de vida para os homens era de 73,3 anos e para as mulheres 80,3 anos (EBC, 2021).

2.1.1. Envelhecimento populacional

As estatísticas demográficas apontam que as populações estão envelhecendo num ritmo mais acelerado em quase todos os países do mundo. Desde 1950 vem aumentando o número absoluto e o percentual de idosos no conjunto da população mundial. O crescimento registrado e projetado, de acordo com os dados da Divisão de População da ONU, demonstra que o ritmo do envelhecimento que ainda se dava de forma lenta na segunda metade do século XX, se transformou em crescimento acelerado ao longo do século XXI (Figura 1) (WHO, 2019, UFJF, 2020).

A população mundial de 60 anos passou de 202 milhões em 1950 para 1,1 bilhão em 2020, em termos relativos passou de 8% do total de habitantes em 1950 para 13,5% em 2020. Os idosos de 65 anos e acima em 1950 eram 129 milhões e passou para 422 milhões em 2020, em termos relativos representava 5,1% do total de habitantes em 1950, passando para 6,5% em 2020. Já os idosos a partir de 80 anos eram 14 milhões em 1950 e passou para 72 milhões em 2020, representando em termos relativos somente 0,6% do total de habitantes em 1950, e passou para 1,9% em 2020 (UFJF, 2020).

Em 2020, comparativamente, a parcela de idosos com 65 anos ou mais da população mundial (9,3%) já ultrapassava a de crianças menores de cinco anos (8,7%). As projeções apontam que em 2050 essa proporção mais que dobrará, onde os idosos com 65 anos ou mais da população mundial corresponderá a 15,9% e a de crianças menores de cinco anos será de 7,1% e também ultrapassará a proporção de jovens de 15 a 24 anos (13,7%) (WHO, 2021).

**População absoluta e relativa de idosos de 60 anos e mais, 65 anos e mais e 80 anos e mais
Mundo: 1950-2100**

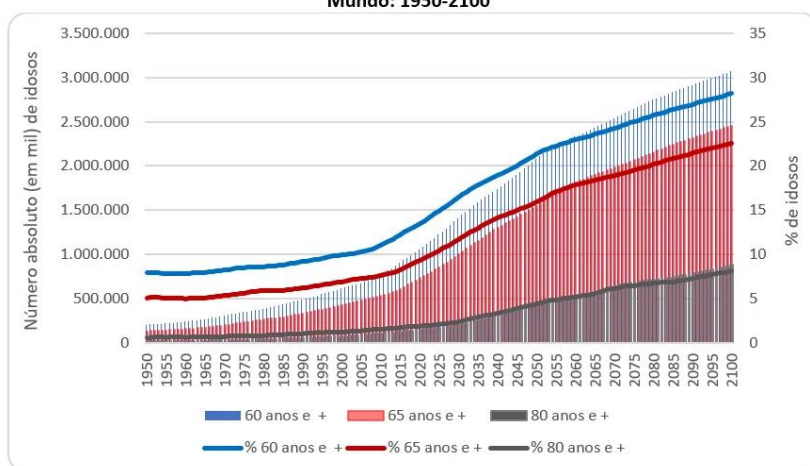


Figura 1 População absoluta e relativa de idosos nas faixas 60, 65 e 80 anos.

Fonte: OMS

Ao longo dos anos, a estrutura etária da população brasileira tem se modificado e segue o mesmo ritmo de envelhecimento da maioria dos países. Em 2020 a pirâmide brasileira já apresenta uma redução da base e um encorpamento do meio da estrutura etária. Nas projeções do CENSO de 2010, o Brasil até 2025 se tornará o sexto país do mundo em número de pessoas idosas (CONCEIÇÃO, 2019).

2.2. Idosos e tecnologias digitais

Os termos “imigrantes digitais” e “nativos digitais”, formulados pelo educador e pesquisador Marc Prensky (PRENSKY, 2001), divide a sociedade contemporânea, conceituando como “imigrantes digitais” as pessoas nascidas num período anterior ou no início do surgimento das novas tecnologias (meados de 1980). Correspondendo a uma geração que não cresceu inserida num universo conectado e tecnológico e possuindo enraizado em sua essência hábitos e vícios tradicionais, esta geração tem mais dificuldade para abandonar antigos métodos. Já “nativos digitais”, são aqueles que cresceram cercados por tecnologias digitais e tem uma forma diferente de pensar e de aprender, se

distanciando muito da maneira de proceder dos chamados “imigrantes digitais” (PRENSKY, 2001, CONCEIÇÃO & BIFANO, 2019, CAVALCANTI et al., 2020).

Apesar de entre os autores se encontrarem pequenas diferenças nas faixas etárias dos grupos geracionais, alguns definem como: Baby Boomers, os nascidos entre 1946 e 1960; Geração X, os nascidos entre 1960 e 1980 e Geração Y, conhecida também como Milênio, os nascidos entre 1980 e 1990 (SALAHUDDIN, 2010, BRANDINI, 2014, COELHO et al., 2018, ALVES & NOGUEIRA, 2021). Essas gerações são consideradas como imigrantes digitais. Embora tenha em comum a experiência de terem nascido antes da revolução digital, não quer dizer, por exemplo, que *baby boomers* e geração Y se relacionem da mesma forma com a tecnologia e tenham as mesmas experiências como imigrantes (GLOBO, 2022, CORDEIRO et al., 2013, AZEVEDO, 2013).

Os dados apresentados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua TIC 2017, que investiga entre outras coisas o acesso à internet, demonstra que a adesão das tecnologias digitais se propaga mais rápido entre os mais jovens, porém a rápida popularização das facilidades desses artefatos vem ampliando sua disseminação em todos os grupos etários.

Entretanto, apesar desse aumento, autores como Prensky (PRENSKY, 2001); Kachar (KACHAR, 2010); Páscoa e Gil (PÁSCOA & GIL, 2015) e Abad Alcalá (ABAD ALCALÁ, 2016), demonstram que quando se compara o uso das tecnologias digitais, entre as pessoas mais velhas com as pessoas mais jovens ainda há uma enorme distância (CONCEIÇÃO & BIFANO, 2019).

O advento da pandemia do Covid-19 não só intensificou a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas áreas onde já eram presentes, como ampliou a tendência de uso a novas áreas (HERSH et al., 2020), refletindo na utilização

dessas tecnologias em diversas situações e ganhando cada vez mais espaço no cotidiano, criando desafios em todas as esferas da sociedade e estimulando o desenvolvimento de novas habilidades (CAVALCANTI et al., 2020).

Esse aumento no uso das tecnologias digitais tem sido uma preocupação em relação às pessoas idosas, que são menos adaptadas aos avanços tecnológicos.

2.2.1. Características das plataformas de videoconferência

Em termos gerais, são sistemas que através da *internet*, independente da localização, conecta duas ou mais pessoas, com transmissão de conteúdo de áudio e vídeo em tempo real, permitindo a interação remota entre as pessoas conectadas (PC, 2022).

O suporte de *hardware* em geral é aberto, permitindo o uso de qualquer *webcam* ou microfone usado em dispositivos de computação. Existem vários sistemas desenvolvidos para uso de videoconferência, cada um com particularidades próprias (PC, 2022).

Com o avanço da tecnologia, os *softwares* de videoconferência, em geral passaram a oferecer compartilhamento de tela, acesso remoto aos *desktops* entre os participantes, mensagens instantâneas, troca de arquivos, comunicação através de quadros brancos digitais, gravação das reuniões entre outros. Também permite a transmissão de conferências a grandes grupos de visualizadores passivos (PC, 2022).

2.2.2. Sistemas de videoconferência e a qualidade de vida para os idosos

O trabalho remoto é uma tendência de longo prazo de acordo com a presidente do Tribunal Superior do Trabalho (TST), Maria Cristina Peduzzi (EBC, 2020) e um dos

principais contribuintes para isso são os aplicativos de videoconferência (MOBILE TIME, 2020). Esses aplicativos têm sido adotados em diferentes tipos de organizações e estão sendo utilizadas nas práticas diárias dos funcionários, tanto na colaboração de equipes, quanto no âmbito de atendimento ao cliente. Além disso, as videoconferências também tem sido um meio para o acesso a educação, serviços médicos, lazer, contatos com familiares e amigos (RESEARCH AND MARKETS, 2020a, ANNIE, 2020, CHANG, 2021).

Sistemas de videoconferência acessíveis, que permitam que os idosos facilmente se apropriem dessas ferramentas, podem se tornar em um valioso instrumento de inclusão social para esse público. Considerando-se que em geral, a mobilidade (deslocamento) para essas pessoas, requer um maior esforço em virtude de diferentes aspectos, nesse sentido as ferramentas de videoconferência podem promover mais autonomia a essas pessoas.

2.3. Usabilidade e Acessibilidade

2.3.1. Usabilidade

Usabilidade é um dos critérios de qualidade de uso em sistemas interativos mais conhecido e utilizado (PRATES, 2011) e refere-se à capacidade de ser facilmente compreendido, de fácil manuseio, de difícil esquecimento, não provoca erros ao ser utilizado, promove um alto grau de satisfação aos usuários e atende eficientemente as tarefas para as quais foi projetado (FERREIRA & NUNES, 2008, NIELSEN, 2012).

Há uma forte relação entre usabilidade e acessibilidade. Para alguns autores a acessibilidade é um subconjunto da usabilidade, já para outros é um pré-requisito.

Independente da abordagem, a usabilidade é vista como fundamental para promover sistemas de alta qualidade (ADEBESIN apud SILVA, 2017).

2.3.2. Acessibilidade

A acessibilidade proporciona condições às pessoas, independentemente de suas capacidades físico-motoras e perceptivas, culturais e sociais, de participar de todas as atividades em sociedade, incluindo a utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida de produtos, serviços e informação (FERREIRA & NUNES, 2008, NAU, 2016).

Em relação à acessibilidade digital, ela compreende o acesso aos recursos computacionais, por sua vez a expressão acessibilidade na Internet é utilizada quando se trata do uso de recursos da rede mundial de computadores. Já a acessibilidade na Web, também chamada de e-acessibilidade, refere-se especificamente ao componente *World Wide Web* (FERREIRA & NUNES, 2008, NAU, 2016).

Em alguns países, a acessibilidade na Web é uma exigência legal, como no Brasil onde a lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que trata da Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) foi promulgada de modo a tentar garantir o acesso à web a todos (BRASIL, 2015).

Desta forma, acessibilidade na web significa a possibilidade do conteúdo e os serviços da web estarem disponíveis a todos independentemente das características do usuário, situação ou ferramenta, possibilitando que pessoas com diferentes habilidades possam entender, compreender, navegar, interagir e contribuir com a web (FERRAZ, 2020).

2.3.3. Recomendações de acessibilidade

O *World Wide Web Consortium* (W3C), fundado em 1994, é um consórcio internacional, que reúne empresas, governos e organizações independentes, que regulamenta os padrões internacionais na Web (W3C, 2021a).

Em 1997, o W3C criou a *Web Accessibility Initiative* (WAI), organização, cuja missão é elaborar diretrizes ligadas à garantia da acessibilidade do conteúdo na Web (W3C, 2020c). Para atender a essa finalidade a WAI desenvolveu as diretrizes agregadas em alguns documentos (Figura 2), entre eles: *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG); *Authoring Tool Accessibility Guidelines* (ATAG); *User Agent Accessibility Guidelines* (UAAG) (W3C, 2022); e também as recomendações Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) (W3C, 2022).

- WCAG: Recomendações de acessibilidade para o conteúdo Web. Tem o objetivo de tornar o conteúdo Web acessível para todos os indivíduos, quaisquer que sejam os agentes de usuários utilizados, celulares, navegadores de *desktop*, navegadores por voz entre outros (W3C, 1999, W3C, 2018a);
- ATAG: Recomendações de acessibilidade para ferramentas de autoria. Guia para desenvolvedores na implementação de ferramentas de autoria acessíveis e para criação de ferramentas de autoria acessíveis (editores HTML, *content management systems* (CMS)), blogs, wikis, etc. Em 2015 foi disponibilizada a versão 2.0 (W3C, 2000, W3C, 2015a);
- UAAG: Recomendações de acessibilidade para agentes do usuário. Descreve como tornar agentes do usuário acessíveis, navegadores web, *media players*, tecnologias assistivas. Em 2015 foi disponibilizada a versão 2.0 (W3C, 2002, W3C, 2015b);

- WAI-ARIA: Trata da acessibilidade em interfaces ricas voltada para conteúdos dinâmicos e controles avançados de interface de usuários (W3C, 2022).

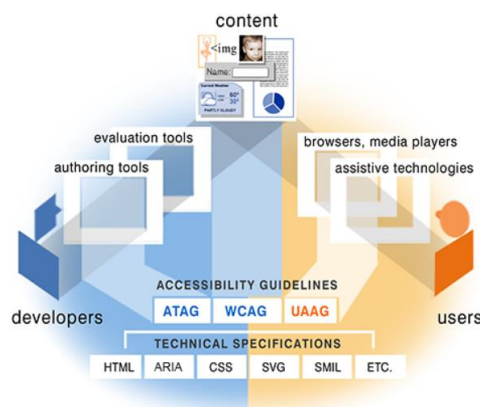


Figura 2 Padrões WAI

Fonte: W3C WAI

As diretrizes de acessibilidade para conteúdo web estabelecem regras que devem ser atendidas para a criação de web *sites* acessíveis. Sua primeira versão, WCAG 1.0, foi criada em 1999 e sua última atualização, WCAG 2.1, ocorreu em 2018. A WCAG 2.2 encontra-se ainda em andamento (status “*W3C Working Draft*”) (W3C, 2021b).

A versão 2.0 disponibilizada em 2008 foi projetada para ser amplamente aplicável a diferentes tecnologias da Web e aceitar combinações de testes automatizados e de avaliação humana. Nesta versão (2.0) houve uma grande atualização no WCAG, que passou a ser organizado de forma hierárquica em quatro camadas, sendo elas: Princípios, Diretrizes, Critérios de sucesso e Técnicas (tipo necessária / tipo sugerida) (W3C, 2008).

Na versão 2.1, publicada em 2018, foram introduzidas pequenas atualizações. Visando maximizar os esforços de acessibilidade, atuando em lacunas da versão anterior, seu objetivo foi melhorar as diretrizes de acessibilidade em três grandes grupos: usuários com dificuldades cognitivas ou de aprendizado, usuários com baixa visão e usuários com

deficiência em dispositivos móveis. O WCAG 2.1 estende o WCAG 2.0 adicionando novos critérios de sucesso, definições para apoiá-los, diretrizes para organizar as adições e algumas adições à seção de conformidade (W3C, 2018a).

As quatro camadas de orientação (princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas) funcionam em conjunto, para fornecer orientações sobre como tornar o conteúdo mais acessível (W3C, 2018a):

- Princípios: contém quatro princípios que constituem a base da acessibilidade na Web, sendo eles: perceptível, operável, compreensível e robusto;
- Diretrizes: abaixo dos princípios estão 13 diretrizes que fornecem os objetivos básicos a serem atingidos para tornar o conteúdo mais acessível a usuários com diferentes habilidades;
- Critérios de sucesso: para cada diretriz, existem critérios de sucesso testáveis, que somados totalizam setenta e oito. Os critérios são encaixados nos três níveis de conformidade a seguir: A, AA e AAA (ordenado do mais baixo ao mais elevado);
- Técnicas: para cada diretriz e critérios de sucesso: existem técnicas que orientam como compreender os critérios de sucesso para alcançá-los. As técnicas estão em duas categorias: necessárias, deve satisfazer o critério e sugeridas que estão além do exigido;

As diretrizes e os critérios de sucesso estão organizados em torno de quatro princípios, sendo eles (W3C, 2018a):

- Perceptível: envolve diretrizes que visam que as informações e os componentes da interface sejam apresentados de forma que possam ser percebidos pelos usuários.
- Operável: agrupa diretrizes que buscam que os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.

- **Compreensível:** reúne diretrizes de modo a garantir que a informação e a operação da interface de usuário sejam compreensíveis.
- **Robusto:** visa assegurar que o conteúdo seja suficientemente robusto para ser interpretado, com precisão, por uma grande variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

eMAG (Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico)

Diversos países desenvolveram documentos próprios com relação às diretrizes de acessibilidade (ENAP, 2016). Em janeiro de 2005, o Brasil, por meio do Departamento de Governo Eletrônico em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil, criou o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) que é uma versão especializada do documento internacional WCAG (DGE, 2014).

O eMAG consiste em um conjunto de recomendações que norteia de forma padronizada o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro. A Portaria nº 3, de 7 de maio de 2007, institucionalizou o eMAG no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP, tornando sua observância obrigatória nos sítios e portais do governo brasileiro. Na versão 3.0 do eMAG foi incluída a seção chamada “Padronização de acessibilidade nas páginas do governo federal”, com o intuito de padronizar elementos de acessibilidade que devem existir em todos os sítios e portais do governo. Atualmente o eMAG encontra-se na versão 3.1 (DGE, 2014).

WAI-AGE (*Web Accessibility Initiative: Ageing Education and Harmonisation*)

O WAI-AGE foi um projeto da W3C WAI, financiado pela Comissão Europeia no âmbito do 6º *Framework* da Sociedade de Tecnologias da Informação. Foi uma ação voltada para aumentar a acessibilidade na Web para pessoas idosas, onde foi realizado um extenso estudo direcionado aos idosos, visando: (i) incentivar a participação dos idosos nas padronizações do W3C; (ii) entender às necessidades dos idosos na web; (iii) promover a produção de materiais e recursos educacionais e (iv) promover uma maior harmonização dos padrões de acessibilidade da Web (W3C, 2010, NARDI, 2016).

Os resultados obtidos na pesquisa e trabalho subsequente demonstraram que os padrões internacionais de acessibilidade existentes do W3C WAI, atendem à maioria das necessidades dos usuários idosos (W3C, 2020a). Os materiais gerados no projeto WAI-AGE, destinaram-se a ajudar os desenvolvedores e pesquisadores da Web a entender melhor como as diretrizes/padrões de acessibilidade WAI atendiam às necessidades dos usuários idosos e como eles podiam se basear nas diretrizes, à medida que as necessidades dos idosos eram melhor compreendidas.

O Projeto WAI-AGE terminou em 2010. Recursos atualizados sobre acessibilidade na web para idosos estão no documento *Older Users and Web Accessibility: Meeting the Needs of Ageing Web Users* (W3C, 2020a). Este documento indica como usar as WCAG 2.0 para melhorar a acessibilidade e usabilidade de *sites* e aplicativos da web para idosos. Ele está organizado por necessidades do usuário e princípios da WCAG, contendo os critérios de sucesso e as referências para as técnicas específicas da WCAG que se aplicam para melhorar a experiência dos usuários idosos (W3C, 2018b).

O ANEXO 1 da presente pesquisa ilustra como os temas WAI-AGE estão apresentados no documento, onde são organizados de acordo com os quatro princípios de acessibilidade da web da WCAG 2.0: perceptível, operável, compreensível e robusto. Os critérios de sucesso são listados tematicamente para facilitar a leitura e nesta organização os critérios de sucesso podem estar associados a um ou mais temas e são extraídos de diferentes diretrizes para abordar um aspecto específico (W3C, 2018b, NARDI, 2016).

2.3.4. Avaliação de acessibilidade

A avaliação de interfaces é um processo sistemático de coleta de dados, que visa analisar como o usuário interage com a interface do sistema, na execução de tarefas computacionais, e possibilita a identificação de problemas de acessibilidade (FERREIRA et al., 2012).

Para se promover a acessibilidade na Web, *sites* e aplicativos devem ser desenvolvidos em conformidade com padrões de acessibilidade. A avaliação de acessibilidade permite identificar barreiras no acesso (NARDI, 2016), sendo um processo fundamental para se garantir uma Web acessível (DGE, 2014).

Existem diversos métodos de avaliação de acessibilidade, sendo recomendada a utilização de diferentes abordagens na verificação da acessibilidade de um *site* ou sistema Web (BACH et al., 2009). Entre as diferentes abordagens estão (BACH et al., 2009):

- Avaliação envolvendo ferramentas automáticas: consiste na utilização de ferramentas automáticas para verificar a conformidade de uma página web em relação a padrões de acessibilidade, como por exemplo, o WCAG.
- Avaliação por inspeção: consiste no exame da interface por especialista, normalmente se dá na avaliação da conformidade com base em um dado

conjunto de diretrizes de referência (revisão de *guidelines*), para nortear a inspeção da interface.

- Avaliação de acessibilidade com usuários (Testes com usuários): consiste no envolvimento de pessoas na avaliação, auxiliando no entendimento e identificação de barreiras, ampliando a compreensão das necessidades de usuários com deficiência ou idosos.

2.3.5. WCAG-EM (*Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology*)

O W3C/WAI publicou, em julho de 2014, a metodologia *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology* - WCAG-EM 1.0. Desenvolvida pela força tarefa WCAG 2.0 *Evaluation Methodology Task Force*, que faz parte do WAI. O WCAG-EM, embora considerado estável, é publicado como uma nota de grupo de trabalho (*Working Group Note*), não sendo ainda uma recomendação oficial do W3C. O documento WCAG-EM 1.0 fornece uma abordagem para determinar o quão bem um aplicativo está em conformidade com as diretrizes WCAG.

Ele descreve um procedimento para avaliação, que se aplica a todos os *sites*, incluindo aplicativos web e *sites* móveis, independentemente de ferramentas de avaliação específicas, navegadores web ou tecnologias assistivas. Também inclui considerações para orientar os avaliadores e para promover boas práticas. O documento WCAG-EM 1.0 tem caráter informativo, ou seja, é um recurso de suporte para o padrão WCAG e não adiciona ou altera de forma alguma os requisitos definidos pelo padrão WCAG 2.0, que é normativo. Ele se destina a quem deseja um procedimento comum para a auditoria voltada para acessibilidade e é principalmente para avaliar a conformidade de *sites* existentes. É para uso direto de: avaliadores internos, auditores externos, *benchmarks*, pesquisadores, entre outras finalidades (W3C, 2014, W3C, 2020b).

O WCAG-EM detalha o procedimento de avaliação de conformidade em 5 etapas principais, as quais possuem subetapas intermediárias. A Figura 3 ilustra as iterações entre essas etapas e as setas demonstram que as etapas não são necessariamente sequenciais, podendo se sobrepor ou serem realizadas em paralelo. Além disso, a sequência exata das atividades realizadas durante as etapas de avaliação depende do tipo de *site*, da finalidade da avaliação e do processo utilizado pelo avaliador (W3C, 2014).

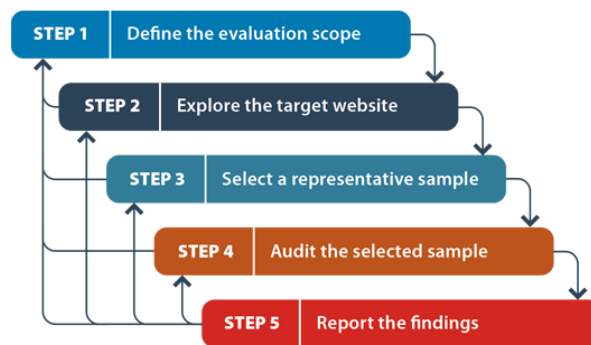


Figura 3 As etapas do WCAG-EM.
Fonte: W3C

Etapa 1: Definir o escopo da avaliação:

- Definir o que está incluído na avaliação; o objetivo da avaliação; e o nível de conformidade WCAG (A, AA, AAA).

Etapa 2: Explorar o *site*:

- Identificando as principais páginas web; funcionalidade chave; tipos de conteúdo web, *designs*, funcionalidades, etc.; tecnologias web necessárias.

Etapa 3: Selecionar uma amostra representativa:

- Orientação sobre páginas da web estruturadas e selecionadas aleatoriamente quando não for viável avaliar todas as páginas da web em um *site*.

Etapa 4: Avalie a amostra selecionada:

- Determinando sucessos e fracassos em cumprir as WCAG; suporte de acessibilidade para recursos do *site*; registrar as etapas de avaliação.

Etapa 5: Relatar os resultados da avaliação

- Agregando e relatando os resultados da avaliação; fazer declarações de avaliação; e calcular as pontuações gerais.

2.4. Trabalhos relacionados

Duas mudanças significativas estão ocorrendo: a expansão do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (NIC.br, 2020) e o envelhecimento populacional (WHO, 2021).

Embora esteja ocorrendo uma ampla adoção das TICs, no Brasil ainda existem desigualdades em relação ao seu acesso e uso entre parcelas da sociedade, nas quais se encontra o grupo dos idosos (NIC.br, 2020).

A falta de habilidades para o uso dessas tecnologias e as barreiras de acessibilidade a aplicativo web, são alguns dos desafios que se apresentam e precisam ser equacionados a fim de não comprometer os direitos fundamentais (NIC.br, 2020).

Durante a revisão bibliográfica foram encontrados diferentes trabalhos sobre as questões mencionadas, mas voltado especificamente para acessibilidade em plataformas de videoconferência, tema da presente dissertação, foram poucos os estudos obtidos e a seguir são descritos alguns deles relacionados ao tema.

Em 2020, foi conduzido pelo Centro de Estudos sobre Tecnologias Web (Ceweb.br), do NIC.br. a pesquisa "Avaliação de Acessibilidade das Soluções de Videoconferência e Reuniões Virtuais em Plataforma Web" (CEWEB.br, 2020), que envolveu a participação de 32 voluntários, divididos em três perfis: usuários com deficiência visual; usuários surdos ou com baixa audição; usuários (sem deficiência) navegando somente por teclado simulando a deficiência motora.

A pesquisa utilizou critérios de acessibilidade Web, universalmente aceitos, para avaliar as plataformas: *Google Meet*, *Zoom*, *Jitsi*, *Microsoft Teams*, *WebEx* e *BigBlueButton*. O estudo focou em investigar barreiras, enfrentas por pessoas com deficiência na utilização das plataformas de videoconferência. Foram identificados diferentes problemas na interação com a interface, que podem comprometer a utilização dessas ferramentas, por parte do público-alvo da pesquisa. O estudo teve como finalidade alertar as empresas que desenvolvem ferramentas de videoconferência sobre os problemas detectados.

Stöger (STÖGER, 2020) investigou o uso dos *softwares* de leitor de tela *Freedom Scientific Jaws* e *NVDA* nos sistemas de videoconferência *Zoom* e *BigBlueButton*, buscando avaliar a acessibilidade e usabilidade e comparando as duas plataformas. O autor apontou em seu levantamento, que tanto o *Zoom* como o *BigBlueButton* podem ser usados com leitor de tela para pessoas cegas e relacionou os problemas encontrados, de acordo com os navegadores web utilizados em seus testes, que foram *Firefox*, *Google Chrome*, Versão original do *Microsoft Edge*, *Microsoft Edge Chromium*, *Microsoft Internet Explorer* e *Opera*.

Acosta-Vargas (ACOSTA-VARGAS et al., 2021) avaliaram a acessibilidade de seis sistemas de videoconferência (*Teams*, *Zoom*, *Webex*, *Jitsi*, *GoTo Meeting* e *Google*

Meet.), que foram selecionados aleatoriamente dentre os mais utilizados em 2020. Para isso os autores propuseram um método de avaliação manual composto de oito fases onde foram realizadas avaliações com usuários e por especialistas. Foram definidas 21 barreiras de acessibilidade para usuários com base nas Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da *Web* (WCAG) 2.1 e 2.2, determinadas pelos avaliadores com base nos quatro princípios de acessibilidade da WCAG ((Perceptível, Operáveis, Compreensíveis e Robusto).

A avaliação com usuários foi realizada com cinco participantes onde os autores selecionaram pessoas com algum declínio visual que interferisse em suas atividades diárias, como ler e dirigir. Além dos testes com usuários cada uma das ferramentas de videoconferência também foi avaliada manualmente por dois especialistas em acessibilidade. Os resultados do estudo indicaram que os sistemas de videoconferência não são acessíveis, pois não atendem as necessidades mínimas de acessibilidade estabelecidas nas WCAG 2.1 e 2.2.

Os autores também elaboraram as seguintes recomendações: (i) gerenciar o contraste e a cor nas imagens, (ii) operar em situações de pouca luz e ativação do *flash*, (iii) orientar o usuário com um assistente de áudio, (iv) fornecer um texto alternativo, (v) garantir o uso do teclado acessível. As recomendações foram geradas, com a finalidade de auxiliar usuários menos experientes em acessibilidade, a escolherem plataformas que atenda melhor às diretrizes da WCAG 2.1 e 2.2.

Comparando-se os estudos supracitados com a presente pesquisa, enquanto o trabalho de Ceweb.br buscou verificar as dificuldades encontradas pelas pessoas deficientes na utilização dos sistemas de videoconferência, na presente pesquisa se buscou investigar os problemas encontrados pelos idosos na interação com essas

ferramentas, haja visto que também estão se tornando mais presentes na realidade deste público. A área da saúde é um exemplo, como o programa *Telessaúde Rio*, oferecido pela Prefeitura do Rio de Janeiro, que disponibiliza atendimento médico por videoconferência, serviço também oferecido aos idosos (RIO, 2020).

Já a pesquisa de Stöger investigou especificamente problemas quanto ao uso de leitores de tela nas ferramentas de videoconferência, focando nos usuários cegos. Na presente pesquisa, o leitor de tela também fez parte da avaliação em função das dificuldades que os idosos podem se deparar pela falta de familiaridade com tecnologias assistivas e pelo o início gradual de várias alterações funcionais, entre elas o declínio visual, especialmente entre aqueles de idade mais avançada (W3C, 2008b). Nesse sentido, se buscou na inspeção de acessibilidade verificar barreiras no uso de leitores de tela nas ferramentas de videoconferência testadas, considerando-se também que no projeto WAI-AGE um dos objetivos apontados para o aumento da acessibilidade refere-se à implementação de soluções que considerem em seu uso as tecnologias assistivas (W3C, 2010).

Assim como no trabalho de Acosta-Vargas et al., a presente pesquisa também investigou barreiras de acesso nas ferramentas de videoconferência por meio de inspeção de conformidade e testes com os usuários, mas ambos foram utilizados com enfoque diferente, uma vez que na presente pesquisa se buscou os problemas enfrentados pelo público-idoso. Nesse sentido para a inspeção de acessibilidade utilizou-se como base os 49 critérios de sucesso da WCAG referentes aos temas do projeto WAI-AGE, que atendem as necessidades específicas de usuários mais velhos. Já na avaliação com os usuários, foram considerados dois grupos de participantes (idosos e pessoa de meia idade) buscando-se uma análise comparativa na interação desses dois grupos com as ferramentas de videoconferência.

A crescente presença de videoconferências em atividades do cotidiano, o número ainda pouco expressivo de estudos encontrados na literatura sobre a acessibilidade desses *softwares*, reforçam a relevância de mais levantamentos sobre barreiras de acesso nos sistemas de videoconferência. A presente pesquisa buscou contribuir com os trabalhos relacionados descritos nesta seção, abordando os problemas enfrentados pelas pessoas idosas na interação com essas ferramentas.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Neste trabalho buscou-se verificar se as plataformas de videoconferência oferecem soluções adequadas ao público idoso, visando identificar possíveis barreiras de acessibilidade e oportunidades de melhorias.

Deste modo, a pesquisa em questão possui caráter exploratório, dado que estudos de cunho exploratório buscam descobrir ideias e soluções, na tentativa de adquirir maior familiaridade com o fenômeno estudado (SELLTIZ et al., 1974).

Para as avaliações em IHC é importante considerar o ponto de vista dos usuários, preferencialmente com a participação deles (PRATES & BARBOSA, 2003), mas mesmo estudos de grande escala não conseguem contemplar a diversidade de habilidades, estratégias de adaptação e tecnologias assistivas existentes (WATANABE, 2014). Assim, neste estudo considerou-se a avaliação por meio de abordagens centradas em usuário e também por conformidade com a WCAG, dado que esta última é considerada uma das formas mais adequadas de se avaliar a acessibilidade de aplicações web (W3C, 2018a).

Nesta pesquisa adotou-se um estudo de caso, que tem sido realizado por pesquisadores de diferentes áreas. É uma estratégia de investigação, que deve ser escolhida quando se deseja realizar uma pesquisa sobre questões comportamentais e sociais complexas decorrentes de múltiplas interações (PIMENTEL, 2011). O propósito de um estudo de caso é reunir informações detalhadas e sistemáticas (PATTON, 2002), para que sejam produzidos os dados que possibilitem uma resposta para a questão de pesquisa (PIMENTEL, 2011).

A pesquisa foi desenvolvida nas seguintes etapas:

1. Seleção dos sistemas de videoconferência a serem analisados;
2. Definição do perfil dos usuários;
3. Definição dos métodos de avaliação a serem usados;
4. Inspeção de acessibilidade dos sistemas de videoconferência selecionados;
5. Realização do estudo de caso;
6. Análise dos resultados obtidos no estudo de caso;
7. Elaboração das recomendações para o desenvolvimento de interfaces de plataformas de videoconferência direcionadas ao público-alvo da pesquisa.

3.1. Etapas da pesquisa

3.1.1. Seleção dos sistemas de videoconferência a serem analisados

Com o isolamento social, devido ao surto da Covid-19, o uso de aplicativos de videoconferência não só teve um grande aumento como se generalizou, perpassando diferentes setores como: educação, saúde, serviços financeiros, manufatura, e setores públicos. Pesquisas sugerem que essa tendência permanecerá após a liberação das restrições (RESEARCH AND MARKETS, 2020a).

Mediante esse cenário, o sistema de videoconferência foi escolhido como foco deste trabalho, devido à relevância que essas ferramentas adquiriram e a importância de que sejam acessíveis, permitindo que todos possam usá-las.

Foi feita uma escolha de duas opções (*Zoom Cloud Meetings* e o *Google Meet*) com base na popularidade, na flexibilidade de acesso e nas características e recursos

incorporados a essas plataformas, que podem torná-las mais compatíveis com os padrões de acessibilidade.

Em termos de uso, o *Zoom Cloud Meetings* e o *Google Meet* têm se destacado. Nas pesquisas realizadas pela *APP ANNIE* e pela *RESEARCH AND MARKETS*, entre os meses de fevereiro e março de 2020, o *ZOOM* e *Google Meet*, registraram o maior aumento nos *downloads* entre os aplicativos de negócio (ANNIE, 2020, RESEARCH AND MARKETS, 2020b).

Esses dois sistemas de videoconferência possibilitam diversas formas de acesso, isto é, podem ser utilizados em computador por meio da instalação do aplicativo (no caso do *Zoom*) ou por acesso via navegador; pelo celular através de aplicativos para *Android* e *iPhone (iOS)* e ainda possibilitam a conexão mesmo a partir de um número de telefone tradicional. Além disso, disponibilizam para utilização diversas opções de pacotes, incluindo uma versão gratuita, que foi a utilizada para realização do presente trabalho e, devido à limitação de tempo, somente as opções para computador dos respectivos *softwares* foram avaliadas.

Considerando a ampla gama de habilidades visuais, auditivas, cognitivas e de mobilidade, tanto o *Zoom* como o *Google Meet*, de acordo com seus *sites*, oferecem alguns recursos para responder a algumas dessas necessidades. Dentre os exemplos das soluções oferecidas encontram-se: suporte a maioria dos *softwares* de leitores de tela comuns; navegação por teclado assegurada; seção de configuração para uso de atalhos de teclado de navegação, definição de alto contraste e outros aspectos; serviços de legendas ou *closed captions* implementados por diferentes métodos; entre outros serviços.

Outro aspecto considerado, além dos já mencionados, baseia-se no fato das empresas responsáveis pelos sistemas *Zoom* e *Google Meet* darem espaço ao tema

acessibilidade, considerando-se que as respectivas ferramentas possuem uma central de ajuda destinada ao suporte e registro de problemas de acessibilidade. Além disso, as empresas também utilizam o relatório *Voluntary Product Accessibility Template* (VPAT) para divulgar o nível de suporte dessas aplicações em relação aos padrões de acessibilidade mais conhecidos, como por exemplo, o WCAG 2.0, entre outros (ZOOM, 2019, GOOGLE MEET, 2020).

3.1.2. Definição do perfil dos usuários

Em função do forte impacto causado pela pandemia do Covid-19 nas atividades presenciais, diversas organizações se mantiveram ativas devido ao trabalho remoto. E na busca por soluções para se adaptarem a esse cenário e manter o cotidiano, as tecnologias têm tido um papel destacado e novos modelos, recursos e comportamentos surgiram, dentre eles as videoconferências, que se destacaram em relação às operações remotas, seja para a realização das tarefas entre as equipes, seja para o atendimento frente ao público (RESEARCH AND MARKETS, 2020b).

Perguntas do tipo “como fazer videoconferências” por diversos aplicativos tiveram um aumento expressivo, de acordo com dados internos do *Google* (ZAHG, 2020). Preparadas ou não, as pessoas em geral, estão tendo que se adaptar, para lidar com a transformação digital impulsionada pela pandemia do covid-19 e os idosos, principal grupo de risco em virtude do isolamento forçado, também tiveram que se adequar ao novo cenário. Pesquisas têm sido realizadas neste período de pandemia, como por exemplo, a “*Integrar Gerações*” (GE, 2020), a “*Digital Sênior*” (PRO SENECTUTE, 2020) entre outras e têm revelado que a inclusão digital na pandemia também disparou entre os idosos, no Brasil e em outros países.

Mas a alteração de comportamento para o público mais velho, não é trivial. Além de possuírem hábitos mais analógicos e terem que aprender a lidar com as novas tecnologias, muitas delas não são pensadas para esse público. Ações que podem ser simples para usuários acostumados a navegar na web, podem ser desafiadoras para os usuários idosos.

Dessa forma para o presente estudo optou-se pelo foco nas pessoas idosas, buscando-se uma clareza maior dos potenciais problemas de acessibilidade que esse grupo de usuários podem se defrontar, dada a disseminação e a necessidade crescente no uso dos aplicativos de videoconferência que acaba envolvendo a todos.

3.1.3. Definição dos métodos de avaliação a serem usados

A adoção de uma tecnologia no cotidiano de uma comunidade *online* requer que essa tecnologia seja capaz de apoiar as relações sociais entre os seus membros (PRATES & BARBOSA, 2007). Dentre as propriedades a serem consideradas encontra-se a acessibilidade, que se refere à capacidade que o *software* possui de permitir que os usuários, independentemente de sua capacidade motora, visual, auditiva e intelectual possam percebê-lo, entendê-lo e utilizá-lo.

Na criação de *softwares* de qualquer natureza a avaliação não é só parte integrante do projeto, é uma etapa essencial para assegurar que o produto seja usável (PREECE et al., 2013). A escolha do método apropriado para a avaliação depende de seu propósito e contexto, deve minimizar as limitações buscando ser o mais abrangente possível no que se refere aos objetivos almejados, além de procurar evidências de que o produto possui os níveis adequados de qualidade de uso (BARBOSA & SILVA, 2010).

Para alcançar o objetivo da pesquisa, que buscou verificar a acessibilidade dos aplicativos de videoconferência, utilizou-se a avaliação analítica ou de inspeção, que faz uso de avaliadores que inspecionam a interface de usuário com o objetivo de identificar problemas existentes, classificando, contando e priorizando aqueles que devem ser resolvidos (PRATES & BARBOSA, 2003). Quanto ao método analítico, foi utilizada a avaliação de conformidade por *guidelines*, que se baseia num conjunto de recomendações de acessibilidade (ABOU-ZAHRA, 2008), tais como WCAG 2.1 (W3C, 2018a), eMAG (Modelo de Acessibilidade brasileiro) (DGE, 2014) entre outras, para orientar a inspeção da interface.

Posteriormente foi utilizado o método empírico, onde usuários participam interagindo com o sistema foco da avaliação, enquanto os avaliadores fazem a análise dessa interação (PRATES & BARBOSA, 2003). No contexto de uma abordagem avaliativa, para que os interesses do avaliador possam ser atingidos uma combinação de técnicas poderá ser adotada (NIELSEN, 1993). Embora a avaliação de conformidade seja de grande valia, é importante envolver o usuário na avaliação de interfaces computacionais, para entender melhor o seu modelo mental no processo de interação com a interface (NAU, 2016).

Dessa forma aliada à inspeção de conformidade foi realizada a avaliação com usuários. Para isso foi adotado o método de observação de usuários em contexto real de uso, considerando-se que o produto foco da avaliação, visa ser uma alternativa digital para promover a interação como se o usuário estivesse fisicamente presente.

Os dois métodos de avaliação utilizados são somativos, uma vez que foram analisados sistemas já implementados. Pois os estudos avaliatórios somativos

(*summative*) têm o propósito de fornecer diagnósticos globais da interface investigada, após a conclusão do produto (LEWIS, 2006, TULLIS & ALBERT, 2008).

3.1.4. Inspeção de acessibilidade dos sistemas de videoconferência selecionados

Nessa etapa foi realizada a inspeção de acessibilidade, utilizando-se o método de avaliação de conformidade a diretrizes.

A razão para tal escolha, se deve ao fato da inspeção de conformidade ser um método bem difundido para avaliar a acessibilidade e revelar problemas documentados na literatura comumente encontrados por usuários (FREIRE et al., 2013), mas se gasta muito tempo quando se utiliza esse método (GUIMARÃES, 2014). Por isso, utilizou-se uma versão reduzida do WCAG 2.0 (*Older Users and Accessibility - How WCAG 2 Applies*), que é voltada para as necessidades do público mais velho, conforme relacionada no projeto WAI-AGE, uma vez que o foco da pesquisa foi voltado para esse público (W3C, 2018b).

A avaliação de conformidade será detalhada no capítulo 4.

3.1.5. Realização do estudo de caso

No trabalho em questão foi adotada a estratégia de estudo de caso, que é um procedimento metodológico que permite investigar o uso de um sistema por um grupo num contexto real, quais os problemas que enfrentam e como lidam com eles no respectivo cenário (PIMENTEL, 2011). Isto é, o estudo de caso envolve um estudo aprofundado de um ou alguns objetos, de modo a possibilitar o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2007).

Dado o prognóstico das ferramentas de videoconferência vir a se tornar tão onipresente quanto o telefone, buscou-se observar como o público-alvo desta pesquisa interage com os aplicativos de videoconferência selecionados para teste e compreender melhor as possíveis dificuldades de acessibilidade enfrentadas por esse público.

Buscou-se o equilíbrio entre a informação obtida no estudo e o custo de conduzi-lo ao se definir o número de voluntários para a realização dos testes (LAZAR et al., 2010). Para isso foi usada à pesquisa de Nielsen como parâmetro, a qual conclui que cinco usuários são capazes de detectar até 85% de problemas de usabilidade, desde que esses usuários pertençam a um mesmo grupo e façam uso de um aplicativo em condições semelhantes (NIELSEN apud NAU, 2016).

Deste modo, para avaliar como os idosos se apropriam das ferramentas de videoconferência, buscou-se para comparação um grupo com algumas semelhanças. Sendo assim, além do grupo composto por idosos, também fez parte dos testes, um grupo formado por pessoas de meia-idade, uma vez que também são considerados imigrantes digitais (pessoas nascidas após 1980), isto é, com menos intimidade com as tecnologias digitais.

Estudo aponta que a idade exerce uma forte influência sobre o uso das tecnologias digitais e mostra uma associação negativa entre idade e habilidade de interação com os recursos tecnológicos e uma redução significativa no seu uso, após os 45 anos (LARA, 2012).

No capítulo 5 serão descritos os procedimentos da avaliação de acessibilidade com os usuários.

3.1.6. Análise dos resultados obtidos no estudo de caso

Nesta etapa foi realizada a análise dos dados coletados no estudo de caso, para se identificar os problemas encontrados pelos usuários.

A escolha da técnica adotada para coleta de dados, utilizada para analisar a qualidade de uso da interface do *software*, depende principalmente da disponibilidade dos recursos e do objetivo da avaliação a ser feita (PRATES & BARBOSA, 2003).

Com o consentimento dos participantes, as reuniões virtuais, que compuseram os testes, foram gravadas, para posterior estudo dos registros (áudio/vídeo) das sessões de teste. Desta forma foi realizada a análise do conteúdo desses registros, buscando-se as indicações dadas pelos usuários, isto é, suas impressões, reações, as dificuldades encontradas no entendimento, de acordo com o protocolo que foi adotado “*think-aloud*”.

E também foram analisadas as respostas dos questionários pré e pós-teste, que foram submetidos aos participantes ao executarem suas tarefas no estudo de caso.

O resultado da inspeção de acessibilidade foi confrontado com o resultado dos testes realizados com usuários, visando identificar os aspectos comuns.

O detalhamento da análise dos resultados é apresentado no capítulo 5.

3.1.7. Elaboração das recomendações para o desenvolvimento de interfaces de plataformas de videoconferência direcionadas ao público-alvo da pesquisa

Após análise e comparação dos resultados obtidos nas avaliações de acessibilidade envolvendo os dois métodos (conformidade com diretrizes e avaliação com usuários), buscou relacionar as barreiras na interação, com as plataformas de videoconferência.

Tomado como base os testes mencionados e os temas de acessibilidade propostos pelo WAI-AGE, foram elaboradas recomendações, com a intenção de agregar valor e demonstrar a necessidade de que desenvolvedores e *designers* pensem em soluções para os sistemas de videoconferência, considerando as necessidades, linguagem e demandas do público idoso, considerando que cada vez cresce mais a utilização dessas ferramentas.

3.2. Limitações do método

Esta pesquisa se limitou a estudar a acessibilidade de sistemas de videoconferência para o público idoso e dado o tempo hábil para a realização da mesma, foi necessário fazer uma seleção dos sistemas de videoconferência a serem avaliados e a delimitação do escopo, restringindo-se os problemas de acessibilidade aos encontrados nesse universo.

Pelo mesmo motivo, os métodos de avaliação de acessibilidade foram restritos a conformidade com diretrizes e avaliação com usuários e se basearam nos temas do WAI-AGE, que embora contemple as questões de acessibilidade do público-alvo do estudo, não inclui todo o conjunto de critérios de sucesso da versão 2.1, a mais atual da WCAG.

Há também uma limitação em função do número de participantes, assim como das tarefas/atividades definidas, a serem desempenhadas por eles no estudo de caso, que podem não ter considerado todas as características relevantes dos aplicativos testados, ressaltando-se que foi necessário considerar as limitações de tempo e de esforço dos participantes, como o tempo demandado para análise dos dados coletados no estudo.

Também pela ausência de avaliação das recomendações formuladas neste estudo, com profissionais que desenvolvem ferramentas de videoconferência.

Outra limitação se dá pelo fato da condução do estudo de caso ter sido feita apenas por um pesquisador, podendo ter gerado algum tipo de viés para as interpretações dos resultados e por se tratar de uma pesquisa qualitativa, que não permite uma generalização dos resultados.

Ressalta-se ainda, que os sistemas avaliados estão em constante evolução, especialmente em função da alta demanda do momento e desta forma os achados apresentados na seção de resultados, podem não corresponder às versões mais atuais desses sistemas.

Por fim, uma vez que o público idoso foco da avaliação, não está habituado a utilizar ferramentas tecnológicas e nem a realizar atividades remotas, o ideal seria que a observação dos usuários utilizando as ferramentas de videoconferência tivesse ocorrido presencialmente, mas devido às restrições da COVID 19, não foi possível.

4 INSPEÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Este capítulo apresenta os procedimentos e os resultados da avaliação de acessibilidade realizada nos sistemas de videoconferência *Zoom* e *Google Meet*, com base nos critérios de sucesso da WCAG 2.0 que visam melhorar acessibilidade de *sites* e aplicações Web para os idosos.

4.1. Etapas da Avaliação

Para realizar o procedimento de inspeção de acessibilidade, a pesquisadora se baseou no guia metodológico *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology* (WCAG-EM), publicado pelo W3C (W3C, 2020b). Dentre as considerações presentes no WCAG-EM, é indicado uma verificação preliminar antes de se iniciar uma revisão mais completa seguindo o WCAG-EM.

Nesse sentido, uma vez realizada a seleção dos sistemas-alvo da avaliação, foi efetuada uma consulta inicial nos *websites* dos sistemas e outros *sites* relacionados (como central de suporte etc). Também foi verificado o relatório *Voluntary Product Accessibility Template* (VPAT) divulgado pelos fornecedores dos sistemas que relata o nível de suporte das aplicações em relação aos padrões de acessibilidade mais conhecidos como Seção 508, WCAG e EN 301 549 (ZOOM, 2019, GOOGLE MEET, 2020).

O WCAG-EM descreve procedimentos e considerações a serem observados para se determinar o grau de conformidade com as Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web (WCAG) (W3C, 2014). O WCAG-EM foi escolhido por ser um método de avaliação amplamente usado e adaptável a diferentes situações e contextos, pois se aplica

a todos os *sites*, incluindo aplicativos web, *mobile*, etc (W3C, 2020b). Ele sugere um processo iterativo de cinco etapas para a avaliação (W3C, 2014). A seguir estão descritas as etapas executadas pela pesquisadora.

4.1.1. Definir o escopo da avaliação

De acordo com o WCAG-EM, deve-se realizar consultas iniciais a aplicação a ser avaliada para se identificar suas especificações (i) versões (web, *mobile* etc), idioma e URLs do aplicativo; (ii) linha de base de suporte; (iii) grupos de usuários a interagir com o aplicativo e (iv) nível de conformidade (W3C, 2014). Nesta etapa foi definido o escopo geral da avaliação, onde foram estabelecidos:

- i. As ferramentas de videoconferência analisadas oferecem versões baseadas na web, para *mobile* e também uma opção de discagem telefônica. A ferramenta *Zoom* também disponibiliza um aplicativo para instalação no computador. Entretanto a avaliação foi realizada somente na interface Web das duas ferramentas e no Cliente *Zoom desktop*. Em todos os casos foi utilizada a versão do *software* no idioma português, e as URLs e outras informações encontram-se na Tabela 1.
- ii. Os *softwares* que compõem o *baseline* de suporte usados para a avaliação: sistema operacional; navegador web e Tecnologia Assistiva estão relacionados na Tabela 2.
- iii. Dado o idoso ser o alvo desta pesquisa, focou-se na avaliação dos critérios de sucesso que atendem às necessidades de usuários mais velhos, os quais foram relacionados no projeto WAI-AGE e podem ser consultados em *Older Users and Accessibility - How WCAG 2 Applies* (W3C, 2018b).
- iv. A meta de conformidade foi estabelecida em função dos critérios que compõem o WAI-AGE.

Tabela 1 Versões dos sistemas videoconferência selecionados

Aplicativo	URL	Versão	Licença
<i>Zoom Meeting</i>	https://zoom.us/	5.0.2	Gratuita
<i>Google Meet</i>	https://meet.google.com/ https://apps.google.com/meet/		Gratuita

Fonte: da autora

Tabela 2 *Baseline* de suporte

Software	Descrição
<i>Browser</i>	<i>Chrome 81.0.4044.129 (64 bits)</i>
Leitores de tela	<i>NVDA 2018.1.1 NV Access</i> <i>JAWS v18.2</i>
Sistema operacional	<i>Microsoft Windows 10 build 19041</i>

Fonte: da autora

4.1.2. Explorar o *site* de destino

Nesta etapa o WCAG-EM recomenda que o avaliador realize uma exploração inicial do sistema-alvo da avaliação, que é refinada nas etapas posteriores (W3C, 2014). Tanto o *Google Meet* quanto o *Zoom* podem ser utilizados por meio de um navegador web padrão sem a necessidade de instalação de nenhum outro *software* ou *plug-in*. O *Zoom* também possui o aplicativo para *desktop* que pode ser executado diretamente no computador.

Para realizar também os testes no aplicativo *Zoom desktop* foi efetuado o *download* e a instalação do aplicativo. Na instalação, o idioma do aplicativo *Zoom* é determinado a partir do idioma padrão do sistema operacional (ZOOM, 2022a), mas isso não ocorreu e foi instalado o aplicativo com o idioma original, que é o inglês. Neste sentido, já se identifica um problema de acessibilidade. Com relação às tecnologias listadas no *baseline* de suporte, atualizou-se o navegador *Google Chrome* para sua versão mais atual e foram instalados os leitores de tela *NVDA* e *Jaws*. Além disso, para auxiliar

a inspeção, foi instalado o *software Analisador de contraste de cor (CCA)* (TPGI, 2022) e a extensão *Accessibility Checker for Developers* (DEQUE, 2022) no navegador *Chrome*, ambos permitem medir os níveis de contraste, de cores de primeiro plano e de plano de fundo de conteúdo textual de acordo com os requisitos da WCAG 2.1.

4.1.3. Selecionar uma amostra representativa

Nesta etapa a pesquisadora deu continuidade a exploração dos sistemas *Zoom* e *Google Meet*. Nos dois sistemas, em seus portais, outras funcionalidades são disponibilizadas além da realização e participação de reuniões. Uma vez que o foco da inspeção não visa os portais em sua totalidade, foram selecionadas as partes relevantes e pertinentes, levando em conta atividades que podem ser utilizadas na realização e participação de reuniões. De acordo com WCAG-EM, deve-se selecionar uma amostra representativa com relação ao objetivo da avaliação, a fim de se garantir um resultado significativo (W3C, 2014).

O ponto de partida nos dois sistemas foi a criação de conta, pois em ambos é um requisito necessário para que o usuário possa criar uma reunião. Embora a partir de uma conta do *Google*, possa-se usar o *Google Meet*, a criação de conta a partir do *Google Meet* também foi incluída na avaliação. Desta forma, definiram-se os cenários com as funcionalidades avaliadas, que diferiram um pouco nos dois sistemas, dada as suas características e foram então estabelecidas as páginas/telas e áreas da interface para inspeção (Tabela 3).

Tabela 3 Páginas/telas e áreas da interface selecionadas para avaliação

Fonte: da autora

Escopo da Avaliação		
Portal Web Zoom Páginas • Página Criar Conta • Página Efetuar <i>Login</i> • Página <i>Home</i> (acesso ao menu) • Página Minha Conta (opções) <u>Telas:</u> - Perfil (exceto configurar o serviço de calendário e contatos) - Reunião (Áreas da interface: sala pessoal; agendar reunião, próximo, anterior (Ações: Iniciar, Editar, Excluir) - Gravações - Configuração • Página de reunião <u>Áreas da interface:</u> . Janela de convite da reunião . Desativar Som . Parar Vídeo . Segurança . Participantes . Compartilhar Tela . Bate Papo . <i>Reactions</i> . <i>Settings</i> . Mais . Encerrar	Cliente Zoom Desktop • Abertura • Efetuar Login • Página Inicial <u>Áreas da interface:</u> . Janela de menu . Nova reunião . Alterar Imagem de tela de fundo • Reuniões - <u>Telas</u> . Próximo . Gravada <u>Áreas da interface:</u> . Copiar Convite . Mostrar convite de reunião . Editar <u>Janelas</u> - Ingressar em uma reunião - Agendar Reunião - Compartilhar Tela - Configurações <u>Áreas da interface:</u> . Geral . Video . Audio . Compartilhar Tela . Bate Papo . Zoom Apps . Planos de Fundo e Filtro . Gravação . Perfil . Estatísticas . Atalhos de teclado . Acessibilidade - Janela de Reunião <u>Áreas da interface:</u> . Informações da reunião . Conectar Audio . Iniciar Video . Segurança . Participantes . Bate Papo . Compartilhar Tela . Reações . Aplicativos . Mais . Visualizar . Encerrar	Google Meet Páginas • Criar Conta • Efetuar Login • Home <u>Áreas da interface:</u> . Menu . Iniciar uma reunião . Participar de reunião . Inscreva-se . Criar uma reunião para depois . Iniciar uma reunião Instantânea • Reunião <u>Janelas:</u> - Apresentar . Tela Inteira . Uma janela . Uma Guia - Mais opções . Lousa Interativa . Alterar Layout . Tela Cheia . Alterar plano de fundo . Legendas . Informa um problema . Denunciar Abuso . Ajuda e solução de problemas . Configurações - Detalhes da reunião - Pessoas - Mensagens na chamada - Atividades - Saiu da reunião - Pronto para participar

4.1.4. Auditar a amostra selecionada

De acordo com o WCAG-EM, nesta etapa a amostra selecionada nas fases anteriores é auditada (W3C, 2014). Uma vez que, a meta da inspeção era identificar os problemas de acessibilidade voltados para o público mais velho, a avaliação dos dois

sistemas de videoconferência incluiu o conjunto dos critérios de sucesso do WCAG 2.0 que foram relacionados no projeto WAI-AGE, uma versão reduzida do WCAG 2.0, que atendem às necessidades específicas de usuários mais velhos (W3C, 2018b).

A partir do documento supracitado e depois de visitado (revisado/estudado) cada um dos critérios de sucesso nele relacionados, para apoiar a realização dos testes, foi estruturado, para registro dos resultados, uma lista de verificação (*checklist*) (Anexo 1) com base nos critérios de sucesso, pois estes são apresentados na WCAG 2.0 como declarações testáveis e um guia de consulta rápido (Anexo 2) contendo um resumo com as informações para interpretação dos critérios de sucesso. Além disso, nos casos de dúvida o documento *online* e os critérios de sucesso apontados nos *links* foram consultados.

A inspeção foi realizada manualmente pela pesquisadora, e revisada de acordo com o escopo estabelecido na etapa 3 (Tabela 3), checando-se: as interações, as entradas de dados (formulários), mensagens de erros e demais aspectos apontados nos critérios de sucesso. Isto é, foi verificado cada critério de sucesso, considerando-se os temas aos quais é vinculado, uma vez que, em alguns casos um mesmo critério de sucesso é envolvido em mais de um tema. Em todas as situações, os testes também foram realizados utilizando-se leitor de tela, visando averiguar se os critérios também eram atendidos nessa condição (para esse grupo de usuários).

Os testes foram realizados entre julho e setembro de 2021 e após esse período ocorreram modificações em ambos os sistemas, onde alguns problemas de acessibilidade identificados foram tratados, entretanto outros foram introduzidos.

4.1.5. Relatar as conclusões da avaliação

Esta etapa final foi sendo construída ao longo do processo de avaliação em função dos dados obtidos nas etapas anteriores.

Os testes foram realizados, aplicando-se o *checklist* a cada um dos itens do escopo de avaliação (páginas/telas/áreas de interface) (Tabela 3) e os resultados foram classificados com base na categorização proposta no documento VPAT da *Information Technology Industry Council* (ITI), onde o critério de sucesso foi considerado: “atendido”, quando a funcionalidade do produto avaliado tem pelo menos um método que atende ao critério sem defeitos conhecidos ou facilitação equivalente; “atendido parcialmente”, se algumas funcionalidades do produto não atendem ao critério; “não atendido”, se a maioria das funcionalidades do produto não atende ao critério e “não aplicável”, quando não está presente nos recursos do produto avaliado (ITI, 2022).

4.2. Resultado por tema (WAI-AGE)

Para facilitar a apresentação, os resultados de todos os itens do escopo avaliado foram agrupados e consolidados (por critério de sucesso e tema) em uma única tabela (Tabela 5). Na Tabela 4 são apresentados os termos utilizados nas tabelas 5 e 6.

Tabela 4 Termos utilizados para as informações nas tabelas 5 e 6

<i>Classificação</i>	<i>Termo</i>
Atendido Completamente	Atende
Não atendido	Não atende
Atendido Parcialmente	Parcialmente
Não Aplicável.	Não se aplica

Fonte: da autora

Tabela 5 Resultado consolidando todos os *checklists* aplicados nos dois sistemas

Critério de Sucesso		Tema	Zoom Portal	Zoom Desktop	Google Meet
2.1.1	Teclado	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.1.2	Sem bloqueio de teclado	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.1.3	Teclado (sem exceção)	Uso do teclado e de tabulação	Não Atende	Não Atende	Não Atende
2.4.1	Ignorar blocos	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Atende
2.4.3	Ordem do foco	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.4.7	Foco visível	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.4.4	Finalidade do <i>link</i> (em contexto)	<i>Links</i>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.4.9	Finalidade do <i>link</i> (apenas <i>link</i>)	<i>Links</i>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.4.7	Foco visível	<i>Links</i>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.2.3	Navegação consistente	Navegação e rotulação consistentes	Parcialmente	Parcialmente	Atende
3.2.4	Identificação	Navegação e rotulação consistentes	Atende	Parcialmente	Atende
3.3.2	Rótulos e instruções	Instruções e assistência na entrada de dados	Parcialmente	Parcialmente	Atende
3.3.5	Ajuda	Instruções e assistência na entrada de dados	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.2.4	Identificação	Instruções e assistência na entrada de dados	Atende	Parcialmente	Atende
1.1.1	Conteúdo não textual	CAPTCHA	Atende	Atende	Não se aplica
1.1.1	Conteúdo não textual	Sintetização de fala	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
1.3.1	Informações e Relações	Sintetização de fala	Atende	Atende	Atende
1.4.4	Redimensionar texto	Tamanho do texto	Atende	Parcialmente	Atende
2.4.7	Foco visível	Uso do mouse	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.3.2	Rótulos e instruções	Uso do mouse	Parcialmente	Parcialmente	Atende
1.4.4	Redimensionar texto	Uso do mouse	Atende	Parcialmente	Atende
3.2.1	Em foco	Pop-ups e novas	Atende	Atende	Atende
3.2.5	Alteração a pedido	Pop-ups e novas janelas	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.2.1	Em foco	Atualizações de página	Atende	Atende	Atende
3.2.2	Em entrada	Atualizações de página	Atende	Atende	Atende
3.2.5	Alteração a pedido	Atualizações de página	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
1.4.8	Apresentação visual	Estilo e layout de texto	Atende	Parcialmente	Atende
2.4.6	Cabeçalhos e rótulos	Organização da Página	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
2.4.10	Cabeçalhos da seção	Organização da Página	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.4.8	Apresentação visual	Organização da Página	Atende	Parcialmente	Atende
2.4.5	Várias formas	Navegação e localização	Atende	Atende	Atende
2.4.8	Localização	Navegação e localização	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
2.4.2	Página com título	Navegação e localização	Atende	Atende	Parcialmente
3.3.4	Prevenção de erro (legal, financeiro, dados)	Prevenção e recuperação de erros em formulários	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
3.3.6	Prevenção de erro (todos)	Prevenção e recuperação de erros em formulários	Atende	Atende	Atende
3.3.1	Identificação do erro	Prevenção e recuperação de erros em formulários	Parcialmente	Parcialmente	Atende
3.3.3	Sugestão de erro	Prevenção e recuperação de erros em formulários	Atende	Atende	Atende
3.1.3	Palavras incomuns	Linguagem compreensível	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.1.4	Abreviações	Linguagem compreensível	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
3.1.5	Nível de leitura	Linguagem compreensível	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
1.4.1	Utilização de cores	Cor e contraste	Atende	Atende	Atende
1.4.3	Contraste (mínimo)	Cor e contraste	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
1.4.6	Contraste (melhorado)	Cor e contraste	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
1.2.1	Apenas áudio ou apenas vídeo (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.2	Legendas (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.3	Audiodescrição ou mídia alternativa (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.4	Legendas (ao vivo)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.5	Audiodescrição (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.7	Audiodescrição estendida (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.8	Mídia alternativa (pré-gravado)	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
1.2.9	Apenas áudio (ao vivo)	Multimídia	Atende	Atende	Atende
1.4.7	Som baixo ou sem som de fundo	Multimídia	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
2.2.2	Colocar em pausa, parar ou ocultar	Distrações	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
2.2.4	Interrupções	Distrações	Atende	Atende	Atende
1.4.2	Controle de áudio	Distrações	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

<i>Critério de Sucesso</i>		<i>Tema</i>	<i>Zoom Portal</i>	<i>Zoom Desktop</i>	<i>Google Meet</i>
2.2.2	Colocar em pausa, parar ou ocultar	Tempo Suficiente	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
2.2.1	Ajustável por limite de tempo	Tempo Suficiente	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
2.2.3	Sem limite de tempo	Tempo Suficiente	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
4.1.1	Análise (código)	Equipamentos/software mais antigos	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: Critérios de sucesso e temas: (W3C, 2018b). Resultados: da autora

Com relação aos 49 critérios de sucesso analisados na inspeção, dentre aqueles que se aplicaram, grande parte foi só parcialmente atendida em ambos os sistemas de videoconferência, demonstrando que existem aspectos de acessibilidade a serem trabalhados.

A Figura 4 apresenta os gráficos com o percentual dos critérios de sucesso, considerando-se somente os que se aplicaram a avaliação.

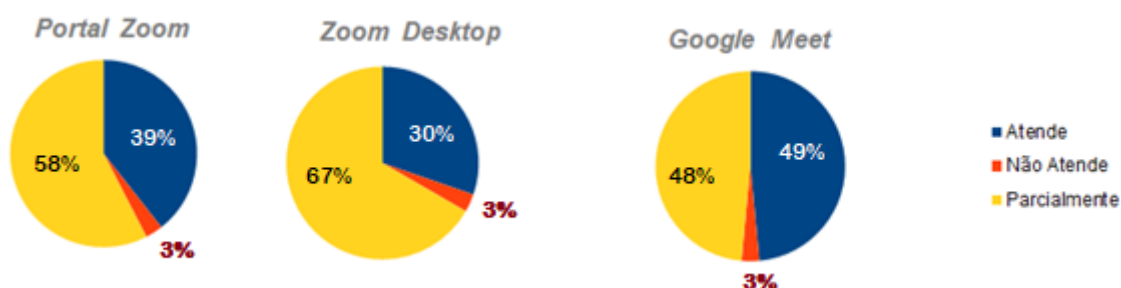


Figura 4 Gráfico com o percentual de critérios de sucesso atendidos, não atendidos e parcialmente atendidos nos dois sistemas de videoconferência.

Fonte: coleta de dados

O resultado final da inspeção é apresentado por tema (Tabela 6), considerando-se a avaliação de todos os critérios de sucesso a ele vinculado e os temas foram categorizados como: “atendido completamente”, “não atendido”, “atendido parcialmente” e “não aplicável”.

O tema CAPTCHA foi considerado como “não aplicável” para o *Google Meet*, uma vez que, o *Google Meet* não faz verificação de CAPTCHA. Além deste também foram classificados como “não aplicável” os temas “Tempo Suficiente” e “Equipamentos e *software* mais antigos”, tanto no *Google Meet* como no *Zoom*.

Os demais temas foram classificados considerando-se somente os seus critérios de sucesso que foram aplicáveis e desse modo foram considerados: “atendido completamente”, se tivesse todos os seus critérios de sucesso com *status* “atende”; “não atendido”, se tivesse todos os seus critérios de sucesso com *status* “não atende” e nos demais casos considerados como “atendido parcialmente”.

Tabela 6 Resultado por tema do WAI-AGE

<i>Princípios do WCAG</i>	<i>Tema</i>	<i>Zoom Portal</i>	<i>Zoom Desktop</i>	<i>Google Meet</i>
Informação perceptível e interface de usuário	Tamanho do texto	Atende	Parcialmente	Atende
	Estilo e layout de texto	Atende	Parcialmente	Atende
	Cor e contraste	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Multimídia	Atende	Atende	Atende
	Sintetização de fala	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	CAPTCHA	Atende	Atende	Não se aplica
Interface com o usuário operável e navegação	<i>Links</i>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Navegação e localização	Atende	Atende	Parcialmente
	Uso do <i>mouse</i>	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Uso do teclado e de tabulação	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Distrações	Atende	Atende	Atende
	Tempo Suficiente	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Informação e interface com o usuário compreensíveis	Organização da Página	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Linguagem compreensível	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Navegação e rotulação consistentes	Parcialmente	Parcialmente	Atende
	<i>Pop-ups</i> e novas janelas	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Atualizações de página	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Instruções e assistência na entrada de dados	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente
	Prevenção e recuperação de erros em formulários	Parcialmente	Parcialmente	Atende
Conteúdo robusto e interpretação confiável	Equipamentos/ <i>software</i> mais antigos	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: Princípios e temas: (W3C, 2018b). Resultados: da autora

A Figura 5 apresenta uma visão geral contendo o percentual dos temas “atendidos” e “parcialmente atendidos” nos dois sistemas de videoconferência.

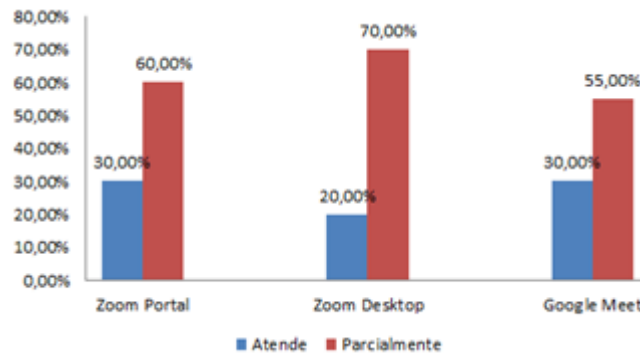


Figura 5 Percentual dos temas atendidos e parcialmente atendidos nos dois sistemas.

Fonte: coleta de dados

As duas próximas seções apresentam os resultados discutidos em maior profundidade e as considerações sobre a revisão da acessibilidade respectivamente.

4.3. Análise dos resultados

A seguir, os resultados são discutidos em linha com as orientações que nortearam a inspeção e desta forma são apresentados de acordo com a organização temática proposta pelo WAI-AGE, onde são detalhadas as características dos temas do WAI-AGE: tamanho do texto, estilo e *layout* de texto, cor e contraste, multimídia, sintetização de fala, CAPTCHA, *links*, navegação e localização, uso do *mouse*, uso do teclado e de tabulação, distrações, tempo suficiente, organização da página, linguagem compreensível, navegação e rotulação consistentes, *pop-ups* e novas janelas, atualizações de página, instruções e assistência na entrada de dados, prevenção e recuperação de erros em formulários, equipamentos/*software* mais antigos (W3C, 2018b).

4.3.1. Uso do teclado

A navegação por teclado é fundamental para a acessibilidade. Alguns Idosos, que têm dificuldade motora ou visual ou mesmo por não terem habilidade com o *mouse*,

necessitam usar o teclado (W3C, 2018b). Para muitas habilidades visuais, cognitivas e de mobilidade, que não podem utilizar o *mouse*, a navegação por teclado é parte fundamental da experiência de uso do sistema e dessa forma deve ser abrangente e consistente (MICROSOFT, 2022).

Para isso verificou-se o processo de navegação via teclado com base nos seguintes critérios de sucesso.

- . Tornar toda funcionalidade acessível por teclado, a menos que esta não possibilite seu controle via teclado (2.1.1)
- . Evitar barreiras de teclado (2.1.2)
- . Garantir toda a navegação por teclado, sem exceções (2.1.3)
- . Fornecer formas de saltar ou ignorar blocos de conteúdo (2.4.1)
- . A ordem de foco dos elementos navegados deve preservar o significado e a operabilidade (2.4.3)
- . Os elementos interativos têm o foco visível quando navegados por teclado (2.4.7)

1. *Zoom*

O *Zoom* oferece suporte de teclado a grande parte dos componentes da interface no cliente *desktop*, e em seu Portal Web, mas algumas ações não podem ser executadas apenas com o uso da navegação por teclado padrão (usando a tecla *tab*) e com o auxílio das teclas de seta. Embora disponibilize teclas de atalho, as quais em algumas situações auxiliam onde não é possível a navegação via tabulação, ainda existem situações de bloqueio e impossibilidade de pular blocos na navegação via teclado. Além disso, usuários inexperientes podem desconhecer em que casos estão disponíveis as teclas de atalho (quando não está explícito), e enfrentarem dificuldades na navegação via teclado. De modo geral, o conceito de atalhos de teclado é empregado nos aplicativos e contribui

para a navegação. Entretanto, destaca-se que as teclas de atalho mudam em função do sistema operacional, e não há uma regra de configuração nem um método padrão para informá-las aos usuários.

Zoom para Portal Web

O critério de sucesso 2.4.1 recomenda o uso de *link* de navegação no início da página, para saltar e permitir aos usuários que navegam sequencialmente, um acesso mais fácil ao conteúdo principal (W3C, s.d. a). Apesar da página “*home*” apresentar no início o *link* “pular para o conteúdo principal”, ele não favorece um acesso mais direto às funcionalidades necessárias para realizar ou participar de reunião. Neste sentido, torna a navegação mais difícil para os usuários de teclado, pois estes precisam percorrer os vários itens do *menu* que precedem as opções de acesso à reunião, diferentemente de usuários de *mouse* que podem selecioná-las diretamente no *menu*. Outro aspecto refere-se ao foco do teclado (critério 2.4.7). Embora possa ser prontamente detectado ao se percorrer o *menu* com a tecla “*tab*”, a borda realçada em torno da opção “realizar uma reunião”, limita sua visibilidade e a percepção da existência de subopção, ilustrado na Figura 6. Ressalta-se ainda, que esse problema de contorno de foco também prejudica a visibilidade de outros componentes em outras partes da interface do usuário. Já na página “minha conta”, quando o componente “gravações locais” recebem o foco do teclado não apresenta o indicador de foco visível.

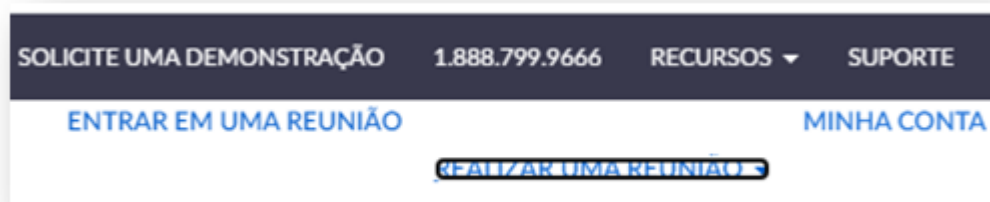


Figura 6 Parte do *Menu* da “Página *home*” do Portal Web Zoom.

Fonte: Zoom.

A página “minha conta” contempla diversas funcionalidades, dentre elas a atualização de perfil, de configuração, o agendamento de reunião e acesso as reuniões gravadas. Essas funcionalidades são selecionadas no *menu* local e as informações editadas na área central da página. Com relação ao mecanismo de navegação por teclado, para acesso e atualização dos dados na página, identificaram-se alguns problemas:

- a) A seleção de outro item no *menu* via tabulação não é operacional e se torna longa, pois o usuário tem que percorrer outros elementos interativos que não pertencem ao *menu* local;
- b) É difícil para o usuário de leitor de tela identificar o momento exato de acionar o *link*, no início da página, para acesso rápido a área principal, e com isso a tabulação para atualização dos dados se torna muito difícil e exaustiva;
- c) Nas opções “reunião” e “configuração”, a área central da tela é movimentada para cima e o foco do telado não fica visível em parte da navegação, podendo deixar o usuário desorientado;
- d) Campos de data como “*start time*”, “*end time*” e outros, preenchidos através de um calendário, não são intuitivos e exigem um esforço para percorrer seus

controles, especialmente para usuários com pouca destreza motora e usuários que utilizam leitor de tela;

- e) Alguns campos como “saiba mais”, direcionam o usuário para outro contexto em uma nova janela, o qual não consegue retornar via navegação padrão por teclado (tecla *tab*);
- f) Alguns campos de informação que não exibem as dicas (*tooltips*) quando selecionadas pelo teclado; as dicas são exibidas somente via *mouse*.

O critério de sucesso 2.4.3 enfatiza que a navegação sequencial pelo conteúdo deve encontrar as informações em uma ordem consistente com o significado. Isto é, deve fazer sentido para o usuário de leitor de tela que interage com a ordem de leitura determinada de forma programática, e usuário de teclado com visão que interage com a apresentação visual (W3C, s.d.). Ocorre que ao navegar por tabulação o foco do teclado e do leitor de tela são sincronizados (TINK, 2019), e o leitor de tela fala o conteúdo em que está focado, diferentemente dos usuários videntes que podem escanear toda a página.

Ainda na página “minha conta”, para os usuários que dependem de leitor de tela e utilizam a navegação sequencial (usando a tecla *tab*), destacam-se algumas situações que podem apresentar confusão no entendimento:

- a) No agendamento de reunião, após o preenchimento do campo de “duração da reunião”, o foco passa para o *link* “atualize agora”, que são lidos em sequência pelo leitor de tela. Entretanto a atualização se refere ao tipo de plano e não a duração da reunião. Uma vez que o usuário de leitor de tela não pode visualizar o contexto, isso dá margem a um entendimento errado.
- b) Ainda no preenchimento para agendamento de reunião, outro entendimento dubio pode ocorrer pelo fato do rótulo “senha” não ser lido, mas somente a mensagem

“a configuração está bloqueada e não pode ser alterada - todas as suas reuniões usarão esta configuração”. Não há uma conexão ao que a mensagem se refere. Observa-se que se as informações não estiverem organizadas numa sequência lógica de leitura, os usuários que navegam utilizando leitor de tela terão dificuldades de entendimento.

Ressalta-se que independente do foco do teclado, os leitores de tela têm outros comandos para leitura do conteúdo de uma página (TINK, 2019). Entretanto, estes variam entre leitores de tela (TINK, 2019) e requer uma experiência do usuário com teclas de atalho, pois a leitura completa e sequencial da página também é de difícil compreensão (LINHA DE CÓDIGO, 2022).

Cliente Zoom para Desktop

Apesar de apresentar uma interface mais simples que o Portal Web, algumas funcionalidades possuem limitação ao se navegar somente pelo teclado. Já na tela de abertura do aplicativo, o usuário não consegue via tabulação acesso ao ícone “X” e só consegue fechar a janela por meio de tecla de atalho, mas sem instruções usuários inexperientes podem ter dificuldade para fechar a tela.

Na funcionalidade “agendar reunião”, o ícone que exibe o calendário para preenchimento da “data de reunião” não é acionado na navegação por tabulação. Usuários idosos ou com deficiência cognitiva podem ter dificuldade para entender como acessar o calendário através do campo de data. Este recurso também exige do usuário habilidade para distinguir os diferentes controles, que permitem percorrer e selecionar no calendário as informações (dia, mês e ano). Torna-se ainda mais difícil para usuários de leitor de tela, pois na tabulação o campo é percorrido separadamente por mês, dia e ano,

mas como é usada a mesma estrutura de calendário as informações lidas são as mesmas e o usuário não tem o referencial visual.

Na janela "configuração", o baixo contraste para indicar o foco do teclado, prejudica a visualização do item percorrido no menu e a sua seleção, principalmente para usuários com deficiência visual. Além disso, algumas opções na janela "configuração" apresentam alguns problemas na interação via teclado. Na opção "geral", quando o *link* "visualizar mais configuração" é acionado, o *browser* com os dados adicionais é aberto por trás da janela "configuração", e via navegação por teclado o usuário não consegue acessar essa nova informação que se encontra por trás da janela que ele está.

Na opção "plano de fundos e filtros", a escolha via teclado dos itens disponibilizados na tela, requer diferentes modalidades de navegação, tornando difícil a seleção para usuário com mobilidade reduzida, dificuldade visual ou cognitiva. Na opção "perfil", os botões "editar perfil", "atualizar para pro" e "ver recursos avançados", também abrem guias no *browser* em um plano que fica por detrás da janela "configuração", e por meio da navegação padrão por teclado o usuário não consegue acessá-las.

Sala de Reunião

Ao entrar na sala de reunião, a barra de ferramentas é ocultada automaticamente, mas com o movimento do *mouse*, ela se torna visível; o mesmo não ocorre para o usuário navegando via teclado que para torná-la visível precisa utilizar a tecla de atalho "alt", mas a mensagem com essa instrução é exibida somente após o usuário ter executado a ação. A falta dessa informação pode inviabilizar a atuação do usuário na reunião, demonstrando um problema de usabilidade.

O compartilhamento de tela utilizando somente teclado apresenta diferentes problemas:

- a) A seleção das opções na janela de compartilhamento envolve uma sequência com diferentes estruturas de navegação, que pode se tornar uma barreira para usuários idosos ou com deficiência cognitiva ou visual;
- b) A seleção em conjunto de várias janelas não funciona por teclado;
- c) A seleção do item a ser compartilhado é inconsistente via teclado, pois algumas vezes funciona com “*enter*”, em outras é necessário acionar o botão compartilhar;
- d) O usuário de leitor de tela só é informado que o item foi selecionado, mas nem sempre o “*enter*” funciona, e não é informado sobre o botão compartilhar;
- e) Para as opções de compartilhamento de arquivo: “*OneDrive*”, “*Google Drive*” e “*Box*”, apesar de abrir a janela de compartilhamento, via teclado não consegue acessar o botão conectar;
- f) Permite abrir a opção “quadro de avisos”, mas ações com o teclado não funcionam;
- g) Via teclado não é possível acessar o *pop-up* exibido, quando um participante solicita autorização para entrar na reunião. Para autorizar a participação o *host* terá mais esforço, pois precisará navegar na interface até o componente “participantes” e selecioná-lo na lista;
- h) É exibido para o participante um *pop-up* informando quem está compartilhando a tela juntamente com botão “visualizar opções”, o qual não pode ser acessado via teclado.
- i) O foco para selecionar a opção dentro do dialogo do “*closed Caption*” é muito fraco.

- j) Não consegue acessar, via teclado, o *pop-up* para admitir a entrada de um participante na reunião.

2. *Google Meet*

No *Google Meet*, a maioria das funcionalidades pode ser operada apenas com o teclado, mas existem algumas exceções.

Na página “*home*” é disponibilizado o *link* “inscreva-se gratuitamente”, permitindo aos usuários que iniciam na ferramenta e não possuem uma conta *Google*, criá-la a partir do *Google Meet*, entretanto o *link* não pode ser acessado via teclado, causando uma barreira a esses usuários, que terão que criar a conta por outro aplicativo do *Google*.

Além disso, simulando o acesso à página para criar nova conta, outros problemas foram identificados. Os componentes focalizáveis recebem o foco em uma ordem que não é consistente com relação à operabilidade (critério 2.4.3). Isto é, o campo para a entrada de e-mail e o botão que efetua a ação são exibidos e percorridos nessa ordem (Figura 7). Entretanto a informação esperada no campo de entrada não é consistente com a ação a ser executada pelo botão.

Mesmo quando a intenção do usuário é criar uma nova conta, por tabulação ele passa pelo campo de entrada (onde é esperado um e-mail existente), ao clicar no botão para criar novo *Gmail*, o foco é transferido novamente para o campo de entrada, onde aí sim, o usuário entra com os dados para a nova conta. Continuando a tabulação para preencher as demais informações, passa desnecessariamente pelo botão (que não deve ser clicado), somente porque está na sequência de navegação.

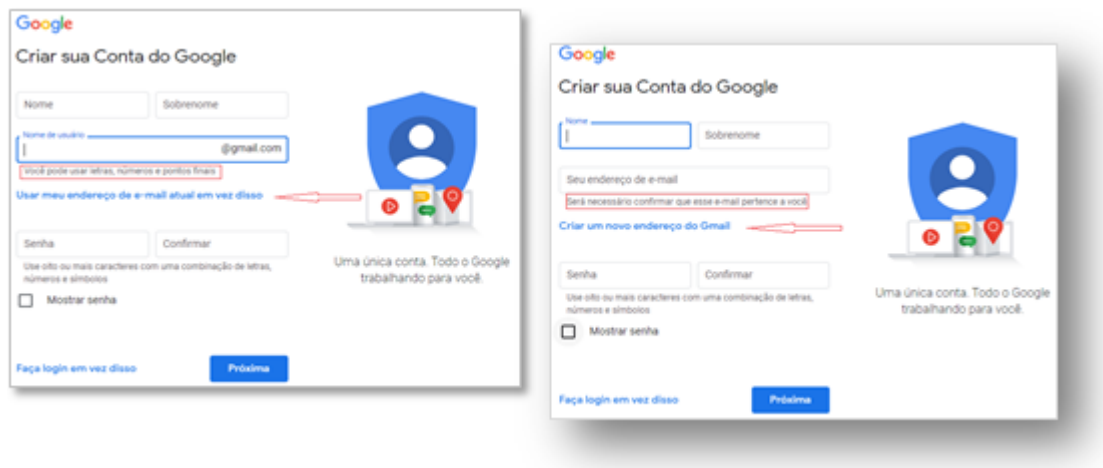


Figura 7 Página Criar Conta - *Google* - Campo para criação de conta.

Fonte: *Google Meet*

Na sala de reunião, no componente “mais opções” na subopção “Lousa interativa - (*Jamboard*)”, após iniciar uma nova lousa, o usuário não consegue fechá-la e retornar a reunião através da navegação por teclado padrão (usando a tecla *tab*), somente por meio de tecla de atalho. Mas essa orientação não é exibida e usuários inexperientes podem ficar confusos e não conseguir retornar a reunião.

Também quando o usuário está posicionado na tela do recurso que está compartilhando na reunião (Figura 8), se estiver compartilhando a tela inteira, só consegue por *mouse*, mas não via teclado, acessar o modal que exibe o botão “interromper compartilhamento” e o *link* “ocultar”.



Figura 8 Imagem do modal sobre a tela de uma página compartilhada.

Fonte: *Google Meet*

Encontram-se também componentes na interface que apresentam um baixo contraste ao receber o foco do teclado como: os botões “cancelar” e “enviar” na janela “enviar *feedback*”; botão “parar a apresentação” no compartilhamento de tela na sala de reunião. Dificultando a visualização de usuários idosos com declínio visual.

Ressalta-se que para os usuários que só podem utilizar a navegação via teclado, o *Google Meet* em relação ao *Zoom*, permite um acesso mais amigável às funcionalidades para realizar e participar de reunião. Em sua página “*home*”, localizado no início da página, o *link* para pular navegação, permite que os usuários ignorem as informações de título e o conteúdo de navegação, posicionando o usuário direto na área dos componentes de controle que dão acesso à reunião.

Além disso, para os usuários que optam pela opção “permanecer logado” ao acessar o *Google Meet*, a página “*inicial*” é exibida numa versão simplificada voltada para as funcionalidades de acesso a reunião.

4.3.2. *Pop-ups* e novas janelas

O WCAG 2.0 propõe orientações relacionadas à utilização de *pop-ups*, novas janelas ou novas guias que podem confundir ou distrair idosos com declínio cognitivo e estão relacionadas nos seguintes critérios de sucesso (W3C, 2018b):

- . Quando qualquer componente receber o foco, não deve iniciar uma alteração de contexto (3.2.1)
- . As alterações de contexto devem ser iniciadas apenas a pedido do usuário (3.2.5)

1. *Zoom*

No *Zoom* não são iniciadas mudanças de contexto quando os componentes da interface do usuário recebem o foco. Entretanto observa-se alteração de contexto sem a solicitação do usuário. Na página “home” do portal web, ao selecionar a opção “iniciar uma reunião”, se o usuário não estiver logado, sem ser notificado é direcionado para efetuar *login* e imediatamente após autenticado é exibida a página “minha conta”, onde o usuário novamente tem que selecionar a opção “iniciar uma reunião”.

Além de ser repetitivo, o usuário que navega por teclado, precisa percorrer sequencialmente vários elementos focalizáveis na interface, até acessar o botão da opção. Isso demanda um esforço adicional, especialmente para quem utiliza leitor de tela, que necessita se orientar na interface.

2. *Google Meet*

No *Google Meet*, na opção “ajuda e soluções de problemas” da sala de reunião, ao clicar no *link* “mais dicas de solução de problemas”, os usuários são direcionados para uma nova guia no *browser* sem ser notificado. Essa mudança de contexto pode deixar alguns usuários desorientados, especialmente quem utiliza leitor de tela, e impedir o

retorno à sala de reunião daqueles que navegam por teclado e não têm experiência com teclas de atalho, já que por tabulação não conseguem fechar a nova guia.

No *Google Meet* não foram identificadas mudanças contextuais motivadas somente em função de um componente da interface receber o foco.

4.3.3. Atualizações de página

Está relacionado a atualizações automáticas em uma página que podem não ser percebidas por usuários idosos devido a declínios visuais ou cognitivos (W3C, 2018b), nesse sentido verificou-se os critérios de sucesso:

- . Quando qualquer componente recebe o foco, não inicia uma alteração de contexto (3.2.1)
- . Alterar a definição de um componente de interface de usuário não provoca, automaticamente, uma alteração de contexto, a menos que o usuário tenha sido avisado sobre esse comportamento antes de utilizar o componente. (3.2.2)
- . As alterações de contexto são iniciadas apenas a pedido do usuário (3.2.5)

Tanto no *Zoom* como no *Google Meet*, as entradas de dados assim como a configuração de componentes na interface do usuário não causam uma alteração de contexto automaticamente. A classificação por parcialmente atendido na atualização de página está relacionada ao não atendimento do critério de sucesso que não permite mudança de contexto iniciadas sem ser a pedido do usuário (3.2.5), explicado no item anterior “*Pop-ups* e novas janelas”.

4.3.4. Navegação e rotulação consistentes

A navegação e a rotulação consistentes são elementos importantes, principalmente, para usuários com pouca experiência na web ou idosos com alguns tipos de declínio cognitivo (W3C, 2018b), pois essa consistência auxilia os usuários a encontrar mais facilmente as informações que desejam. Nesse sentido os critérios de sucesso envolvidos buscam:

- . Navegação consistente (3.2.3)
- . Identificação consistente (3.2.4)

1. Zoom

O critério 3.2.3 recomenda apresentação e *layout* consistentes, visando facilitar o usuário na localização e interação com conteúdo repetido, que é exibido em diferentes telas que compõem a mesma aplicação (*app* ou *site*) (W3C, 2018b, GUIA WCAG, 2021).

Vários elementos interativos que compõem a interface da sala de reunião exibem suas opções em janela secundária (que abre quando o elemento é clicado (Figura 9)). Observa-se em algumas dessas janelas, a ação de fechar a tela não é executada de forma semelhante, embora seja um mecanismo necessário e comum a todas elas.

A janela que exhibe as opções para testar “o alto-falante e o microfone”, utiliza o botão “X” para encerrar a tela e pode ser acessado via teclado. Já na janela “convide pessoas para ingressar na reunião” o botão “X” só pode ser acessado via *mouse*. Muda também a localização e a navegação para acesso ao componente que fecha a janela que exhibe “os participantes da reunião“. Ou seja, o usuário precisa identificar o modo de fechar a janela em cada situação. Um modo de operação comum beneficiaria usuários inexperientes, com deficiências cognitivas, memória de curto prazo e deficientes visuais.



Figura 9 Janela/contêiner para testar “o alto-falante e o microfone”.

Fonte: *Zoom*

O objetivo do critério de sucesso 3.2.4 é garantir a identificação consistente de componentes que têm a mesma funcionalidade e aparecem repetidamente na aplicação (W3C, 2019). No sistema Zoom, o componente “configurações” está presente na interface da página “inicial” do cliente desktop e também na interface da sala de reunião (Figura 10).

Apesar de ser utilizado o mesmo ícone nas duas situações: no primeiro caso é exibida a identificação, que ocorre quando se passa o *mouse* (dica) sobre o ícone; no segundo caso nenhuma identificação é fornecida ao usuário. Idosos, que em geral têm pouca familiaridade com aplicações web, podem não perceber que se trata do mesmo componente.



Figura 10 Diferença na identificação do ícone “Configurações”.

Fonte: cliente *Zoom desktop*.

2. *Google Meet*

No *Google Meet* os dois critérios de sucesso são atendidos.

4.3.5. Navegação e localização

A clareza na navegabilidade contribui para uma melhor experiência dos usuários idosos (W3C, 2018b) e os critérios de sucesso relacionados buscam:

- . Proporcionar várias formas para localizar conteúdo na página (2.4.5)
- . Informações sobre a localização do usuário na página e *site* (2.4.8)
- . Páginas com título que descrevem sua função ou finalidade (2.4.2)

1. *Zoom*

No *Zoom*, as telas apresentam título ou logotipo, que permitem aos usuários visualizarem a sua finalidade. Entretanto, em algumas páginas acionadas via *link* e abertas no navegador o título não é informado (lido) para os usuários de leitor de tela. Desta forma, esses usuários ficam desorientados, pois são direcionados para outra janela e sem a informação que identifica o conteúdo da página.

2. *Google Meet*

De modo geral, as telas no *Google Meet* possuem títulos significativos que remetem ao seu objetivo. Entretanto destaca-se o título “Adic. pessoas” da janela secundária exibida quando é clicado o componente para inclusão de participantes na reunião. Para os usuários de leitor de tela o título se torna confuso, pois parte é lido em inglês (o termo “adic.”) e o restante em português. A falta de clareza nas informações fornecidas pelo leitor de tela prejudica a interação dos usuários deficientes visuais.

O Critério 2.4.5 estabelece que os usuários disponham de várias maneiras para navegar, e assim encontrar o conteúdo da forma mais apropriada às suas necessidades (W3C, 2019). O *Zoom* disponibiliza mais de uma forma para executar atividades como: *login*, editar configurações, agendar e participar de reunião, entre outras tarefas essenciais. O *Google Meet* também oferece formas alternativas para a localização da informação. Usuários com limitações e que necessitam navegar via teclado podem além da navegação sequencial pelo *menu* ter um acesso mais direto as funções de reunião.

4.3.6. Instruções e assistência na entrada de dados

Muitos aplicativos web requerem entrada de dados por parte do usuário e este item trata da importância de fornecer assistência na entrada de dados, pois alguns idosos apresentam dificuldade ao lidar com os requisitos de formulários e transações (W3C, 2018b). Nesse sentido os critérios de sucesso visam:

- . Rótulos ou instruções (3.3.2)
- . Identificação consistente (3.2.4)
- . Ajuda contextual (3.3.5)

1. *Zoom*

O critério 3.3.2 visa garantir que os usuários tenham informações suficientes para o preenchimento de formulários. Isto é, que sejam utilizados rótulos ou instruções para informá-los sobre quais dados de entrada são esperados, sanando dúvidas e evitando navegação desnecessária (W3C, s.d. c). No *Zoom*, alguns campos de entrada de dados, caixas de seleção e outros controles a serem preenchidos pelos usuários possuem rótulos em inglês e em alguns casos com instruções em inglês (critério 3.3.5), como apresentado, por exemplo, na Figura 11 no preenchimento do perfil do usuário entre outros casos. O

critério 3.2.4 também é parcialmente atendido como explicado no item anterior (Navegação e rotulação consistentes).

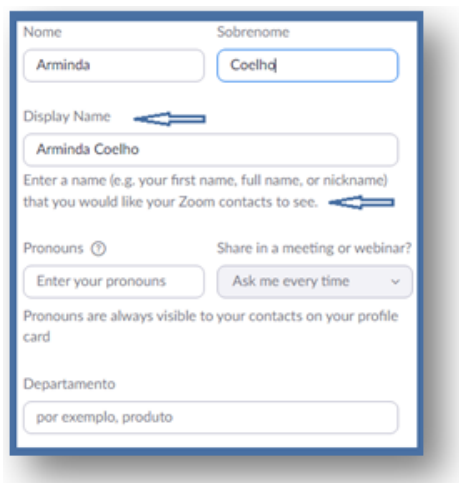


Figura 11 Rótulos e instruções usadas na página “minha conta” - opção “perfil”.

Fonte: Zoom.

2. Google Meet

Embora o critério 3.3.5 foque na assistência a entrada de texto em formulários, ressalta-se a importância da presença da ajuda contextual nos momentos em que o usuário está executando uma função que requer orientação. Na sala de reunião no compartilhamento de tela de inteira, para o usuário de leitor de tela, não é lido o texto informativo instruindo o usuário para “não compartilhar a tela inteira e nem a janela do navegador, para evitar o efeito de espelho infinito” (Figura 12). Desta forma, esses usuários são prejudicados, pois podem perder o controle da apresentação.

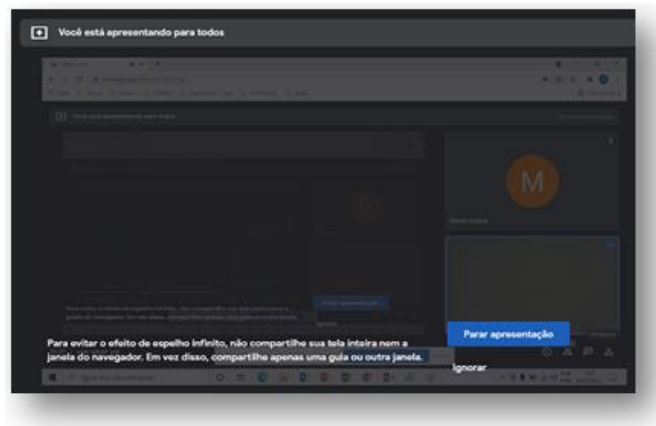


Figura 12 Texto instrucional não lido pelo leitor de tela no compartilhamento de tela

Fonte: *Google Meet*.

4.3.7. Prevenção e recuperação de erros em formulários

Idosos, com declínio das habilidades cognitivas, por terem mais probabilidade de cometer erros, têm mais dificuldade para finalizar formulários e completar transações (W3C, 2018b).

Validações, com orientações claras, ajudam esses usuários na correção dos problemas e os seguintes critérios de sucesso contribuem nesse sentido:

- . Prevenção de erros (legal, financeiro, dados) (3.3.4)
- . Prevenção de erros (todos) (3.3.6)
- . Identificação do erro (3.3.1)
- . Sugestão sobre como solucionar um erro de entrada do usuário (3.3.3)

1. Zoom

O critério 3.3.1 exige a notificação de erros conhecidos, mas observa-se no aplicativo *desktop*, que apesar do erro ser detectado, em algumas situações, o usuário não é notificado. Por exemplo, diferentemente do portal web, onde o usuário é informado por

mensagem se preencher incorretamente o campo “*login*”, o mesmo não ocorre no aplicativo *desktop*, apesar de detectado o erro, visto que o botão de “*login*” não é habilitado. Situação semelhante também acontece quando campos obrigatórios não são informados, como ocorre ao não preencher o “tópico” no agendamento de reunião, ao não informar o nome no preenchimento do perfil entre outros exemplos na página “minha conta” no Portal *Zoom*.

Em relação ao critério 3.3.4, este não se aplica, em função do escopo analisado no *Zoom*, não tratar de compromissos legais ou transações financeiras. O critério 3.3.6 se baseia no critério 3.3.4, mas se refere a todos os formulários que requerem envio de dados pelo usuário e que no mínimo uma das três exigências (reversível, verificado, confirmado) seja atendida. Observa-se que no *Zoom* os erros são detectados, embora em alguns casos o usuário não seja inicialmente notificado, mas se dados inválidos forem enviados são exibidas mensagens de erro e, além disso, os dados enviados são reversíveis.

2. *Google Meet*

Dentro do escopo analisado, o critério 3.3.4 não se aplica, pois o uso do aplicativo não acarreta a ocorrência de compromissos legais ou transações financeiras. Já os demais critérios foram atendidos, pois no *Google Meet*, erros de entrada de dados por parte do usuário são detectados (critério 3.3.1) e sugestões para os erros são fornecidas (critério 3.3.3).

4.3.8. Linguagem compreensível

Muitos idosos possuem dificuldade para entender frases complexas, palavras incomuns e jargões técnicos (W3C, 2018b). Ao utilizarem os aplicativos disponíveis na *internet*, os idosos se deparam algumas vezes com termos técnicos e expressões as quais

não estão acostumados que podem se tornar uma barreira na utilização desses aplicativos e os critérios de sucesso envolvidos buscam:

- . Uma forma de ajudar o usuário a compreender palavras incomuns (3.1.3)
- . Disponibilizar um mecanismo para identificar a forma expandida ou o significado das abreviaturas (3.1.4)
- . Alternativas para compreensão de um texto que exige nível de educação para sua compreensão (3.1.5)

1. Zoom

No *Zoom* encontram-se abreviações, que alguns idosos podem não entender seu significado. Observa-se no portal web e no aplicativo *desktop* a sigla “*PMI*” “*Personal Meeting ID*”, que mesmo sendo exibida a sua forma expandida, sem uma explicação, seu significado pode não ser claro, principalmente para os usuários que utilizam leitor de tela, onde a sigla é pronunciada no idioma inglês.

Também são utilizados, sem descrição, jargões técnicos associados a recursos como áudio, vídeo entre outros utilizados no *Zoom* e termos específicos como “*Closed Caption*” que não são usuais para muitos idosos. Também é exibido texto informativo em inglês (Figura 13) que requer um maior domínio do idioma para sua compreensão (3.1.5).

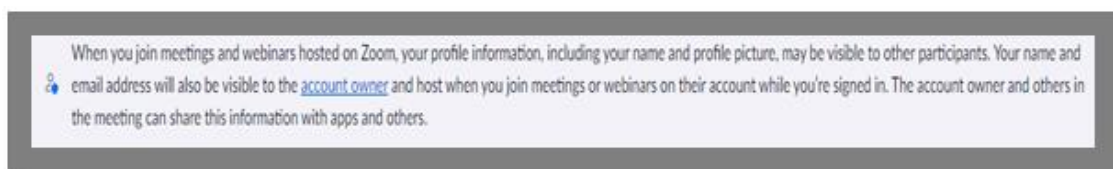


Figura 13 Texto informativo na página “minha conta” na opção “perfil”.

Fonte: *Zoom*.

2. *Google Meet*

O *Google Meet* apresenta uma interface com linguagem simples, mas ainda assim, foram encontrados nomes técnicos sem descrição sobre seu significado como, por exemplo, “*integrated Webcam*” e também termo de uso específico do aplicativo sem a descrição da finalidade como o “código da reunião”.

4.3.9. *Links*

Para os idosos, especialmente aqueles com declínio de visão e cognição, *links* claros e identificáveis são importantes e contribuem na navegação, execução de tarefas e outros fins (W3C, 2018b). Os critérios de sucesso relacionados verificam:

- . A finalidade do *link* em contexto (2.4.4)
- . A finalidade do *link*, apenas o link (2.4.9)
- . Os elementos interativos se têm o foco visível quando navegados por teclado (2.4.7)

1. *Zoom*

Os critérios de sucesso 2.4.4 e 2.4.9 tratam da finalidade dos *links* com objetivo de auxiliar os usuários a terem informações suficientes para que possam decidir se desejam acessar o *link* (W3C, 2019). No *Zoom* são encontrados alguns *links* em inglês como, por exemplo, “*test Speaker and Microphone*”, “*report*”, “*trouble shooting*” e outros, utilizados na sala de reunião, na página “minha conta” e em outras interfaces. Para os usuários de leitor de tela, mesmo aqueles que tenham conhecimento do idioma inglês, em função da pronuncia, em alguns casos o rótulo do *link* é de difícil compreensão.

Também são usados *links* como “atualize agora”, que os usuários videntes por meio do contexto conseguem identificar a finalidade, mas isso não ocorre para os usuários

de leitor de tela em função da ordem de navegação (tabulação) pelos elementos focalizáveis problema relatado no item anterior (uso de teclado e tabulação).

O critério 2.4.7 recomenda que seja utilizado nos *links* um mecanismo de destaque altamente visível, mas o realce no *link* “Ingresse em seu navegador” (Figura 14), exibido para escolha da forma de acesso à sala de reunião, dificulta a visualização principalmente dos usuários idosos que possuem deficiência visual. *Links* como “Baixe agora” entre outros também recebem um realce que dificulta a visualização.

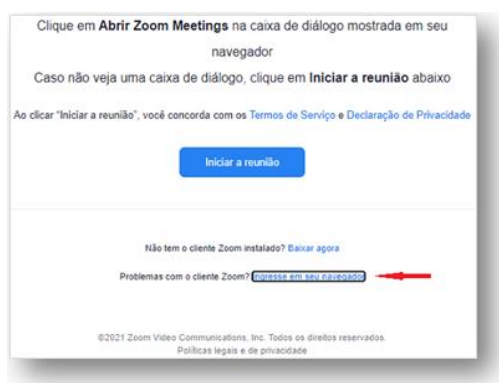


Figura 14 Realce do *link* na página para escolha da forma de acesso à reunião.

Fonte: Zoom.

2. Google Meet

No *Google Meet*, grande parte dos *links* possuem textos adequados que descrevem o seu objetivo. Mas existem exceções, como o *link* exibido solto no início da página home “*jump to content*” (Figura 15), que direciona para o conteúdo principal da página, que não é claro o suficiente para muitos usuários. Outro exemplo é o *link* para acesso a ferramenta *Jamboard*, lido como “*Iam*”, onde os usuários de leitor de tela podem ter dificuldade para associar o *link* ao respectivo recurso. Atendendo assim parcialmente aos critérios de sucesso 2.4.4 e 2.4.9.

Desta forma considera-se que os dois sistemas atendem parcialmente os três critérios.

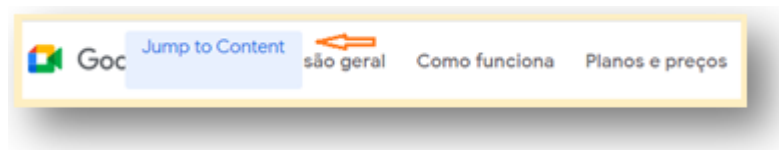


Figura 15 Rótulo do *link* na página inicial.

Fonte: *Google Meet*.

4.3.10. CAPTCHA

O CAPTCHA, acrônimo de "Testes públicos de *Turing* totalmente automatizados para diferenciar computadores e humanos", utilizado para comprovar que o acesso está sendo realizado por uma pessoa e não um robô. Para os idosos, devido ao declínio visual, pode se tornar difícil discernir e solucionar um desafio apresentado em um CAPTCHA (W3C, 2018b) e o critério de sucesso relacionado busca:

- . Possibilidades para conteúdo não textuais, incluindo CAPTCHAs alternativos (1.1.1)

1. *Zoom*

O *Zoom* atende a este item, uma vez que apresenta duas formas diferentes de CAPTCHA, isto é, apresenta dois tipos de teste: um baseado na escolha das imagens de uma categoria e outra opção em áudio. Entretanto cabe ressaltar que em alguns casos é difícil de ouvir a frase completa, assim como identificar se as imagens atendem o requisito do teste.

2. *Google Meet*

O *Google Meet* não utiliza CAPTCHA, logo este tópico não se aplica.

4.3.11. Multimídia

Este item se preocupa com a necessidade de transcrições, legendas ou baixo som de fundo, que são importantes para alguns idosos, devido à diminuição visual ou auditiva que ocorre com o envelhecimento (W3C, 2018b). E estão relacionados os seguintes critérios de sucesso:

- . Apenas áudio e apenas vídeo (pré-gravado) (1.2.1)
- . Legendas (pré-gravadas) (1.2.2)
- . Audiodescrição ou mídia alternativa (pré-gravada) (1.2.3)
- . Legendas (ao vivo) (1.2.4)
- . Audiodescrição (pré-gravada) (1.2.5)
- . Audiodescrição estendida (pré-gravada) (1.2.7)
- . Mídia alternativa (pré-gravada) (1.2.8)
- . Apenas áudio (ao vivo) (1.2.9)
- . Áudio de fundo baixo ou sem áudio de fundo (1.4.7)

O critério de sucesso 1.2.9 tem como objetivo tornar as informações veiculadas por áudio ao vivo, como por exemplo, videoconferência, acessíveis para deficientes auditivos, por meio do uso de uma alternativa em texto (W3C, s.d. d). Os dois sistemas de videoconferência disponibilizam serviço de legenda de texto.

O *Zoom* disponibiliza suporte para legendas, onde o anfitrião pode designar um participante dedicado para digitar as legendas, incluir um provedor de legendas terceirizado ou utilizar transcrições automáticas (ZOOM, 2022b). O *Google Meet* também fornece recurso de legendas instantâneas que possibilitam que as conversas dos participantes sejam convertidas para texto em tempo real (GOOGLE MEET, 2020).

Os demais critérios de sucesso, considerando-se o escopo avaliado nos dois sistemas, não se aplicam, uma vez que, tanto o *Zoom* como *Google Meet*, não contêm conteúdo multimídia.

Em reuniões, caso os participantes utilizem conteúdo multimídia, eles podem por meio de compartilhamento de arquivo, fornecer as alternativas necessárias.

4.3.12. Organização da Página

Páginas com conteúdo dispostos de forma organizada facilitam o acesso à informação, sendo importante para os idosos, que em geral não têm experiência na web e desta forma não possuem hábitos de navegação avançados (W3C, 2018b). Auxiliam nesse aspecto os seguintes critérios de sucesso:

- . Os cabeçalhos e os rótulos descrevem o tópico ou a finalidade (2.4.6)
- . Os cabeçalhos da seção são utilizados para organizar o conteúdo (2.4.10)
- . Forma de tratar e apresentar blocos de texto (1.4.8)

1. Zoom

O critério de sucesso 2.4.6 não se refere à obrigatoriedade, mas sim à clareza dos rótulos utilizados. Foram encontrados no *Zoom*, em diferentes partes, tanto em opções avançadas (“*Immersive View*”) como de uso mais geral, alguns rótulos em inglês sem uma descrição ou dica (*tooltip*), que podem dificultar o entendimento dos usuários idosos que não são familiarizados com o idioma.

2. Google Meet

Não é suficientemente claro para o usuário de leitor de tela o rótulo do componente “Adic. pessoas”, já que “Adic” é pronunciado em inglês e o restante do rótulo em

português, dificultando a identificação da finalidade do componente, não atendendo a exigência do critério 2.4.6.

4.3.13. Cor e contraste

Com o envelhecimento ocorre um encolhimento da pupila, causando uma diminuição da sensibilidade ao contraste (W3C, 2018b). Este item foca na mudança da percepção das cores e na redução da sensibilidade ao contraste, ocorrida na maioria das pessoas mais velhas (W3C, 2018c) e abordam esses aspectos os seguintes critérios de sucesso:

- . Utilização de cores (1.4.1)
- . Contraste (mínimo) (1.4.3)
- . Contraste (melhorado) (1.4.6)

Neste item foram analisadas as cores e os contrastes no *Zoom* e no *Google Meet*. O critério 1.4.1 é atendido, pois nenhum dos dois sistemas depende exclusivamente de cores para transmitir as informações.

Os critérios 1.4.3 e 1.4.6 exigem que seja fornecido contraste adequado entre o texto e o fundo para auxiliar a leitura dos usuários com visão moderadamente baixa (W3C, 2019). Eles estabelecem uma relação de contraste entre primeiro e segundo plano, considerando textos de tamanho inferior a 18 pontos sem negrito ou 14 pontos com negrito, onde a relação de contraste mínimo esperada é (4,5: 1) e (7: 1) para os critérios 1.4.3 e 1.4.6 respectivamente (W3C, 2019).

Os critérios 1.4.3 e 1.4.6 foram atendidos parcialmente nos dois sistemas, pois se verificou em algumas situações que os valores exigidos não são atendidos. Para a validação dos contrastes no *Zoom* e no *Google Meet* foi utilizada a ferramenta *Colour*

Contrast Analyser (TPGI, 2022) e a extensão *axe DevTools* para o navegador *Chrome* (DEQUE, 2022).

No Portal Web *Zoom*, os textos dos componentes do menu “principal”, que possuem tonalidade azul (“Entrar em uma reunião”, “Realizar uma reunião” e “Minha conta”), atenderam ao contraste mínimo, mas não ao contraste melhorado (valor encontrado 4,9: 1). Já os textos informativos “*id* da reunião” ou “nome de *link* pessoal” e do botão para entrar em uma reunião (Figura 16) não atenderam ao contraste mínimo.

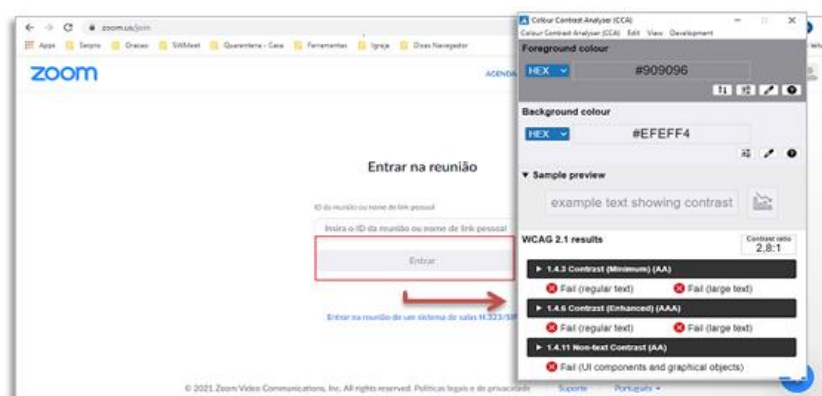


Figura 16 Botão “Entrar” na página “Entrar na Reunião”.

Fonte: *Zoom*.

Com relação ao aplicativo *desktop Zoom* são encontrados elementos que não atendem ao contraste mínimo na janela “*join meeting*”, na página “principal” (botão “*home*” e ícone do “usuário logado”). Também na interface da sala de reunião os rótulos de alguns botões não atendem ao contraste mínimo.

No *Google Meet*, foram identificados elementos que não atendem ao contraste mínimo esperado, por exemplo: no texto informativo “Digitar cód. da reunião” e no botão “participar” (contraste 2.64) presentes na interface da página “*home*”; nas informações

contidas na janela “sua reunião está pronta” (o botão “Adicionar outras pessoas”, o *link* da reunião, e os textos instrucionais) presentes na interface da sala de reunião (Figura 17).

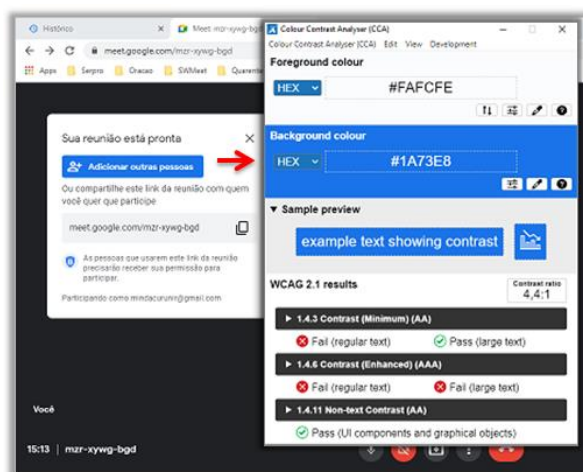


Figura 17 Botão “Adicionar outras pessoas” na sala de reunião.

Fonte: *Google Meet*.

4.3.14. Sintetização de fala

Alguns idosos, devido ao declínio visual, utilizam *software* de conversão de texto em fala (síntese de fala), que tem se tornando mais disponível em navegadores e sistemas operacionais (W3C, 2018b). Nesse sentido os critérios de sucesso relacionados verificam:

- . Orientações para alternativas a conteúdo não textuais, como imagens e campos de formulário (1.1.1)
- . Transmissão por código das relações e informações relativas ao conteúdo (1.3.1)

No *Zoom* e no *Google Meet*, os usuários que utilizam leitor de tela recebem informações sobre a estrutura visual, o contexto e os relacionamentos entre os elementos que são anunciados quando focados (critério 1.3.1).

O critério 1.1.1 exige que seja fornecida uma alternativa em texto para conteúdo não textual. No *Zoom* encontra-se ícone sem rótulo como já mencionado anteriormente na Figura 65 (item navegação e rotulação consistentes) e diversos elementos como botões dentre outros, que embora possuam alternativa textual encontram-se em inglês e em alguns casos, para os usuários de leitor de tela, com pronúncia incompreensível.

Desta forma, mesmo existindo uma alternativa em texto, que pode ser lida em voz alta para os usuários deficientes visuais, não atende ao objetivo do critério 1.1.1, uma vez que, estes usuários não conseguem entender a finalidade do conteúdo não textual.

4.3.15. Distrações

Páginas com elementos que distraem como animações, sons de fundo entre outros, podem prejudicar a atenção de alguns idosos (W3C, 2018b). Nesse sentido os seguintes critérios de sucesso buscam:

- . Como lidar com conteúdo em movimento ou atualização automática (2.2.2)
- . Possibilidade de adiar ou suprimir interrupções (2.2.4)
- . Mecanismo para pausar ou interromper áudio que toca automaticamente (1.4.2)

Tanto o *Zoom* como o *Google Meet* não possuem conteúdo que se movimenta, pisca, rola ou se atualiza automaticamente (critério 2.2.2), assim como não reproduzem áudio automaticamente (critério 1.4.2). Com relação a interrupções (critério 2.2.4) o usuário tem opção de ocultar a janela de bate-papo que é atualizada quando ocorre a entrada de novos participantes ou há troca de mensagens entre os participantes.

4.3.16. Tempo Suficiente

Declínios decorrentes do envelhecimento podem exigir um esforço maior e com isso alguns idosos podem gastar mais tempo na leitura de textos e conclusão das transações (W3C, 2018b). Os critérios de sucesso envolvidos buscam:

- . Como garantir acessibilidade com sistemas de tempo limite definido (2.2.1)
- . Evitar temporização (2.2.3)
- . Como lidar com conteúdo em movimento ou atualização automática (2.2.2)

O critério 2.2.1 não se refere a estender eventos em tempo real, mas garantir que usuários com limitações possuam tempo adequado para interagir com o conteúdo da aplicação, uma vez que podem necessitar de mais tempo na execução de algumas funcionalidades (W3C, s.d. e). O mesmo ocorre com o critério 2.2.3. Nesse sentido nem o *Zoom* nem o *Google Meet* possuem conteúdo com limite de tempo. O critério 2.2.2 também não se aplica como mencionado anteriormente no item distrações.

4.3.17. Tamanho do texto

Muitos Idosos, devido ao declínio visual, têm dificuldades ao executar tarefas próximas (W3C, 2018b), como na tela do computador, seja na leitura de texto, no preenchimento de formulário, entre outros (W3C, 2018c). Auxilia nesse aspecto o seguinte critério de sucesso:

- . Redimensionar o texto sem comprometer o conteúdo ou visual (1.4.4)

O critério de sucesso 1.4.4 requer que o texto possa ser redimensionado em até 200 por cento sem perda de conteúdo ou funcionalidade (W3C, 2018b), isto é, que continue sendo exibido adequadamente, garantindo assim a legibilidade e auxiliando

usuários com perda visual leve que podem ler diretamente o conteúdo sem o uso de tecnologia assistiva.

No Portal Web *Zoom* e no *Google Meet*, o redimensionamento do conteúdo textual pode ser obtido por meio do aumento da escala da fonte no navegador e as informações são exibidas na interface sem perda de conteúdo.

Ressalta-se que os usuários que navegam por teclado, conseguem efetuar o aumento da fonte via tecla de atalho, mas por tabulação não acessam a opção de aumento da fonte no navegador.

Já o aplicativo *desktop Zoom* apresenta opção para a personalização do tamanho da fonte do *chat* e da legenda, entretanto o restante do conteúdo textual (títulos das janelas, rótulos de botões entre outros) não é aumentado, mesmo que seja feito o aumento da fonte no sistema operacional, este não é herdado no aplicativo. Desta forma no aplicativo *Zoom desktop* o aumento da fonte é possível somente em parte, mas não em todo o aplicativo.

Ressalta-se que somente o aplicativo *desktop Zoom*, apresenta na própria ferramenta (opção “acessibilidade”) opção de mudança do tamanho do texto, mesmo assim só abrange o *chat* e a legenda. Nos demais é feita via navegador. Embora a técnica utilizada seja suficiente, possibilitar a mudança no próprio aplicativo facilita a ação para idosos inexperientes ou que possuem declínios cognitivos, visuais ou motor.

4.3.18. Estilo e *layout* de texto

O estilo do texto e sua apresentação visual influenciam a legibilidade do conteúdo e afetam a qualidade de leitura, especialmente para idosos com problemas visuais (W3C, 2018b) e nesse sentido o critério de sucesso relacionado busca:

- . Como tratar e apresentar blocos de texto (1.4.8)

O critério 1.4.8 beneficia usuários que não conseguem perceber partes do texto devido a alguma deficiência visual ou que se perdem na leitura seguindo o fluxo em blocos estreitos de texto, devido as linhas estarem próximas. Isto é, busca que a apresentação visual não prejudique a compreensão do texto e que seja fácil a localização dentro de blocos de texto. Para isso o WCAG estabelece cinco requisitos onde: o texto não seja justificado, a largura não ultrapasse 80 caracteres, tenha espaçamento entrelinha e parágrafos, seja possível o redimensionado do texto em até 200 por cento, além da seleção das cores do primeiro plano e do plano de fundo (W3C, 2018a).

No Portal Web *Zoom* e no *Google Meet*, o redimensionamento do texto, a seleção de cores de primeiro e segundo plano podem ser realizadas por meio do navegador. Por exemplo, no *chrome* através da url “*chrome://flags/#enable-force-dark*” na opção “*force dark mode for web contentes*”, o usuário pode selecionar modo claro e escuro que é exibida em ambos os sistemas. Observa-se que incluir essas opções, nas configurações na própria ferramenta, auxilia os usuários idosos, que em geral tem pouca experiência na web.

4.3.19. Uso do *mouse*

Devido a declínios visuais ou da habilidade motora, que pode reduzir o controle motor fino, alguns idosos podem ter dificuldade ou mesmo não conseguir utilizar o *mouse* (W3C, 2018b). Neste sentido os seguintes critérios de sucesso visam:

- . Os elementos interativos tem o foco visível quando navegados por teclado (2.4.7)
- . Rótulos ou instruções (3.3.2)
- . Orientações para alternativas a conteúdo não textuais, como imagens e campos de formulário (1.1.1)
- . Redimensionar o texto sem comprometer o conteúdo ou visual (1.4.4)

O Critério 2.4.7 tem como objetivo ajudar o usuário a identificar qual elemento tem o foco do teclado, mas também menciona que devem ser destacados os *links* e os controles quando o *mouse* passa sobre estes (W3C, 2018b). Tanto no *Zoom* como no *Google Meet* existem situações em que ao apontar o *mouse* sobre um controle é difícil à visualização do contraste por idosos que possuam alguma perda visual, como por exemplo, nos botões “cancelar” e “enviar” na janela “enviar *feedback*” no *Google Meet* e no *link* para gravações locais na tela “gravações” na página ”minha conta” no portal *Zoom*.

4.3.20. Equipamentos/*software* mais antigos

Idosos podem estar mais propensos a usar navegadores mais antigos que podem não ser tão tolerantes a falhas como as versões atuais (W3C, 2018b) e nesse sentido o critério de sucesso relacionado busca:

. Análise (código) (4.4.1)

O critério 4.4.1 refere-se exclusivamente a qualidade do código, seu objetivo é garantir que os agentes do usuário, incluindo as tecnologias assistivas, possam interpretar e analisar o conteúdo com precisão. Este item não se aplica, pois não foi realizada avaliação automatizada do código fonte dos sistemas *Zoom* e *Google Meet*.

4.4. Conclusões sobre a avaliação dos dois sistemas de videoconferência

Na revisão da acessibilidade, nos dois sistemas, nenhum dos três princípios (Perceptível, Operável e Compreensível) do WCAG 2.0 foi plenamente atendido. Sendo os princípios “Compreensível” e “Operável” os que merecem mais atenção, considerando-se os resultados obtidos no escopo avaliado no *Zoom* e no *Google Meet*. Destacam-se nesse sentido, a navegação por teclado e a dificuldade de entendimento do conteúdo por parte dos usuários que utilizam leitor de tela. A Figura 18 e a Figura 19 apresentam o percentual de temas atendidos, e parcialmente atendidos, por princípios, das diretrizes WCAG 2.0 para os sistemas *Zoom* e *Google Meet* respectivamente.

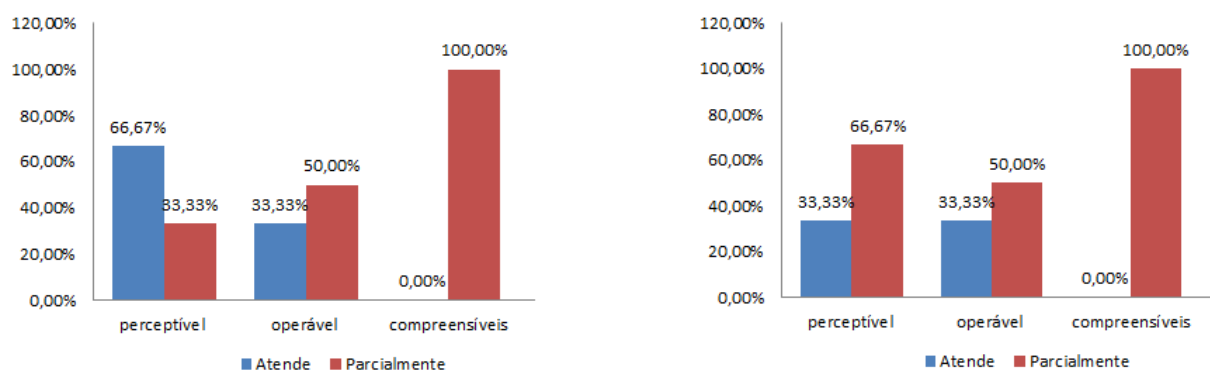


Figura 18 Gráfico com percentual de temas atendidos, e parcialmente atendidos, por princípios, das diretrizes WCAG 2.0 no Portal *Zoom* e no Aplicativo *Zoom Desktop*.

Fonte: Coleta de dados.

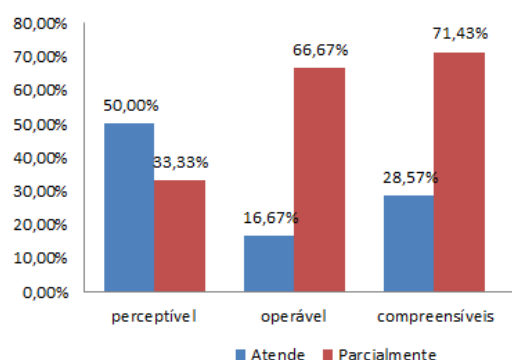


Figura 19 Gráfico com percentual de temas atendidos, e parcialmente atendidos, por princípios, das diretrizes WCAG 2.0 no *Google Meet*.

Fonte: Coleta de dados.

Com relação à navegabilidade, apesar dos dois sistemas oferecerem suporte de teclado, algumas ações não podem ser executadas por meio da navegação padrão por teclado (usando as teclas *tab* e setas). Ambos os sistemas utilizam teclas de atalho, as quais auxiliam em algumas situações onde em que não é possível a navegação por tabulação, mas em diversas situações não há informação contextual instruindo o usuário nesse sentido. Entretanto, ainda assim existem situações de bloqueio e impossibilidade de pular blocos na navegação via teclado.

Destaca-se a dificuldade na navegação por teclado no processo de compartilhamento de tela. Diferentemente do *mouse*, onde a seleção é feita diretamente, para se compartilhar a tela via teclado, precisa-se percorrer a hierarquia de navegação, sendo necessário alternar entre as teclas *tab*, e as teclas de seta, dificultando a escolha para os usuários idosos que navegam por teclado, considerando-se que em geral os idosos têm pouca experiência de navegação.

Para aqueles que também utilizam leitor de tela, acrescenta-se a dificuldade de interpretar as diferentes hierarquias de navegação, especialmente no *Zoom* onde os três tipos de compartilhamento são disponibilizados em uma única janela de seleção.

Quando a tela inteira é compartilhada, algumas informações contextuais não são lidas, por exemplo, o usuário não é avisado sobre o efeito de tela infinita e também há imprecisão nas informações passadas ao leitor de tela, pois são lidas mensagens como “clique aqui...” o que é sem sentido e pior ainda é que não há *link* a ser clicado. Também quando está posicionado na tela do recurso que se está compartilhando, não consegue via teclado (só via *mouse*) acessar a janela flutuante que contém o botão para encerrar o compartilhamento.

Para acessá-la, precisa perpassar pelas telas abertas e também para retornar a sala de reunião, o que não é uma tarefa fácil para esses usuários, pois é difícil se orientar na alternância de telas, pois muitas vezes são indecifráveis os títulos e outras informações que são lidas pelo leitor de tela. Adicionado a tudo isso, mesmo na janela de compartilhamento na sala de reunião, é mais trabalhoso para o usuário que navega por teclado e utiliza leitor de tela encerrar o compartilhamento.

Outra situação que dificulta a navegação é encontrada no *Zoom* na página “minha conta”, que contempla várias funcionalidades e possui uma arquitetura que torna a

navegação complexa para os usuários que navegam por teclado e consequentemente a sua operacionalidade. Apesar de ter o *link* “pular para o conteúdo principal”, para acesso direto a seção onde se encontra a informação, em algumas situações precisa-se percorrer o menu global, local e área principal, pois nem sempre o *link* é exibido no momento certo. Além disto, a mensagem não é clara para os usuários de leitor de tela, dificultando identificar o momento exato de acionar o *link*. Nas situações em que o usuário precisa selecionar outro item do menu local, seguindo a sequência de navegação, para sair da seção de conteúdo para o *menu*, passa pelo rodapé (Figura 20) que possui um agrupamento de *links*, que são elementos focalizáveis, levando esses usuários a repetir vários pressionamentos da tecla *tab* tornando exaustiva a navegação.

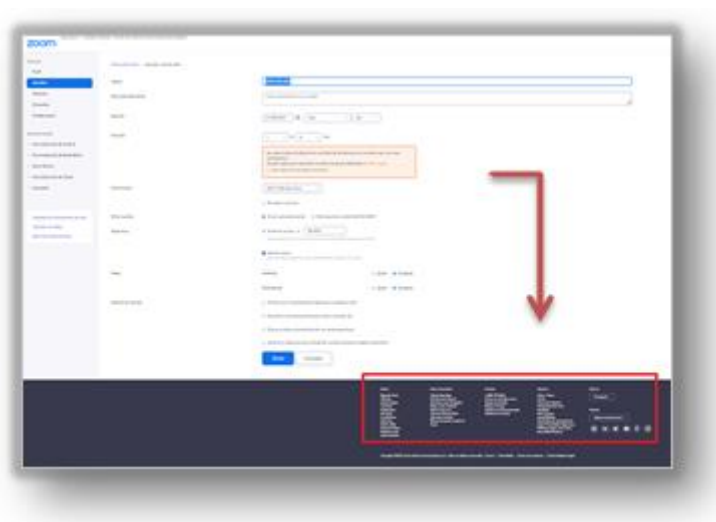


Figura 20 Página “Minha Conta” - Portal Web Zoom - evidenciando *links* no rodapé.

Fonte: Zoom.

Quanto à compreensibilidade, no aplicativo *desktop Zoom*, uma primeira dificuldade que alguns idosos podem se deparar é na configuração do idioma do aplicativo para o português. Apesar de na instalação ser previsto que o idioma do aplicativo seja estabelecido a partir do idioma padrão do sistema operacional (ZOOM, 2022a), em todos

os testes realizados, o aplicativo foi instalado com idioma inglês, que é o original do aplicativo.

Diferentemente de alguns *softwares* para *Windows*, que nas configurações do aplicativo há opção para mudar o idioma, ou mesmo no perfil (conta) do usuário, no aplicativo *Zoom*, a opção para mudança do idioma é realizada na barra de tarefas do *Windows*, selecionando-se o ícone “seta” e clicando com o botão direito do *mouse* no ícone do *Zoom* e escolhendo na opção “*Switch language*” (Figura 21), o idioma Português. Porém essas instruções não estão presentes no momento da instalação. Idosos não familiarizados ou com declínio cognitivo, de visão ou motor podem ter dificuldade de encontrar essas informações, assim como visualizar ou selecionar os ícones, dificultando ou até inviabilizando o procedimento de troca do idioma para o português.

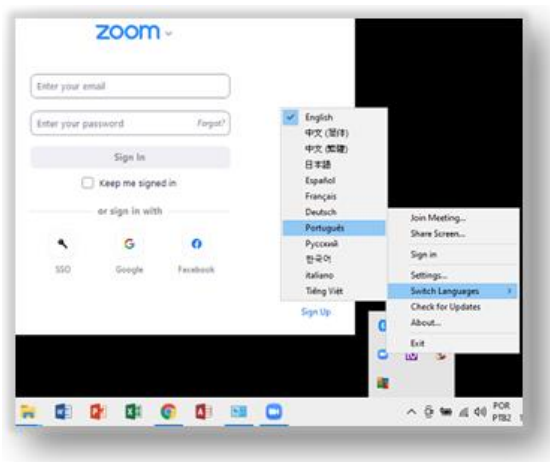


Figura 21 Configurar o Idioma para Português.

Fonte: *Zoom*.

Outro aspecto no *Zoom* é que são encontrados diferentes elementos na interface do usuário que não foram traduzidos para o português. Isto é, rótulos de componentes de entrada, instruções contextuais, entre outros elementos que estão em inglês e que podem

dificultar o preenchimento de dados de entrada, seleção de opções, considerando-se que alguns idosos já apresentam dificuldade ao lidar com os requisitos de formulários (W3C, 2018b).

No que se refere aos usuários de leitor de tela, tanto no *Zoom* como no *Google Meet*, muitos termos estão no idioma inglês e em alguns casos, até os termos que são exibidos na interface em português. Além da dificuldade para os usuários que não são familiarizados com o idioma, mesmo os que são, encontram dificuldades, pois em muitos casos os termos são lidos pelo leitor de tela da forma que estão escritos, isto é, como se fosse uma palavra em português.

Algumas frases também misturam palavras nos dois idiomas, mas a frase toda é lida como se estivesse em português e em outras situações é simplesmente indecifrável o que é lido pelo leitor de tela. Isto é, verificam-se situações que comprometem a inteligibilidade para esses usuários.

5. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos que foram realizados na avaliação de acessibilidade, com a participação de usuários, dos sistemas de videoconferência *Zoom* e *Google Meet*. E foram organizados nas seguintes etapas: i) seleção dos participantes, ii) estruturação do processo de avaliação iii) realização dos testes e coleta de dados iv) análise de resultados.

5.1. Seleção dos Participantes:

O estudo em questão teve como objetivo verificar como os idosos se apropriam das ferramentas de videoconferência. Para os testes, visando uma comparação, foram considerados dois grupos: um consistindo do público idoso, alvo da pesquisa e outro composto por pessoas de meia-idade, escolhido devido às semelhanças, no que se refere a ser uma geração que também não cresceu no ambiente digital (PRENSKY, 2001). Com relação aos adultos de meia-idade, o IBGE disponibiliza poucos dados específicos sobre essa faixa etária, ainda de acordo com o mesmo, corresponde à população potencialmente ativa (LARA, 2012). Para a OMS a meia-idade está na casa dos 30 e acabaria aos 59 (OMS apud GLOBO, 2021).

Com relação ao recrutamento, todos os participantes foram voluntários e convidados a partir do ciclo social e profissional da pesquisadora, através de e-mail ou *WhatsApp*. Devido à pandemia da COVID-19, o estudo de caso teve que ser realizado de forma remota, causando uma resistência inicial na participação dos convidados, em função da insegurança de participar de testes remotos sem um suporte presencial.

Demandando assim, novos contatos com os convidados para fornecer um esclarecimento inicial de como seria o andamento do estudo de caso.

Os voluntários foram selecionados por: encaixarem-se em um dos dois grupos especificados para os testes, terem acesso a um computador (*notebook* ou *desktop*) com conexão a *internet*, ou residirem geograficamente próximo à pesquisadora para o empréstimo do equipamento e por fim, terem pouca ou nenhuma experiência com os aplicativos de videoconferência alvo da pesquisa.

Foram originalmente então constituídos dois grupos para participarem dos testes, sendo um grupo composto por cinco aposentados com idade entre 62 e 82 anos e outro grupo formado por cinco participantes de meia-idade entre 42 e 59 anos. Ao longo dos testes em virtude de alguns voluntários estarem com indisponibilidade de horário, novos voluntários foram convidados, e como todos acabaram participando, a configuração final ficou em sete voluntários para o grupo de idosos e de seis voluntários para o grupo de meia-idade. Além disso, foram selecionados mais dois idosos para atuarem no teste piloto, devido ao fato do primeiro colaborador, por problemas pessoais, ter precisado se ausentar do processo, acarretando na necessidade de um segundo colaborador para efetuar o teste piloto.

Quanto ao recrutamento, além da resistência inicial por se tratar de um estudo remoto, outra dificuldade se deu em relação aos voluntários idosos por não possuírem computador, muito embora possuísem *smartphone*. Apesar dos sistemas de videoconferência, foco da pesquisa, disponibilizarem aplicativos para celular, visando o alinhamento com escopo adotado na inspeção por especialista, optou-se pelo teste, com a participação dos usuários, utilizando somente computador e assim possibilitar a confrontação dos resultados nos dois tipos de avaliação.

Dentre os voluntários que se encontravam nessa situação, residentes próximos a pesquisadora, foi possível o empréstimo de *laptop* para realização dos testes, os demais foram desconsiderados devido à impossibilidade da realização dos testes pela falta de equipamento.

Com relação à escolaridade dos participantes variou entre nível médio e superior. No grupo de meia-idade todos possuíam nível superior, enquanto no de idosos somente dois possuíam nível superior. Em relação à utilização dos dois sistemas, alvo dos testes, os voluntários relataram não ter experiência no uso das mesmas.

Com base nas respostas obtidas no questionário pré-teste (Anexo 4) é apresentado o perfil dos voluntários na Tabela 7.

Tabela 7 Resposta às questões do questionário pré-teste (Parte 1 – Dados Pessoais)

		Idade	Sexo	Escolaridade	Profissão	Aposentado
Meia Idade	M1	42	F	Ensino Médio	Diarista	Não
	M2	55	F	Doutorado	Docente/ Enfermeira	Não
	M3	57	F	Nível Superior	Estatística	Não
	M4	57	M	Nível Superior	Funcionário Público	Não
	M5	58	F	Nível Superior	Ceramista	Não
	M6	59	F	Nível Superior	Pedagoga	Não
Idosos	I1	62	F	Ensino Médio	Cuidadora de Idoso	Sim
	I2	63	F	Ensino Médio	Securitária	Sim
	I3	65	M	Pós Graduação	Gerente de Fábrica	Sim
	I4	67	F	Nível Superior	Administradora Empresas	Sim
	I5	70	M	Ensino Médio	Motorista Autônomo	Sim
	I6	73	F	Ensino Médio	Do lar	Sim
	I7	82	F	Ensino Médio	Modelista	Sim

Fonte: coleta de dados

5.2. Estruturação do processo de avaliação

Esta etapa consistiu: no planejamento das ações a serem executas pelos participantes, na definição das tarefas de teste, na elaboração do material necessário para apoio ao processo de avaliação com os usuários e na realização de um teste-piloto (Figura 22).

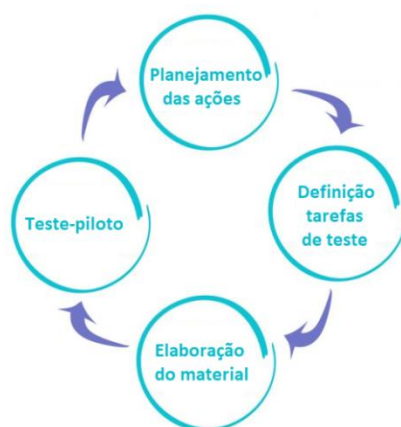


Figura 22 Estruturação do processo de avaliação.
Fonte: autora

Para apoio ao experimento foi desenvolvido o seguinte material:

- (i) Termos de consentimento livre e esclarecido (Anexo 3), documento para obter a aceitação do usuário sobre a realização dos testes e também contém orientações e considerações éticas sobre os testes;
- (ii) Questionário pré-teste (Anexo 4), com a finalidade de conhecer o perfil do voluntário, considerando-se que num estudo de caso se deve levar em conta, o sujeito e o contexto no qual está inserido;
- (iii) Questionário pós-teste (Anexo 5), com a finalidade de registrar as percepções do participante durante a realização dos testes visando apontar possíveis melhorias;
- (iv) Roteiro das tarefas (Anexo 6), contendo a relação de atividades executadas pelo participante no teste remoto realizado juntamente com a pesquisadora.

A fim de verificar a facilidade de uso dos sistemas de videoconferência pelo público-alvo desta pesquisa, foi conduzida a avaliação de acessibilidade com participação dos usuários nos sistemas *Zoom* e *Google Meet*. A avaliação realizada diretamente com o usuário, pode identificar barreiras, que não são encontradas através das outras técnicas de avaliação de acessibilidade (SILVA & BERNARDER, 2010). Em geral a pesquisa exploratória qualitativa se dá (é feita) presencialmente, entretanto essa prática foi impactada em decorrência do isolamento social, motivado pela pandemia do Covid-19. Devido às restrições da situação, após o levantamento de algumas abordagens, optou-se pela pesquisa remota moderada que é o método que mais se assemelha aos testes presenciais, onde moderador e participante interagem em tempo real (SANCHEZ, 2020). O moderador atua como a figura que vai conduzir e observar o participante na execução das tarefas.

Sendo assim, foi feito o planejamento dos instrumentos utilizados no processo de avaliação com os usuários, que consistiu em questionários para serem aplicados antes e após os testes e no roteiro para o teste dos sistemas avaliados.

Questionário pré-teste

O questionário pré-teste teve o intuito de obter uma visão aprofundada do participante e foi estruturado com questões sobre o perfil do voluntário e questões de aspecto técnico, com o objetivo de avaliar o conhecimento prévio do voluntário e desta forma, ter subsídios para fundamentar o planejamento do roteiro de teste.

Questionário pós-teste

O questionário pós-teste teve o objetivo de verificar a opinião dos participantes sobre os sistemas testados, investigamos as dificuldades enfrentadas, buscando sugestões

de possíveis melhorias e verificando o grau de satisfação deles, por meio de perguntas abertas e fechadas.

Teste Piloto para os Questionários

Após a elaboração do material necessário para a realização do processo de avaliação, foi executado o teste piloto. Com base no levantamento inicial do perfil dos voluntários, escolheu-se para o teste piloto um voluntário idoso com pouca experiência com tecnologia. Foram testados os questionários pré e pós-teste e o roteiro das atividades de teste a serem utilizados pelos participantes, com o objetivo de verificar a clareza dos mesmos e checar se o tempo gasto nas respectivas atividades não era exaustivo para os participantes.

O teste piloto foi primordial e revelou não só alguns ajustes nos documentos supracitados, como a necessidade da criação de um pequeno tutorial (Tabela 8) com orientações para instruir os voluntários, em virtude de se tratar de uma pesquisa remota. Em relação às adaptações: o questionário pós-teste foi reduzido, um tutorial foi criado e o roteiro das atividades de teste foi alterado. Em virtude do que foi detectado, um segundo teste piloto foi programado para a validação dos acertos finais, mas devido a problemas particulares, o voluntário que realizou o teste piloto não pode dar continuidade e novo voluntário foi selecionado. O novo voluntário tinha uma pequena noção sobre navegar na *internet*, mas nenhuma experiência com sistemas de videoconferência. As mudanças decorrentes do teste piloto são detalhadas a seguir.

Teste com usuários

As atividades de teste, que compuseram o processo de avaliação com usuários (testes com usuários), foram pensadas e planejadas considerando-se o objetivo da

pesquisa e buscou-se analisar os sistemas *Zoom* e *Google Meet* quanto ao uso de: interface acessível e de fácil compreensão; de linguagem simples, de atividades de colaboração de fácil execução, além da autonomia no uso dos respectivos sistemas por parte dos usuários. A abrangência da avaliação limitou-se ao mesmo contexto utilizado na inspeção de acessibilidade por especialista (vide “Selecionar uma amostra representativa” em “4.1 Etapas da Avaliação”). O teste foi estruturado em quatro atividades, descritas no anexo 6 com tarefas que contemplaram desde o acesso aos respectivos sistemas até o uso de recursos que possibilitam a colaboração entre os participantes.

Ressalta-se que as tarefas estabelecidas nas atividades de teste buscaram contemplar funcionalidades semelhantes nos dois sistemas, entretanto alguns detalhes das tarefas se diferenciaram de um sistema de videoconferência para outro devido às especificidades de cada sistema.

Teste Piloto para os Testes com usuários

A avaliação com usuário buscou verificar a atuação do voluntário, nos papéis de participante e anfitrião nos sistemas de videoconferência e desta forma as atividades propostas para teste, consistiram em o voluntário participar e criar reunião nos dois sistemas alvo da avaliação. No teste piloto se verificou que o convite de reunião do *Google Meet*, por apresentar um botão “participar”, foi mais intuitivo para o voluntário do que o convite de reunião do *Zoom*. Por esse motivo se trocou no roteiro a ordem original das atividades e “participar de reunião do *Google Meet*” passou a ser a primeira atividade no roteiro de teste do usuário. Pois se buscou uma ordem crescente na complexidade, iniciando-se por atividades mais simples até abordar as de maior complexidade.

Também foram eliminadas algumas tarefas em cada uma das quatro atividades que compuseram a avaliação, visando não ultrapassar o prazo de uma hora de teste, uma vez que, as quatro atividades (reuniões) tiveram que ser planejadas para serem executadas em uma única sessão de teste.

Embora inicialmente tenha sido planejado, que a partir da própria reunião, no momento da finalização, seria enviado o *link* de acesso da próxima reunião, se percebeu no teste piloto, que esse procedimento ficou confuso para o voluntário, em função da pouca experiência com navegação web e com os sistemas testados. Constatando-se assim, manter o envio de convite para participação de reunião para os dois sistemas testados, dando flexibilidade para o voluntário escolher a melhor alternativa de acesso.

Do mesmo modo, também foi difícil para o voluntário atuar no papel de participante em uma reunião e paralelamente criar uma nova reunião (como anfitrião). Com isso se verificou que seria interessante ter uma forma intermediária de comunicação, entre o pesquisador e o voluntário, caso este apresentasse dificuldade na transição das atividades de teste, especialmente na mudança de papéis do voluntário de participante para anfitrião.

No teste piloto se verificou que pelo fato da pesquisa ser *online*, em ambiente real de uso do voluntário, diferentes aspectos dispersaram a atenção dele, outro fator foi o cansaço ao final do teste, em decorrência da atenção exigida do voluntário frente a um computador.

Para otimizar o tempo de realização do teste *online*, em tempo real com a pesquisadora, antecipou-se algumas ações do usuário planejadas para o processo de avaliação, de modo que fossem realizadas previamente pelo voluntário, como por exemplo o preenchimento de alguns documentos de apoio como o questionário pré-teste.

Dentre os ajustes identificados no teste piloto, se deu a criação de um pequeno tutorial para estruturar e orientar as ações do voluntário, visando à efetividade na participação do mesmo, no processo de avaliação como um todo.

A criação do tutorial teve o intuito de familiarizar o voluntário com o processo de avaliação, munindo o mesmo com informações sobre as condições necessárias para a realização dos testes *online* e dessa forma tentar evitar possíveis problemas que eventualmente pudessem vir a inviabilizar a realização do teste, como por exemplo, a falta de um recurso.

Depois de realizados todos os acertos, um segundo teste piloto foi realizado, onde se deu ênfase a avaliação do tutorial. Onde foi solicitado ao voluntário, à leitura de cada um dos itens, para confirmação da compreensão do respectivo quesito e quando demandada a execução de uma ação, a facilidade na realização da mesma.

O voluntário simulou: o agendamento do teste, o envio do termo de consentimento, o preenchimento do formulário pré-teste e também a comunicação com a pesquisadora via *whatsapp* na transição das atividades de teste. Isto é, se buscou verificar se o tutorial estava claro e permitia autonomia dos voluntários quanto à execução das ações necessárias para o procedimento de avaliação.

Tabela 8 Tutorial para execução das ações que antecedem o processo de avaliação

Tutorial para execução das ações que antecedem o processo de avaliação	
Objetivo do teste:	O teste tem o objetivo de avaliar a acessibilidade dos sistemas de videoconferência <i>Zoom</i> e <i>Google Meet</i> , investigando as possíveis barreiras de acesso encontradas pelo público alvo desta pesquisa.
Escopo do teste:	O teste é composto de reuniões nos sistemas <i>Zoom</i> e <i>Google Meet</i> , nas quais participam somente o voluntário e a pesquisadora. Onde o voluntário utiliza algumas funcionalidades desses sistemas.
Agendamento individual da avaliação:	Escolha da data e horário para o teste <i>online</i> a ser realizado com a pesquisadora, de acordo com a disponibilidade do voluntário e preferencialmente dentro do período informado no e-mail ao qual este tutorial está anexado. A opção escolhida pelo voluntário deve ser enviada a pesquisadora. Em virtude de outros voluntários também estarem agendando teste, pode ser necessário à adaptação do horário escolhido.
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE):	Refere-se à autorização fornecida pelo voluntário, onde este atesta ciência e concordância sobre a participação nos testes com a pesquisadora. O voluntário deve assinar e enviar. Encontra-se anexado no e-mail.
Questionário Pré-Teste:	Contêm questões que visam identificar o perfil do voluntário, sua experiência sobre alguns aspectos tecnológicos e se possui o aparato necessário (computador, rede, <i>headphone</i> etc.) para a realização do teste. O voluntário deve preencher e enviar o formulário.
Roteiro de Teste:	Contém a relação de tarefas a serem realizadas pelo voluntário no teste <i>online</i> em tempo real com a pesquisadora. Encontra-se anexado no e-mail.
Questionários Pós-Teste:	Contêm questões que visam obter informações sobre a interação do voluntário com os sistemas testados investigando os aspectos que dificultaram seu acesso aos mesmos.
Apoio para o teste: Verifique antecipadamente os itens	· Caso não possua será necessário à criação de uma conta no Gmail, · Caso necessite de algum equipamento emprestado para a realização do teste (computador, <i>headphone</i>, etc.) a pesquisadora deve ser avisada com antecedência,
Preparação e verificação de aparato:	Recomendações para a hora do teste: · Verificar o funcionamento de todo o aparato necessário (<i>headphone</i>, computadores, rede, etc.); · No caso de utilizar algum equipamento emprestado para a realização do teste (computador, <i>headphone</i>, etc.) se familiarize com o mesmo; · No lugar onde se encontrar (casa, trabalho, etc.) deve ser escolhido um local tranquilo para participar do teste (das reuniões) e se possível pedir para não ser interrompido caso não esteja sozinho; · Silenciar telefone; · Evitar uso paralelo de outros aplicativos que não façam parte do teste; · Inicializar o navegador web (utilize preferencialmente o <i>Google Chrome</i>) e o <i>software</i> de tecnologia assistiva caso utilize; · Inicialize o Gmail, · Dê preferência ao uso de fones de ouvido · Incluir a pesquisadora como contato no <i>whatsapp</i>
Canal alternativo de comunicação:	Canal alternativo para manter a comunicação entre o voluntário e o pesquisador caso se faça necessário na transição entre as atividades de teste, isto é, entre as reuniões, ou em caso de perda de conexão de <i>internet</i> ou qualquer outro incidente durante os testes. Para isso, foi estabelecido o <i>whatsapp</i> como o canal alternativo de comunicação. O voluntário deve manter próximo o celular e conectado no aplicativo <i>whatsapp</i> .
Teste dos sistemas:	O voluntário recebe dois convites para participar das reuniões, um do <i>Google Meet</i> e outro do <i>Zoom</i> . Para iniciar a realização dos testes deve acessar primeiro o convite do <i>Google Meet</i> e no decorrer do teste será indicado o momento de acessar o convite para participar da reunião do <i>Zoom</i> .
Anotações para o voluntário:	Anotar e-mail da pesquisadora, pois será necessário nas atividades 3 e 4 (vide roteiro).

Fonte: da autora

5.3. Execução dos Testes

Assim como a etapa de estruturação, a de execução dos testes requer uma preparação de modo que a condução da avaliação com os usuários alcance os resultados desejados.

Embora os testes presenciais em laboratório, com usuários, sejam a melhor opção para se ter um controle das variáveis que influenciam a avaliação, como o tempo de duração, concentração do usuário, entre outras (PRATES & BARBOSA, 2007, BLASCO, 2021), o isolamento social, devido à covid-19, impactou a pesquisa presencial com usuários. Desta forma adotou-se o teste remoto moderado, por ser a alternativa que mais se assemelha aos testes presenciais (SANCHEZ, 2020). Em geral a pesquisa que é moderada, acontece ao vivo com as pessoas conectadas ao mesmo tempo, por meio de algum *software* que possibilite a comunicação simultânea entre os participantes (AGNI, 2020).

O objetivo da pesquisa em questão é avaliar a acessibilidade de sistemas de videoconferência, que estão sendo cada vez mais utilizados em diferentes situações, inclusive como ferramenta para possibilitar a pesquisa remota moderada.

O recrutamento dos participantes demandou certo esforço, em decorrência da preocupação e resistência de alguns, em participar de uma avaliação realizada de forma remota. Por esse motivo a pesquisadora fez um contato inicial com cada uma das pessoas que estavam inclinadas a participar do estudo, fornecendo uma breve explanação de que se tratava de uma pesquisa de mestrado e a sua finalidade, visando dissuadir as resistências dos voluntários. Também aproveitou para verificar previamente, ainda de forma superficial, se o voluntário disporia de um computador para os testes e se conhecia os sistemas a serem testados, além de avisar que mais adiante seriam enviadas

informações mais detalhadas sobre o processo de avaliação e confirmando o e-mail de envio.

Posteriormente, para nortear os voluntários recrutados sobre a dinâmica do processo de avaliação, foi enviado a estes, via e-mail, um pequeno tutorial (seção Teste Piloto para os Testes com usuários) com explicações simples, visando orientá-los sobre as ações seguintes, necessárias e que antecederiam os testes *online* executados em tempo real com a pesquisadora, para a avaliação dos sistemas *Zoom* e *Google Meet*. Em sequência foi mandada uma mensagem via *WhatsApp*, a alguns dos voluntários, somente para alertar sobre o envio do e-mail, pois alguns dos voluntários, em sua maioria os idosos, não realizam acesso frequente ao e-mail.

A partir dessas informações os voluntários agendaram os testes, enviaram os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), preencheram os questionários pré-teste e executaram as demais ações apontadas no tutorial. Somente três voluntários não concluíram essas ações e as questões pendentes foram tratadas mais tarde, em separado juntamente com a pesquisadora.

Mediante as informações recebidas a pesquisadora agendou e atualizou o calendário de testes, arquivou os TCLE, analisou e exportou para uma planilha os dados dos questionários pré-teste de cada voluntário. Em função das informações fornecidas no questionário pré-teste a pesquisadora relacionou os voluntários que necessitavam de equipamento emprestado para a participação nos testes.

Com relação aos voluntários que não finalizaram as ações supracitadas estavam os dois idosos de idade mais elevada (73 e 82 anos) e o voluntário mais novo dentre os de meia-idade (42 anos). Os participantes em questão, além de terem muito pouco conhecimento sobre o manuseio de computador, também não o utilizavam para navegação

na *internet*. Os três tinham acesso à *internet* somente através de um *smartphone*, sendo que os dois idosos passaram a utilizar o equipamento a menos de dois anos e o voluntário de idade mais elevada somente acessava a *internet* para utilizar o aplicativo de rede social *Whatsapp*. Os outros dois voluntários também acessavam *sites*, via navegador, pelo celular, embora o idoso de 73 anos o fizesse de forma muito incipiente.

Para esses três voluntários em particular, a pesquisadora realizou presencialmente, embora os três em dias separados, um treinamento simples, introdutório, visando possibilitar a participação dos voluntários nos testes. Foram apresentados somente alguns conceitos fundamentais visando: familiarizar e mostrar como operar o *notebook* (a ser emprestado pela pesquisadora); treinar o uso do *mouse*; mostrar onde acionar para rotear a *internet* do celular para o *notebook* (já previamente preparado pela pesquisadora); treinar o acesso a *sites* por meio do navegador web; criação e acesso de nova conta *Gmail*, (por não acessarem a muito tempo não conseguiram recuperar a já existente); uma explanação rápida sobre os sistemas a serem testados e a complementação das informações que não haviam finalizado para participação do processo de avaliação (preenchimento do TCLE, etc).

Apesar de estipulada uma data tentativa para o período de teste, foi necessário estender o prazo devido à incompatibilidade da agenda de alguns voluntários. Desta forma os testes foram iniciados, mesmo sem que o agendamento de todos os participantes estivesse concluído.

No dia agendado do teste, de cada voluntário, foi enviada ao mesmo, uma mensagem via *whatsapp*, lembrando o horário do teste e solicitando a releitura do tutorial para uma verificação final das recomendações antes da realização dos testes. A

pesquisadora também checkou sua lista de tarefas para confirmar a execução de todas as ações preparatórias do teste.

Para os testes, a pesquisadora utilizou um *notebook* com *webcam*, sistema operacional *Windows 10* e navegador *Google Chrome*. O acesso à *internet*, visando uma maior estabilidade, foi feito por meio de cabeamento a rede local.

Os testes foram realizados em ambientes não controlados, isto é, no ambiente real de uso dos participantes (no contexto de uso deles), e foram conduzidos individualmente com cada um dos voluntários em dias e horários previamente agendados. A maioria fez uso de seu próprio computador, sendo que quatro voluntários utilizaram equipamento emprestado, dois de um familiar e os outros dois da pesquisadora.

Embora tenha sido enviado aos voluntários o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinatura, logo ao estabelecer contato com o voluntário foi solicitada, pela pesquisadora, a permissão para gravação do teste e uma vez autorizada e iniciada a gravação, a pesquisadora solicitou ao voluntário para fazer verbalmente a declaração de consentimento. O voluntário autorizou e declarou saber que estava sendo gravado, que sua identidade seria mantida em sigilo e concordava em participar voluntariamente deste estudo e autorizava a publicação dos resultados obtidos no mesmo.

Finalizada a declaração de consentimento, foi feita pela pesquisadora a contextualização do processo de avaliação para o voluntário. Iniciou-se pela apresentação da finalidade dos testes e em seguida foi feita uma breve explicação do método pensar em voz alta “*think aloud*”, cuja utilização é recomendada nos testes de usabilidade (NIELSEN, 2007). Foi explicado ao voluntário, que esse método consiste no participante falar em voz alta enquanto interage com a interface do sistema. Embora seja uma técnica simples, permite que o voluntário se sinta à vontade para falar o que desejar na realização

dos testes, além de ajudar o moderador a acompanhar o raciocínio do voluntário em sua atuação (FREIRE et al., 2013). Também foi informado ao voluntário que em caso de dúvida ou mesmo quando algo não funcionasse, como por exemplo, clicar em um local e nada ocorresse, ele deveria comentar, mas seguir com o teste. Além disso, também foi avisado que durante o teste o pesquisador não poderia ajudá-lo, uma vez que objetivo dos testes era avaliar os sistemas quando a acessibilidade e facilidade de uso.

Após passadas as informações iniciais, foi confirmado se o voluntário estava com o roteiro de teste previamente enviado e lembrado que na transição de uma atividade para a outra se fosse necessário o contato com o pesquisador se daria por intermédio do *whatsapp*.

Foram realizadas em sequência quatro atividades, que corresponderam à atuação do voluntário como participante e anfitrião nos sistemas *Zoom* e *Google Meet*. Em cada atividade (atuação) o voluntário executou algumas tarefas. O voluntário foi orientado sobre os procedimentos para realização dos testes onde todas as tarefas foram lidas pelo pesquisador, antes de serem iniciadas pelo voluntário, buscando garantir que eventuais dificuldades na execução de uma tarefa não fossem decorrentes da necessidade do voluntário ler no roteiro a tarefa e executá-la ao mesmo tempo. A pesquisadora registrou o tempo gasto pelo voluntário, com o objetivo de comparar a execução das atividades nos dois sistemas de videoconferência.

Ao final foi aplicado o questionário pós-teste para identificar as principais dificuldades dos participantes e registrar as impressões dos mesmos sobre os sistemas *Zoom* e *Google Meet*.

Toda a sessão de teste foi gravada, por meio do *software oCam* instalado no computador da pesquisadora, com a finalidade de registrar a atuação do voluntário e suas

expressões faciais. A comunicação não verbal é um componente importante e sinais faciais podem auxiliar na interpretação do pesquisador sobre o comportamento do usuário no contexto da interação (NARDI, 2016).

Nas subseções seguintes são detalhados os testes de cada um dos voluntários dos dois grupos analisados.

5.4. Avaliação com os voluntários

O período inicial previsto, com base no teste piloto foi de 60 minutos para a avaliação com o usuário. Mas na prática, em geral, os testes com os voluntários foram mais longos em virtude de diferentes fatores: interrupções ao voluntário, problemas em seu computador, perda de conexão com a *internet* entre outros. Todas as reuniões foram realizadas num tom informal.

A seguir são apresentadas as experiências de uso dos voluntários, com base nas observações obtidas a partir dos registros de suas falas e expressões faciais na interação com a interface dos sistemas, e também de seus comentários na realização dos testes.

A Tabela 9 resume as atividades e tarefas executadas nas avaliações com os voluntários, as quais já foram anteriormente detalhadas no teste piloto (Seção Teste Piloto para os Testes com usuários).

Tabela 9 Resumo das atividades e tarefas

Atividade	Tarefa
Participar de Reunião <i>Google Meet</i>	1. Entrar na reunião via convite 2. Percorrer e identificar a finalidade dos controles da sala de reunião 3. Desabilitar/Habilitar microfone e câmera. 4. Configurar plano de fundo 5. Visualizar os participantes (através da janela de participantes) 6. Compartilhar tela 7. Interagir pelo <i>chat</i> 8. Sair e retornar a reunião via portal <i>Google Meet</i>
Participar de Reunião <i>Zoom</i>	1. Entrar na reunião via convite 2. Percorrer e identificar a finalidade dos controles da sala de reunião 3. Desabilitar/Habilitar microfone e câmera. 4. Configurar plano de fundo 5. Visualizar os participantes (através da janela de participantes) 6. Compartilhar tela 7. Sinalizar para se manifestar 8. Interagir pelo <i>chat</i> 9. Sair e retornar a reunião via portal <i>Zoom</i>
Criar Reunião <i>Google Meet</i>	1. Criar reunião 2. Convidar o participante da reunião 3. Encerrar a reunião
Criar Reunião <i>Zoom</i>	1. Criar conta <i>Zoom</i> 2. Criar reunião 3. Convidar o participante da reunião 4. Autorizar a entrada do participante 5. Encerrar a reunião

Fonte: da autora

5.4.1. Primeiro grupo de voluntários

O primeiro grupo analisado foi composto pelos voluntários de meia-idade, nomeados M1, M2, M3, M4, M5 e M6, cuja faixa etária variou entre 42 e 59 anos e todos declararam não ter experiência com os sistemas de videoconferência testados.

5.4.1.1. Avaliação com participante M1

No teste com a voluntária M1, após concluída a primeira atividade houve uma pausa solicitada por ela, para que pudesse revolver uma situação momentânea de ordem pessoal. Posteriormente os testes foram retomados e as demais atividades foram realizadas. Entre os testes executados com os participantes, o realizado com a voluntária M1 foi o de maior duração perfazendo um total de duas horas e quarenta e cinco minutos. Apesar de não conhecer os sistemas e das dificuldades enfrentadas, a voluntária conseguiu participar das quatro atividades. Ela realizou os testes de seu domicílio e utilizou o *laptop* da pesquisadora.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, disse que não teve grandes dificuldades para entrar na reunião através do e-mail de convite.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, começou navegando pelo teclado. Depois de alguns segundos disse que tinha saído de tudo, não sabia onde estava e se atrapalhava usando a tecla *tab* e relatou: “Me perco no *tab*, não sei como voltar aos controles anteriores usando o *tab*”. E comentou que só conseguia usar o *mouse*. Ainda na segunda tarefa, somente depois de alertada pela pesquisadora, identificou que havia desabilitado o microfone. O mesmo ocorreu com a

câmera e quando questionada pela pesquisadora sobre o que tinha percebido ao clicar na câmera, comentou que apareceu na tela a primeira letra do nome dela, mas não tinha entendido que sua câmera havia sido desabilitada. À medida que ia navegando pelos controles, ia comentando sobre os mesmos, mas num tom de questionamento. E disse: “Não sei o que significa alguns ícones”. Na opção “informar um problema”, disse que não saberia como proceder e ao entrar na opção teve dificuldade para sair. Ao passar pelo controle “sair da chamada”, acabou saindo da reunião, mas conseguiu retornar. Quando questionada pela pesquisadora se havia retornado via o e-mail de convite, disse que tinha retornado usando a opção “voltar para sala de reunião”. Comentou que entendia que o controle servia para “desligar”, mas não sabia que ao clicar já encerrava a reunião. Seguindo pelos controles perguntou: ““Mostrar todos” e “*Chat* com todos”, não é a mesma coisa não?”. Finalizando a segunda tarefa, disse que não entendia o significado de alguns controles.

Conseguiu realizar a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, entendia o que era solicitado, mas inicialmente teve dificuldade e por isso selecionou uma opção qualquer. Comentou que tinham aparecido mais duas “janelinhas”, ficou preocupada e disse: “Achava que se fechasse no “X” ia me fechar!”. Como a voluntária não estava satisfeita com a opção escolhida, a pesquisadora disse que poderia retirar o plano de fundo ou escolher outro. A voluntária tentou novamente e quando conseguiu escolher a opção desejada deu um sorriso.

Quando a pesquisadora leu a quinta tarefa, *visualizar os participantes*, e perguntou qual controle usaria para identificar quem estava participando da reunião, a voluntária disse que não sabia, mas que podia procurar. Primeiro achou que seria o controle

“Apresentar agora”, depois “Detalhe da reunião”, mas logo em seguida disse: “Mostrar todos, tem dois nos bonequinhos, certo?”. Conseguiu entrar, mas teve dificuldade para navegar na opção.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, a voluntária perguntou: “Isso vai compartilhar com mais gente?”. A pesquisadora a tranquilizou, respondendo que ela compartilharia a tela somente com a pesquisadora e qual era a intenção da tarefa. A voluntária falou: “Ah, tá! Pensei que ia compartilhar com pessoas!”. Nesta tarefa, disse que estava meio perdida, inicialmente achava que seria no controle “Mais opções”, ao perceber que não era, continuou insistindo até chegar ao controle “Apresentar agora”. Entretanto não soube como utilizar as opções e perguntou a pesquisadora como fazer, mas foi lembrada pela mesma que não podia ensinar e para seguir para a próxima tarefa. Porém a voluntária já não conseguia mais sair das opções de compartilhamento. Passado um tempo, conseguiu retornar a tela da sala de reunião. A voluntária se desculpou e disse: “Não consegui mesmo!”. A pesquisadora a tranquilizou dizendo que não havia problema algum.

Passando para a sétima tarefa, *interagir pelo chat*, a pesquisadora explicou o que significava *chat* e perguntou se a voluntária conseguia ler e responder a mensagem enviada pela pesquisadora. A voluntária conseguiu abrir a janela do *chat*, visualizar e responder a mensagem. A pesquisadora percebeu pelas expressões faciais, que a voluntária estava feliz em ter conseguido realizar a tarefa. Depois a voluntária perguntou se tivessem outras pessoas se elas também visualizariam o *chat*. A pesquisadora confirmou que sim. Ainda no *chat* a voluntária comentou: “Eu não saí não tá, mas não tô te vendo!” e falou: “Apertei alguma coisa que saí!”.

A pesquisadora mencionou que passaria o *link* da página do *Google Meet* e o código da reunião para a voluntária tentar realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião*

via *portal Google Meet*. A voluntária clicou no *link* e conseguiu abrir a página e depois para copiar o código disse: “Eu pensei que tinha como copiar com o *mouse*, igual no celular - copia e cola”. A pesquisadora confirmou que podia copiar com o *mouse*. A voluntária respondeu: “Tô apertando aqui, mas não tô vendo o copiar e colar como no celular não!”. E acrescentou: “Vai ser o copiar na caneta, mas perde tempo se tiver numa reunião mesmo!”. E ficou rindo. Demorou para sair da reunião, pois se perdeu ao se movimentar entre as telas para selecionar o botão de sair. Ela conseguiu retornar a reunião através da opção “participar” na página do *Google Meet*.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária fez um desabafo: “Foi difícil! Não conseguia acessar! Entrei por sorte, porque não sabia onde estava mexendo, não entendi nada, muito confuso! É tudo em inglês, não sei falar inglês! Ao abrir o *link* eu apertava para iniciar, aparecia outra mensagem em inglês, cliquei várias vezes e não resolvia”. E concluiu: “Demorei muito para conseguir entrar na reunião”.

Ao realizar a segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, foi passando por eles e lendo como conseguia, pois estavam em inglês. Não conseguiu entender o significado de quase nenhum deles. Ao longo da execução da tarefa disse: “Essa ferramenta se me pedir para fazer alguma coisa através dela, não vou saber o que estou fazendo”.

A pesquisadora comentou que a voluntária havia levantado à mão e ela disse que nem sabia que tinha feito isso e perguntou para o que isso servia. A pesquisadora fez uma breve explicação.

A voluntária em seguida realizou a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, e o que facilitou foram as imagens uma vez que o rótulo dos controles estava em inglês.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, disse que não estava conseguindo, mas tentou insistentemente. Nessas tentativas, acabou compartilhando a tela, mas sem saber o que estava fazendo, ficou totalmente perdida e disse: "Fiz algo aqui, mudou tudo!". Para dar prosseguimento aos testes, foi necessário a pesquisadora orientar a voluntária em como interromper o compartilhamento da tela.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, identificou o número de participantes exibidos acima do controle e acessou a janela de participantes. E comentou: "Vi e-mails que nem sabia que existiam".

O compartilhamento de tela feito anteriormente ocorreu de forma acidental, no momento de efetivamente executar a sexta tarefa, *compartilhar tela*, não conseguiu.

Na sétima tarefa, *sinalar para se manifestar*, acionou o botão "*Reaction*" e selecionou "uma carinha chorando" e disse que tinha escolhido essa, porque era assim que estava se sentindo no momento e ficou rindo.

A oitava tarefa, *interagir pelo chat*, a pesquisadora enviou o *link* do Zoom e o código/senha da reunião. Inicialmente a voluntária não conseguiu ver as mensagens no *chat*. Depois de certo tempo disse: "Não via as mensagens porque estava em baixo e eu não abaixei". Ela conseguiu clicar no *link* para abrir o portal Zoom, mas anotou o código e a senha de acesso à reunião manualmente, por não conseguir fazer via *mouse*.

Executou a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*, mas teve dificuldade em usar o controle "*End*". Entretanto, ao retornar a reunião não conseguia

interagir, pois nem era ouvida e nem ouvia a pesquisadora. Saiu e ao retornar comentou novamente os mesmos problemas, que clicou várias vezes e que tudo aparecia em inglês e ela não conseguia entender nada.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A voluntária conseguiu executar a primeira tarefa, *criar reunião*, e não comentou sobre dificuldades na hora de selecionar a opção no portal. Já para executar a segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, comentou que foi bem difícil, pois demorou muito para conseguir copiar o *link* de convite para enviar no e-mail. E executou a última tarefa *encerrar a reunião*.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

Na hora de fazer à última atividade disse que ia tentar, porque para ela o *Zoom* era complicado.

Apesar de toda dificuldade, conseguiu executar a primeira tarefa, *criar conta*, no *Zoom*. Também realizou a segunda tarefa, *criar reunião*. Entretanto não foi possível verificar se a voluntária conseguiria selecionar a opção correta no *menu*, na página principal do *Zoom*, uma vez a voluntária usou a opção oferecida de criar uma reunião após a criação de conta no *Zoom*.

Houve certa demora em executar a terceira tarefa, *convidar o participante da reunião* e também na quarta tarefa, *autorizar a entrada do participante*.

Finalizando o teste, a voluntária disse que foi muito difícil, que criou a reunião por sorte, saiu “futucando” e nem sabe como criou. Acrescentou que teve dúvida se a pesquisadora havia entrado na reunião e disse que por isso enviou uma mensagem via

chat para pesquisadora, mas não soube verificar a resposta. Ao realizar a última tarefa, *encerrar a reunião*, teve dúvida na escolha da opção.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária declarou que teve dificuldade tanto em criar como em participar da reunião, mas que criar era bem mais difícil. Apesar de ter sido desgastante por não ter entendimento da ferramenta, disse que foi uma oportunidade para adquirir um pouquinho de conhecimento.

Prosseguindo disse que as ferramentas deveriam ser mais claras e citou a si mesma como exemplo, pois não conhecia inglês e que ficou perdida, além do medo de apertar nos controles errados. Ressaltou que no *Zoom* eram abertas muitas janelas e em vários momentos não sabia mais onde entrar. Além disso, mesmo tendo localizado alguns controles, que não sabia como navegar e perdeu muito tempo. Concluiu dizendo que entre as duas ferramentas, o *Google Meet* era mais fácil, porque no *Zoom* não entendeu nada do que fez, foi tudo no “chute”.

5.4.1.2. Avaliação com participante M2

O teste com a voluntária M2 foi contínuo sem interrupções, levou em torno de uma hora e sete minutos, se deu após seu expediente de trabalho e ela utilizou seu próprio computador.

(i) Primeira Atividade - Participar de reunião no *Google Meet*

Quando questionada se havia sido fácil executar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, respondeu: “Sim, quando recebo é fácil porque está lá o convite, é só clicar e eu entro”.

Quando solicitada pela pesquisadora a tentar usar o teclado para realizar a segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, disse que nunca tinha navegado pelo teclado, mas se prontificou a tentar. Inicialmente usou somente a tecla *tab* e percebeu que pulava direto de um controle para o outro sem conseguir entrar nos subitens. Depois constatou que para percorrer as opções do controle precisava usar as teclas de seta e selecionar com o *enter*. Nova dúvida surgiu ao tentar sair da janela de uma opção e disse: “Mas olha só! Como saio daqui?”. Em seguida, comentou que teve que clicar com o *mouse* na tela da sala de reunião para sair da janela do controle que havia visitado. Com relação às funcionalidades disse que nunca tinha visto o controle “Atividade” e ao abrir e ler o rótulo “Lousa interativa” ficou surpresa e comentou que seria útil para dar aula.

A terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, fez facilmente.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, navegou pelo teclado até o controle “mais opções”, concluiu que seria a opção “Aplicar efeitos visuais” e ficou pensando que tecla usaria para selecionar esse item. No momento de escolher o plano de fundo, disse que usando a tecla seta não saía do lugar, nem usando a da direita nem a da esquerda. E perguntou: “Será que é o *tab*?”. Então para concluir a tarefa e escolher o plano de fundo usou o *mouse* e fez a observação: “Não estava enxergando direito o que selecionei”. Após concluída a tarefa, preferiu desabilitar e voltar a tela ao normal, mas só conseguiu fazer com o *mouse*.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, navegando pelo teclado na janela dessa opção, descreveu: “Fui clicando *tab* e ele foi passando pelas opções “fechar”, “pesquisar pessoa”, “fixar”,... e aí o que eu reparei, é que se não prestar atenção, ele vai para a sala de reunião e começa tudo de novo. Vai em “desativar câmera”, “apresentar

agora”,...”. E reclamou: “Eu não imaginava!”. Executando essa tarefa desabilitou o som e nem percebeu.

Ao tentar realizar a sexta tarefa, *compartilhar tela*, selecionou o controle “apresentar agora” e a opção “tela inteira” e disse: “Quando clico com *tab*, eu não sei nem onde é que eu tô!”, e retrucou: “Mas como é que eu vou fazer isso com o *tab*? Eu não sei!”. A pesquisadora perguntou como a voluntária achava que seria. Após alguns segundos respondeu: “Eu já compartilhei com você, mas usei o *mouse*, com o *tab* eu não consegui!”. A pesquisadora perguntou se a voluntária conseguia interromper o compartilhamento usando o teclado. Ela respondeu: “Eu tenho que ir com o *mouse* até lá, porque usando o teclado eu não sei como fazer isso”. E continuou: “O botão “parar a apresentação” está aparecendo para mim em azul, como cliquei no *tab* e não apareceu nada, eu dei *enter* e parou!”.

Na sétima tarefa, *interagir pelo chat*, ao receber a mensagem disse: “Ficou o número no íconezinho.”, se referindo ao controle “*Chat* com todos” e também comentou que apareceu a mensagem na janela. Embora tivesse facilidade de interagir com a pesquisadora comentou que a navegação via teclado era muito ruim.

Para executar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, na página principal do *Google Meet*, navegou com o *tab* até a opção “participar da reunião”, mas como não havia copiado o código da reunião, disse que foi muito ruim, via teclado, retornar a tela do *chat*, porque teve que percorrer todas as opções na tela e que também foi difícil ir para a página principal para colar o código copiado.

Ao encerrar este teste comentou que na execução das tarefas, é difícil navegar pelo teclado, pois se passar do controle que deseja selecionar, tem que dar a volta com o *tab* passando de um em um. Também comentou que estava com dificuldade para sair das

janelas das opções visitadas, usando somente o teclado. Além disso, disse: “Às vezes usava a seta e não saía do lugar, aí tentava com o *tab*”.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Para realizar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, disse que foi só clicar e esperar e que recebeu a mensagem “o anfitrião já irá te receber”.

Mas entrou com a câmera desabilitada e quando a pesquisadora pediu para que habilitasse, disse: “Desculpa, desliguei sem querer” e complementou: “Nem desliguei, saí por inteiro”. Quando a pesquisadora perguntou se ela conseguia habilitar a câmera, respondeu: “Acho que tenho que entrar de novo, né? Pois não aparece nada para mim, só você e não tem nada lá embaixo”. A pesquisadora pediu que a voluntária mexesse o *mouse* e ela respondeu: “Agora apareceu! Com o *mouse* eu consigo!”. Quando a pesquisadora pediu que voltasse a usar o teclado para realizar a tarefa seguinte, disse: “Não, porque quando eu clico com *tab* não aparece absolutamente nada!”. Falou que não conseguia fazer nada e somente quando mexia no *mouse* aparecia a “setinha” e imediatamente a barra de ferramenta, usando o teclado não aparecia nada (a barra de ferramenta ficava oculta).

A pesquisadora perguntou se a voluntária via os controles em inglês ou em português e ela respondeu que estavam em português.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, ela navegou via *mouse*, pois com o teclado não conseguia. Inicialmente não sabia para o que servia as opções “reações” e “visualizar”, mas após entrar nas opções descobriu o propósito delas. Quando questionada se havia mais alguma coisa na tela, disse que aparecia um símbolo verde com informações da reunião.

Depois comentou que ampliou a tela, apareceu uma mensagem e começou a ler “Esc...”. Logo em seguida disse: “Agora sumiu, não deu para ler”.

Com relação à terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera, conseguiu realizar*.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, disse que não identificava essa funcionalidade e comentou que embora já tivesse entrado no *Zoom*, tinham sido pouquíssimas vezes e foi como convidada e não fez nada.

Realizou a quinta tarefa, *visualizar os participantes*, e disse que viu sobre o controle “Participantes” o número “dois”, que deveria corresponder a quantidade de participantes e que abrindo a janela da opção aparecia os nomes dos participantes e que dava para observar o status do microfone e da câmera e verificou que estavam ligados pois não estavam cortados.

Executou a sexta tarefa, *compartilhar tela*, com facilidade e acrescentou: “Agora, aparecem mais coisa para mim aqui em cima na tela” e enumerou: “pausar, compartilhamento, anotar, controle remoto e mais”, e concluiu: “Coisas que não tinham”. Depois disse que até tentou navegar via teclado para interromper a tela, mas não se movia e teve que ir com o *mouse* e interromper o compartilhamento.

Na sétima tarefa, *sinalar para se manifestar*, após pesquisar não identificou o controle para executar essa funcionalidade.

Na oitava tarefa, *interagir pelo chat*, recebeu da pesquisadora o *link* do *Zoom*, o código e a senha para acessar o portal *Zoom*, então clicou no *link* e abriu o *Zoom* em outra janela. Na página que foi aberta (no portal) disse que ali estava conseguindo navegar pelo teclado para selecionar a opção “Entrar em uma reunião” e quando foi solicitada a entrar

com o “id da reunião” disse: “Isso é um problema que eu tenho aqui no *Zoom*. Toda vez que saio não sei onde estou”. E procurando a tela da reunião comentou: “Eu nem sei mais onde é que você está”. De repente exclamou “Nossa, tá lá embaixo, agora achei!”.

Comentou que para se movimentar entre a janela que estava com a pesquisadora e a janela do portal *Zoom* teve que usar o *mouse*.

A voluntária disse que não conseguiu realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*. Pois, ao sair da reunião e tentar navegar para o portal a janela já tinha sumido. Então a alternativa foi voltar ao convite no e-mail e acessar a reunião.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A primeira tarefa, *criar reunião*, conseguiu realizar e usou o teclado para selecionar a opção “iniciar uma reunião”.

A segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, disse que após receber a mensagem “sua reunião está pronta”, entendeu que teria que adicionar a pesquisadora e sem problemas navegou via teclado para entrar com o endereço de e-mail. Entretanto ressaltou: “Quando cliquei no *tab*, não foi para o botão “enviar e-mail”, ficou percorrendo todos os meus contatos e repetia, não pulou para o “enviar e-mail””. E explicou: “Então tive que clicar com o *mouse* no “enviar e-mail” e mandei”. E concluiu: “O que deveria ter ocorrido era ir direto para o botão embaixo “enviar e-mail””.

Depois de toda a explicação, realizou a última tarefa *encerrar a reunião*.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

Disse que não tinha interesse em criar conta no *Zoom* porque achava o *Zoom* muito difícil e não quis realizar a última atividade.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária comentou: “Nunca tinha navegado pelo teclado, nem usado o teclado do *Mac* e tive que clicar no “editar” para ver qual símbolo correspondia ao *tab*”.

Reparou que nem todos os recursos nas duas ferramentas de videoconferência funcionam na navegação via teclado. Ressaltou que teve dificuldade e não conseguiu, via teclado, pular de uma aba para a outra no navegador. E concluiu “Algumas vezes quando usei o *tab* ele percorreu todo o sistema para chegar a onde eu queria”.

Enfatizou que principalmente no *Zoom* não conseguiu, de jeito nenhum, navegar na sala de reunião pelo teclado e também em alguns casos no *Google Meet*.

Disse que foi ruim e agora conseguia imaginar a situação de quem só pode navegar via teclado!

Finalizou comentando que não viu opção de ajuda nos sistemas e que para solucionar as dúvidas teria que sair para pesquisar no *Google* e que isso não cabe.

5.4.1.3. Avaliação com participante M3

A voluntária M3 respondeu no questionário pré-teste já ter utilizado os sistemas de videoconferência *Google Meet* e *Zoom*, mas somente através de celular e avaliou que não possuía experiência. No contato com a pesquisadora comentou que somente atuou como participante e não precisou utilizar os recursos disponíveis nessas ferramentas e que ainda não tinha tido a necessidade de utilizá-las via computador. A voluntária demorou em torno de uma hora e três minutos na realização do teste, e não executou a última atividade.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária achou muito fácil.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, quanto a navegar através do teclado teve dificuldades e só utilizou o *mouse* em todo o teste. Em relação à finalidade teve algumas dúvidas, mas disse que isso só se esclareceria usando e acrescentou: “Não dá para você entender a lógica que eles tiveram para fazer essas divisões sem usar, né?”. Se referindo a alguns controles como: “Detalhes da reunião” e “Atividades”.

A terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, fez de imediato.

A quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, procurou a opção, escolheu o plano de fundo, leu a mensagem recebida e achou bem legal essa opção.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, executou sem entrar em muitos detalhes.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, não achou apropriado o rótulo do controle “apresentar agora” e disse que precisava mudar a redação. Executando a tarefa disse que tinha se perdido, pois não sabia como selecionar o que queria compartilhar. De repente exclamou: “Achei que tinha encerrado a reunião!”, e continuou: “Agora eu acho que eu fiz alguma coisa, sumiu sem querer, não estou mais vendo você!”. A pesquisadora perguntou se a voluntária já estava tentando compartilhar alguma coisa com ela. A voluntária respondeu: “Até queria, mas...”, e continuou: “Não estou conseguindo capturar a imagem. Eu me perdi”. Então foi lendo passo a passo o que estava na tela e comentando: “Quer compartilhar um conteúdo da tela? Sim! Quero compartilhar isso aqui, mas não

tem opção de copiar aqui! E se eu fizer no método antigo “CTRL C” e “CTRL V””. E finalizou dizendo: “Aqui eu não consegui capturar a tela para compartilhar”.

A pesquisadora pediu para seguir para a sétima tarefa, *interagir pelo chat*. A voluntária visualizou a saudação enviada na mensagem, respondeu no *chat* e também falou: “Mande uma mensagem pedindo para você me dar a dica de como compartilhar a tela”. A pesquisadora riu e disse que só depois dos testes terminarem e continuou no *chat* com a voluntária. Agora enviando o *link* da página *Google Meet* e o código da reunião, para que a voluntária pudesse executar a tarefa seguinte. Para facilitar a voluntária preferiu copiar o código e colar no *Word*.

Na execução da última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, disse que ficou levemente confusa e por isso demorou um pouco a entrar. Explicou que não foi na escolha da opção “participar da reunião” na página do *Google Meet*. O que a confundiu um pouco, foi a tela intermediária, que é exibida antes de entrar propriamente na reunião. Ela achava que já estava sendo ouvida, pois apareceu o microfone ativo. Disse que ficou falando e a pesquisadora não respondia. Só então percebeu que teria que seleccionar novamente uma opção para participar da reunião e disse que isso confunde um pouquinho.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

A voluntária entrou na reunião dizendo que era complicado realizar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, no que se refere propriamente a entrar no *Zoom* e explicou: “No *Zoom* a gente tem que fazer dois níveis de cancelamento, deveria ser só entrar”. E ainda acrescentou: “E tem termos em inglês, e isso também pode prejudicar”.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, logo de início disse que não conseguia fazer essa tarefa usando o teclado e nem ia tentar nas demais, porque se enrolava na navegação. Mas destacou que o significado das opções na tela era bem claro.

A terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, foi muito simples para ela.

Embora tenha realizado a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, teve dúvida em como aplicar o plano de fundo e também comentou que não sabia o que era a opção “espelhar o vídeo”. Finalizou a tarefa dizendo que achou ruim.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, entrou na janela da opção e comentou sobre o que podia ser feito, demonstrando bastante domínio na tarefa.

Entendeu a motivação da sexta tarefa, *compartilhar tela*, mas ocorreram alguns problemas ao desempenhar a ação. Primeiro tentou compartilhar o questionário pós-teste e disse: “Gente, mas ficou muito estranho! Eu nem sei o que fiz!”. E ainda achando bagunçado comentou: “Agora eu tô aparecendo na tela grande onde está o seu nome”, e se dirigindo a pesquisadora perguntou: “Eu compartilhei? Não sei o que fiz!”. O plano de fundo estava atrapalhando a voluntária, mas ela havia esquecido qual era o controle associado, ficou procurando e fez uma observação: “Lá na janela de participantes, onde aparece desabilitar o som, deveria poder também desabilitar o plano de fundo. Facilitaria!”. Voltou para a tarefa que estava executando (a sexta) e disse: “Agora estou tentando compartilhar outra coisa e já dei o compartilhar”. Novamente ficou confuso e exclamou: “A tela ficou toda embaralhada naquele plano de fundo!”. Então explicou que na primeira tentativa não conseguia mais ouvir o som, mas ainda estava insegura na nova tentativa e disse: “Dei o compartilhar, eu só não sei se foi para você!”. A pesquisadora

respondeu que não estava vendo e a voluntária retrucou: “Eu tô clicando! Está vermelha a tela, ficou toda embaralhada naquele plano de fundo e não consigo te vê!”. E voltou a comentar: “Eu não sei se você está me vendo?”. A pesquisadora respondeu que a estava vendo normalmente, mas não o que ela tentava compartilhar. A voluntária continuou: “Eu não consigo ver você agora, porque o plano de fundo acabou com a sua visão”. Quase já desistindo da tarefa, conseguiu então compartilhar através da opção “uma janela”. Concluída a tarefa, a voluntária encerrou o compartilhamento e disse que viu a mensagem “desabilitando o compartilhamento”. Entretanto, não conseguia voltar para a tela da reunião e explicou: “É como se o meu compartilhamento tivesse exatamente em cima da sua tela e onde seria eu, estou vendo você em preto e branco”. Disse que ia tentar arrumar e ficou procurando onde seria. Desabilitou a opção de plano de fundo e disse que não tinha resolvido totalmente, agora via a pesquisadora, mas não se via. A pesquisadora respondeu que também não a via. A voluntária desabilitou a opção “espelhar” e disse que passou a ver a pesquisadora nas duas telas.

Com isso a voluntária acabou não fazendo a sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*.

Para dar prosseguimento ao teste a pesquisadora disse para pular para a oitava tarefa, *interagir pelo chat*, e enviou uma mensagem para ver se a voluntária conseguiria visualizar e interagir com a pesquisadora.

Para a voluntária executar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom* a pesquisadora enviou o *link* do Zoom e o código da reunião. A voluntária copiou os dados para o *Word*, pois estava com medo de se perder na navegação entre as telas. A pesquisadora informou que continuava não vendo a voluntária e só via uma tela preta. A voluntária clicou no *link* para acessar o portal Zoom e reportou que apareceu a mensagem

“*You are leaving Zoom click processed to continue to link*”, e clicou para entrar no portal. Conseguiu selecionar a opção correta, informar o “*id*” e então retornou a reunião, mas demorou para a pesquisadora conseguir ver e ouvir a voluntária. A voluntária comentou que agora tinha sido pior para entrar. E descreveu: “Você entra e aparece àquela opção de cancelar e a opção de *launch*, aí você fica na dúvida do que tem que fazer, escolhi o *launch*, mas não era, e sim cancelar, aí você não consegue, você cancela, e tenta entrar naquela “*join to your browser ...*” e não funciona, você tem que dar cancelar de novo para daí apertar o “*join...* ””. E disse que isso era muito ruim, pois uma pessoa que não conhece não vai conseguir porque não é intuitivo. E ressaltou: “Muito difícil entrar! Muito mesmo, até desanima!”.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A voluntária fez todas as tarefas muito rapidamente. Na página principal do *Google Meet*, escolheu “iniciar uma reunião” e executou a primeira tarefa, *criar reunião*.

Explicou que recebeu a mensagem “a reunião está pronta, adicionar outras pessoas”, então adicionou o e-mail da pesquisadora concluindo a segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*. Mas ficou intrigada pois não viu o código da reunião e não sabia se havia sido criado, sendo essa sua única dúvida.

Depois realizou a terceira tarefa, *encerrar a reunião*, com facilidade.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

A voluntária disse que não queria executar nem a primeira tarefa, *criar conta*, no *Zoom*, porque ficou tão cansada no *Zoom* que não queria ser anfitriã. Desta forma não executou a última atividade.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, enquanto preenchia o formulário comentou: “O *Zoom* hora está em inglês, hora em português, ele precisa se definir quanto a isso”. Achou a entrada no *Zoom* complicada e disse: “Você tem que cancelar algumas vezes quando deveria ser só entrar”. Achou ruim o plano de fundo do *Zoom*, já no do *Google Meet* se sentiu super bem e concluiu dizendo: “No *Google Meet* entendi melhor a ideia do plano de fundo, no *Zoom* não consegui lidar com ele”. Também achou a tela principal do *Google Meet* mais simples que a do *Zoom*. Mas achou o controle “*detalhes de reunião*” melhor no *Zoom*.

5.4.1.4. Avaliação com participante M4

O teste com o participante M4 teve que ser reagendado, pois no dia originalmente marcado para o teste, só após dez minutos do horário acordado, entrou em contato, via *Whatsapp*, com a pesquisadora. O voluntário relatou que ligou seu computador, onde aparentemente tudo estava normal, mas logo após ter entrado no navegador houve um congelamento repentino da tela. Além disso, tanto o *mouse* como o teclado também travaram, funcionando, eventualmente, com dificuldade. Já em contato com a pesquisadora, após algumas tentativas, identificou-se na barra de tarefas do *Windows* um pequeno ícone amarelo (lado direito), que ao ser acionado exibiu uma mensagem notificando a necessidade de reinicialização do computador para finalizar a atualização do *Windows* 10. Em decorrência da demora da atualização, uma segunda data foi agendada para o teste.

Na segunda data estabelecida, o teste transcorreu na sua integralidade e levou em torno de 2 horas. O voluntário participou do teste a partir da sua residência, usando o seu próprio computador e entrou na reunião do *Google Meet* na hora agendada.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, foi realizada de forma tranquila.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, o voluntário foi bem detalhista e percorreu todos eles e de um modo geral demonstrou entender a finalidade dos controles, mas apontou algumas dificuldades na navegação. Logo de início, chamou atenção que a navegação via teclado, pela sala de reunião, não inicia a partir do primeiro ícone da barra inferior. Embora tenha conseguido navegar por todas as opções de todos os controles presentes na tela da sala de reunião, reclamou que ao sair de algumas opções visitadas, não retornava ao controle originalmente posicionado, e sim num lugar totalmente diferente na tela e que era preciso tabular novamente para retornar ao controle. Fez esse comentário quando estava passando pelos controles “mais opções”; “detalhes da reunião”; “mostrar todos da reunião”. No controle “mais opções”, na alternativa “tela cheia”, elogiou o fato de ser avisado de qual tecla usar para sair do modo de “tela cheia”, mas por outro lado reclamou da alternativa “informar um problema” dizendo que ao entrar no subitem teve que ficar tabulando até chegar ao componente “cancelar”.

Não teve dificuldades para realizar a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*. Com relação a quarta e quinta tarefa, *configurar plano de fundo e visualizar os participantes*, respectivamente, concentrou as reclamações no aspecto de que cada uma apresentava uma forma diferente de saída das janelas dessas opções.

Realizando a sexta tarefa, *compartilhar tela*, na hora de selecionar a opção de compartilhamento no controle “apresentar agora”, demonstrou mais concentração e disse: “Aqui tem que ser no método da tentativa e erro para descobrir como navegar”, se referindo ao uso das teclas de seta e *tab*. Também comentou que para interromper o compartilhamento da tela a mensagem algumas vezes aparecia em cima, outras embaixo e teve dificuldade para interromper o compartilhamento usando só o teclado. No momento de fechar a janela das opções no controle “apresentar agora”, comentou: “Como não tem o “X”, vou chutar aqui que é o “Esc””, e concluiu: “Consegui sair!”.

Não teve grandes dificuldades para realizar a sétima tarefa, *interagir pelo chat*, com a pesquisadora, mas não viu como marcar o texto para copiá-lo usando somente o teclado e teve que usar o *mouse*.

Na última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, não teve dificuldade de identificar no portal a opção “participar de reunião”.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Ao realizar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, logo ao entrar na reunião reclamou muito dizendo: “Foi muito chato para entrar, pois fica perguntando se você quer fazer o *download* e não aparece o *link* dizendo que pode fazer a reunião pela web”. E continuou: “Tem que fazer mais uma rodada para cancelar novamente aquela “janelinha”, e numa segunda rodada aparece uma “janelinha” dizendo que a reunião pode ser realizada através da web. Mas você vai com o *tab* até lá e não consegue dar *enter*, não faz nada, e tem que obrigatoriamente clicar!” E concluiu dizendo: “Não descobri como entrar com o teclado, só com o *mouse*”.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, ficou olhando para a tela e disse: “Não tem como fazer a segunda tarefa, não tem nada aqui!”. Intuitivamente ele pegou no *mouse* e exclamou: “Mexendo no *mouse* aparece!”. E ao voltar para o teclado reclamou: “Não andou não, ele esconde a barra de baixo!”. Depois de alguns segundos conseguiu iniciar a segunda tarefa e fez questão de navegar via teclado por todas as opções de todos os controles, para ver as diferenças em relação à ferramenta anterior e fez algumas observações. No controle “participantes da reunião”, disse: “Abre a janela lateral, mas não tem o “X”, mas tem uma “setinha” para baixo, tem que bater nela para escolher o fechar”. E acrescentou: “A dificuldade é que sempre que faz alguma coisa ele esconde a barra debaixo!”. No controle “Reações”, ele falou que tentou sair usando a tecla “*Esc*”, mas estranhamente não funcionou, então utilizou a tecla “*Tab*” e em seguida o “*Esc*” e conseguiu sair e disse que aquele comportamento era estranho. Ainda percorrendo os controles da sala de reunião com o teclado, comentou: “Tem um visualizar ali em cima, mas ele some quando chego lá!”. E alertou: “Só consigo ver as opções do “visualizar” com o *mouse*!”. Ao final da segunda tarefa disse que quando estava percorrendo os controles involuntariamente desabilitou a tela sem saber como e ressaltou que era bem mais complicado navegar pelo teclado, nos controles do *Zoom*.

Na terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, não fez nenhum comentário relevante.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, falou: “Estou com uma pequena dificuldade, não estou conseguindo chegar ao plano de fundo pelo teclado”. E continuou “Porque você dá *enter* e não acontece nada e se você dá o *tab* marca tudo, mas você não consegue andar pelas opções!”. E só conseguiu aplicar o plano de fundo via *mouse*.

Com relação à quinta tarefa, *visualizar os participantes*, sabia qual opção seleccionar para verificar quantos e quais eram os participantes da reunião e lembrou que as dificuldades eram somente aquelas de navegação, que já havia mencionado quando percorreu os controles.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, seleccionou a opção “Guia do *Chrome*” e destacou duas dificuldades. A primeira, porque não conseguiu, via teclado, percorrer a tela para seleccionar a opção de interromper o compartilhamento. A segunda, porque ao iniciar o compartilhamento percebeu que o som estava desabilitado, mas não entendeu o porquê e nem o significado disso.

Na sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*, facilmente identificou a opção “Reações”.

A oitava tarefa, *interagir pelo chat*, fora a dificuldade de copiar o texto só usando teclado não teve nenhuma outra.

Para realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*, ficou em dúvida de qual opção escolher para sair da reunião. Voltou a comentar sobre o problema de ter que mexer no *mouse* para então aparecer à barra de controle e poder começar a usar a tecla *tab*. E ressaltou: “Tem que marcar aqui em baixo para ele começar a andar, senão ele não sai do lugar”.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

Na primeira tarefa, *criar reunião*, disse que facilmente identificou na página do *Google Meet* a opção que deveria seleccionar.

Já na segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, comentou sobre a dificuldade na hora de gerar o convite. Disse que na opção “Adic. pessoas” no controle “mostrar todos” informou o endereço da pesquisadora e não percebeu que o botão de enviar já estava habilitado e ficou andando com o *tab* pela lista de endereços que é exibida na opção, esperando o botão ficar habilitado. Disse que fez isso duas vezes em seguida tentou teclar o *enter* e só depois percebeu que o botão estava habilitado e argumentou: “O botão de enviar não muda de cor ou fica circundado, mostrando que está ativo”.

Antes de executar a última tarefa, *encerrar a reunião*, no *Google Meet*, falou que queria compartilhar sua tela, pedindo que a pesquisadora o acompanhasse antes prosseguir para a próxima atividade que seria no *Zoom*, pois estava inseguro se ainda tinha conta no *Zoom*, porque já havia criado, mas nunca chegou a utilizá-la. Finalizada a verificação no *Zoom*, interrompeu o compartilhamento e em seguida então efetivamente realizou a última tarefa, *encerrar a reunião*, no *Google Meet* sem dificuldades.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no Zoom

Com relação à primeira tarefa, *criar conta*, como já possuía uma, só precisou redefinir sua senha, pois não lembrava, por nunca ter usado a conta.

Já na segunda tarefa, *criar reunião*, disse que ao voltar para a página principal só identificou a opção, porque já havia dado uma olhada geral no menu, antes de iniciar a navegação pelo teclado para efetuar a seleção da opção “realizar uma reunião”.

Para executar a terceira tarefa, *convidar o participante da reunião*, disse que não teve dificuldade em identificar no controle “participantes” a opção “convidar” e enviou o e-mail com facilidade.

A quarta tarefa, *autorizar a entrada do participante*, foi simples para ele e não teve nenhum comentário. Entretanto já na reunião reclamou novamente comentando sobre a dificuldade de entrar no *Zoom*. Disse: “Levou um tempão para aparecer à mensagem *join from your browser!*”. Ao executar a última tarefa, *encerrar a reunião*, disse que ia chutar a opção “encerrar chamada”.

(vi)Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, à medida que o voluntário foi preenchendo o formulário, foi tecendo comentários. Chamou atenção que a forma como o *Zoom* é apresentado induz as pessoas a terem que baixar o aplicativo. Disse que encontrou muitos obstáculos para navegar via teclado, que muitas coisas não funcionam e também que a cada hora é apresentado um modo diferente de saída das janelas. E terminou dizendo que achou o *Google Meet* muito mais fácil que o *Zoom*.

5.4.1.5. Avaliação com participante M5

A voluntária M5 realizou o teste em sua residência, mas não estava situada no Brasil. Na reunião através do *Zoom* houve um *delay* (atraso) na transmissão muito grande, que prejudicou a reunião, não só trazendo desconforto, mas comprometendo o entendimento. A voluntária comentou que em alguns momentos começava a ouvir sua fala anterior (falava em cima da sua própria voz) ficando muito confuso. Para a pesquisadora o diálogo ficou muito truncado, em alguns trechos as expressões faciais e o som da fala ficaram dessincronizados. Já na reunião utilizando o *Google Meet*, esse problema não ocorreu. O teste teve duração de cinquenta minutos.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A voluntária julgou que a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, foi bem simples.

Ao realizar a segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, em termos de navegação, logo de início disse só conseguia usar o teclado. Com relação ao significado dos controles, ressaltou que posicionando o *mouse* sobre eles, conseguia ver a legenda e à medida que avançava na navegação ia expondo seu entendimento sobre eles. Em alguns controles numa primeira leitura, a imagem do ícone e/ou a legenda não deram a ideia de seu real significado. Isso ocorreu com os controles: “Apresentar Agora”, cuja imagem do ícone interpretada pela voluntária “caixinha para cima” remeteu a ideia de dividir a tela; o rótulo do controle “Atividade” deu a ideia de histórico das atividades da reunião.

A execução da terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, foi bem rápida.

Com relação à quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, a voluntária localizou o controle a ser utilizado, mas disse que não havia nenhuma opção de plano de fundo disponível, em virtude da sua versão de navegador ser antiga. A voluntária comentou que havia uma mensagem de alerta que instruía sobre a necessidade de migrar para uma versão mais recente do navegador.

Executou com facilidade a quinta tarefa, *visualizar os participantes*, e percebeu que poderia mudar a forma de visualização dos voluntários.

Executou a sexta tarefa, *compartilhar tela*, e comentou: “Achei ruim que ao compartilhar a tela, some a página da reunião e não se vê mais os participantes”. Após

questionada pela pesquisadora sobre o tipo de compartilhamento escolhido, a voluntária disse não ter percebido que haviam diferentes tipos e voltou ao controle “apresentar agora”. Desta vez selecionando a opção “uma guia” e disse que preferiu essa forma, pois divide melhor a tela.

Executou a sétima tarefa, *interagir pelo chat*, e a última, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, em conjunto, onde recuperou no *chat* o *link* do portal e o código da reunião e de acordo com o comentário da voluntária, facilmente utilizou a opção participar de reunião na página do *Google Meet*.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Em virtude da dificuldade de transmissão, pode-se dizer que houve uma perda na fala dos participantes comprometendo o entendimento de ambas as partes.

A voluntária disse que não teve dificuldade para executar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles*, também navegou utilizando somente o *mouse*. A despeito de um ou outro controle, achou o entendimento normal e disse que havia muitas opções de controles e informações técnicas e finalizou dizendo: “Somente em alguns casos tive uma pequena dúvida quanto à finalidade” do controle.

Ao ser questionada pela pesquisadora em que idioma os rótulos eram exibidos na tela da sala de reunião, a voluntária respondeu que a tradução da página foi automática e apareceu direto no idioma em que estava configurado seu computador.

Com relação à execução da terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, a voluntária não teve dificuldade em manipular os controles. O único comentário que ela fez foi em relação à demora no retorno do som que não só incomodou como dificultou o entendimento.

Com relação à quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, na primeira busca pelos controles disse não ter encontrado. Somente após questionada pela pesquisadora se conseguia visualizar algum ícone verde em sua tela, a voluntária percebeu e através dele encontrou o ícone de “configurações”. Explorando as funcionalidades, encontrou a opção para aplicar o plano de fundo. Entretanto de forma semelhante ao que ocorreu no *Google Meet*, não havia nenhuma opção de plano de fundo disponível, só a mensagem de alerta, informando para baixar a versão mais recente do navegador para obter opções de plano de fundo. Finalizando a tarefa a voluntária argumentou: “Essas opções estavam escondidas e não fica claro onde procurar”.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, acionou de imediato o controle para essa funcionalidade e comentou que viu as várias opções disponíveis.

Com relação à sexta tarefa, *compartilhar tela*, executou rapidamente sem explorar os diferentes tipos de compartilhamento e ao finalizar a tarefa comentou: “Achei melhor no *Zoom* porque a pessoa apresenta e fica na reunião”.

Na sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*, disse que achou por acaso, porque não estava apresentado na tela, mas viu na lista de participante que tinha a opção de levantar a mão.

Na oitava tarefa, *interagir pelo chat*, tranquilamente, copiou o *link* e o código/senha da reunião enviado.

Já na última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*, demorou um pouco para retornar a reunião e ficar disponível o som e a imagem. A voluntária comentou que não conseguiu entrar pelo portal, pois recebia uma mensagem de erro. Onde era solicitado que fosse instalado uma versão mais atual do *software*. Dessa forma acabou tendo que utilizar o convite para retornar a reunião.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A voluntária foi bem rápida nesta atividade. Disse que executou a primeira tarefa, *criar reunião*, sem nenhuma dúvida sobre que opção selecionar no portal. Também executou de imediato a segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*. Após conversar com a pesquisadora executou a última tarefa, *encerrar a reunião*.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

A voluntária não completou esta atividade. Como não possuía uma conta no *Zoom*, tentou realizar a primeira tarefa, *criar conta*. Ao executá-la ficou recebendo mensagens de erro e notificações para baixar uma nova versão do *Zoom*. Em função disso e também pelo fato da transmissão ter sido muito ruim no *Zoom*, não quis prosseguir e desistiu da atividade.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, enquanto ia preenchendo o formulário fez alguns comentários. Em termos de dificuldade de uso, não viu diferenças entre o *Google Meet* e o *Zoom*. Mas ressaltou o fato de que o problema de *delay* (atraso) ocorreu somente no *Zoom*, e acrescentou que esse tipo de problema prejudica totalmente a comunicação em uma reunião. Além disso, argumentou que criar a conta no *Zoom* acabou se tornando difícil. Pelas mensagens recebidas estava vendo que tinha que baixar uma nova versão e

não queria ter que fazer isso naquele momento. Em relação a outros aspectos, mencionou a dificuldade na navegação via teclado e sobre o uso dos controles, concluindo: “Com o uso se tornam mais familiares, exceto o compartilhamento de tela que em sua opinião não é um procedimento intuitivo”.

5.4.1.6. Avaliação com participante M6

A voluntária M6 demorou em torno de uma hora e trinta e nove minutos na realização do teste, que foi realizado a partir da sua residência.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária disse que teve uma pequena dúvida porque ao entrar achou que já estava na reunião, mas depois percebeu que seria num segundo momento e teria que novamente selecionar a opção para participar da reunião.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, disse que por ser o primeiro contato alguns controles geraram algumas dúvidas. Deu como exemplo o controle “detalhes da reunião” e fez observações sobre a instrução “copiar informações como participar”, ressaltando: “Não sei como seria, se teria que ir em algum lugar para copiar ou se seria a informação que está acima”. O outro controle apontado pela voluntária foi “lousa interativa”, cujo significado não era claro para ela.

Com relação à terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, não houve qualquer dificuldade.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, localizou a funcionalidade e depois de executada a tarefa preferiu desativar o plano de fundo. Nesse momento surgiu uma dúvida, referindo-se ao plano de fundo selecionado e comentou: “Eu cliquei em remover, mas eu vi os símbolos embaixo e entendi que teria que clicar naquele símbolo”.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, não teve problema.

Na sexta tarefa *compartilhar tela*, não entendeu muito bem o significado dessa funcionalidade e perguntou: “Para eu mandar para você alguma coisa, eu mandaria de que forma?”. A voluntária não conseguiu realizar essa tarefa e disse que a dúvida foi em como selecionar e como faria o envio ou compartilharia o documento.

Na sétima tarefa, *interagir pelo chat*, copiou o código da reunião para poder executar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*. Executou a tarefa e voltou normalmente a reunião.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Para executar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária teve dificuldade em se localizar no *Zoom*. Disse que não achou claro, pois estava tudo em inglês e não sabia como funcionava. Concluiu dizendo: “Achei pior para entrar!”, comparando com o teste da ferramenta anterior.

Ao realizar a segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, comentou que se a pessoa não souber inglês, não vai conseguir avançar. Em seguida complementou: “Tem que ficar pesquisando essas informações ou ir pela figura mesmo”. Ao passar pelo controle “*leave meeting*” acabou saindo da reunião e retornou só depois de um tempo. Ao voltar disse: “Isso me desestabilizou, acabei indo

para vários lugares e não conseguia voltar de jeito nenhum”. Expôs que foi difícil e finalizou comentando: “Voltei ao início para encontrar essa tela novamente”.

Em seguida realizou a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, e disse que as figurinhas ajudaram.

Não conseguiu localizar o controle associado à quarta tarefa, *configurar plano de fundo*.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, achou que o ícone “setinha”, localizado ao lado, confunde porque a pessoa acaba clicando na setinha e procurando lá. Ao entrar na janela de participantes também comentou que as opções “mute” e “more”, não ajudam, mas entendeu o significado da opção “rename” e trocou seu nome.

Não conseguiu executar a sexta tarefa, *compartilhar tela*, e também não soube como realizar a sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*.

Na oitava tarefa, *interagir pelo chat*, conseguiu copiar o *link* da página do Zoom e o código da reunião enviado pela pesquisadora, mas não conseguiu copiar a senha. Depois de ter clicado no *link* teve algumas dificuldades. Pois demorou a abrir a página do Zoom e quando funcionou a voluntária disse que abriram três janelas ao mesmo tempo. Ficou perdida entre as diversas abas abertas e teve dificuldade de localizar a janela em que estava interagindo com a pesquisadora para retornar ao *chat* e copiar a senha. Dessa forma, manualmente copiou a senha para de posse das informações efetivamente executar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*.

Ao retornar a reunião disse que identificar a opção “participar de reunião” no portal não era o difícil, o problema era depois conseguir abrir a página de reunião.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A voluntária comentou que como já não estava mais logada na conta do *Google* ao tentar executar a primeira tarefa, *criar reunião*, teve que efetuar o *login*, mas disse que foi fácil, assim como foi simples selecionar a opção “iniciar uma reunião” na página principal do *Google Meet*. Para executar a segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, comentou que teve dúvida entre as opções “convidar” e “adicionar destinatário”, mas conseguiu enviar o convite da reunião. E ao final realizou a última tarefa *encerrar a reunião*.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

Realizou a primeira tarefa, *criar conta*, no *Zoom* e não reportou nenhuma dificuldade.

Na segunda tarefa, *criar reunião*, disse que teve pequenas dúvidas na hora da seleção da opção no portal.

Com relação à terceira tarefa *convidar o participante da reunião*, ficou tateando, pois não tinha certeza de como proceder, mas conseguiu enviar o convite. Assim como conseguiu executar a quarta tarefa, *autorizar a entrada do participante*.

Ao iniciar a reunião teve problemas para habilitar a câmera como não conseguiu falar com a pesquisadora, criou uma nova reunião. Inicialmente ainda teve problema com a câmera, mas depois conseguiu habilitar. Após conversar com a pesquisadora executou a última tarefa *encerrar a reunião*.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária comentou que no *Google Meet* a organização da tela é boa e que o problema foi mais de interpretação e disse: “A questão foi não conhecer a ferramenta e com isso não conseguir avançar tão rápido, mas mesmo sem conhecimento em várias coisas consegui avançar”.

Achou o *Zoom* mais difícil e ressaltou: “A gente sabe uma coisa ou outra em inglês que vai nos conduzir, mas o leigo que não sabe nada de inglês terá muita dificuldade”. Também destacou a dificuldade de criar reunião no *Zoom*, porque são muitos passos até conseguir criar a reunião.

Comparando as ferramentas, achou o *Google Meet* mais fácil porque se consegue identificar o que está escrito na tela. Entretanto, frisou que não viu auxílio (*help*) em nenhum dos dois sistemas.

No âmbito geral, achou que o *Google Meet* atendeu mais a expectativa, mas disse que no formulário respondeu que “concordou parcialmente”, porque acha que ele ainda pode ser melhorado, já no *Zoom* disse que respondeu que não atendeu as suas expectativas.

5.4.2. Segundo grupo de voluntários

O segundo grupo analisado foi composto pelos voluntários idosos, nomeados I1, I2, I3, I4, I5, I6 e I7, cuja faixa etária variou entre 62 e 82 anos, sendo cinco mulheres e dois homens. Todos declararam ser aposentados e não terem atuado profissionalmente em atividades envolvendo sistemas de informação. Nenhum deles tinha experiência com sistemas de videoconferência em geral. Nos testes não foi utilizado nenhum recurso de

Tecnologia Assistiva e apenas três utilizaram seu próprio computador, dois utilizaram o *notebook* emprestado da pesquisadora e os demais emprestado de familiares.

5.4.2.1. Avaliação com participante I1

A voluntária I1 realizou o teste em sua residência e iniciou um pouco atrasada, em virtude de seu computador ter apresentado problema e por isso foi necessário utilizar o equipamento emprestado de um parente próximo. O teste teve duração de vinte e dois minutos e o pouco tempo de duração está atrelado ao fato da voluntária não ter realizado todas as atividades.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A voluntária realizou a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, e declarou que havia sido fácil.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, por achar difícil não quis tentar navegar via teclado. Como estava um pouco inibida, basicamente foi lendo os rótulos dos controles um por um, dizendo que entendia mais ou menos o significado, exceto no caso do botão vermelho com a imagem de telefone, onde fez uma associação direta com o botão utilizado no *Skype* e disse que seria para fazer chamada e ignorou totalmente o rótulo. Ao final da tarefa ressaltou que não entendeu a função dos controles: “Detalhes da reunião” e “Atividades”.

A terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, foi feita sem dificuldades e concluída rapidamente.

A quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, não identificou que controle poderia utilizar para executar essa função.

Quanto à quinta tarefa, *visualizar os participantes*, rapidamente percebeu onde obter as informações, navegou pelas alternativas e finalizou a tarefa fechando a janela sem grandes dificuldades.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, disse que ia tentar, mas pareceu não entender exatamente o que precisaria ser feito e com isso não conseguiu realizar.

A sétima tarefa, *interagir pelo chat*, foi feita sem nenhum problema, leu e respondeu a mensagem no *chat*, demonstrando segurança.

Após a pesquisadora ler o enunciado da última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, a voluntária retrucou: “Será que vou conseguir? Posso tentar, só não garanto!”. A pesquisadora passou o *link* do *Google Meet* e o código da reunião pelo *chat*. A voluntária conseguiu clicar no *link* e abrir a página, já com relação ao código, disse que se fosse no micro dela até conseguiria copiar, mas no que estava utilizando não e então anotou manualmente.

Não soube encerrar a reunião e também na página do *Google Meet* não identificou a opção para participar de uma reunião.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

A voluntária não realizou a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*. Relatou que embora tenha acessado o e-mail e clicado no *link*, teve muita dificuldade para entrar no *Zoom*, pois se deparou com uma tela onde estava tudo em inglês, apesar de tentar clicar nas opções apresentadas não conseguiu avançar na tarefa.

(iii) Terceira e Quarta Atividades – Criar reunião no *Google Meet* e no *Zoom*

A voluntária disse que preferia parar, pois não iria conseguir realizar nem a terceira nem a quarta atividade.

(iv) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária falou: “Achei mais ou menos a experiência com o *Google Meet* e em relação ao *Zoom* achei difícil, pois nem consegui entrar”. Com relação ao questionário pós-teste preferiu preencher com calma fora da reunião e enviar depois.

5.4.2.2. Avaliação com participante I2

A voluntária I2 participou dos testes a partir da sua residência. A conexão com a internet, ao longo da reunião, apresentou problemas, inicialmente ocorrendo eventuais congelamentos da tela, que foram se intensificando, chegando inclusive à queda do *link*. Em função dos problemas de conexão, após a conclusão das tarefas da primeira atividade, foi acordado que o teste seria interrompido e continuado posteriormente. Na semana seguinte, quando o teste foi retomado não houve problema de conexão com a internet. O tempo total de duração dos testes, considerando as duas participações da voluntária, foi de uma hora e vinte e dois minutos.

(i) Primeira Atividade - Participar de reunião no *Google Meet*

A voluntária avaliou que na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, não encontrou dificuldade e que facilmente identificou no convite onde clicar para entrar.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, aceitou a proposta de tentar navegar utilizando somente teclado, mas informou que não tinha experiência. Relatou suas dúvidas em relação a que teclas usar, para executar as ações e fez testes no teclado, confirmando que com a tecla *tab* avançaria pelos controles e com o *enter* ativaria. Entretanto não conseguiu identificar como fazer, para retornar a controles anteriores, e nesse caso utilizou o *mouse*. Com relação à finalidade dos controles teve dúvida em vários deles.

Na terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, quando a pesquisadora informou à voluntária que a câmera permanecia desligada, ela levou um tempo para descobrir como verificar se a sua câmera estava ativada ou não. Mas conseguiu finalizar a tarefa.

Teve dúvida de qual controle utilizar para realizar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*. Na tentativa e erro conseguiu chegar ao controle “mais opções”. Apesar disso, encontrou problemas em selecionar um plano de fundo e após algumas tentativas pulou essa tarefa.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, inicialmente ficou em dúvida e perguntou: “Mas seriam nessas opções que estão aqui?”. E voltando a examinar falou: “Seria nesse dos bonequinhos que são dois - Mostrar todos?”. Então entrou na janela da opção e disse que constava o nome dela e o da pesquisadora.

A sexta tarefa, *compartilhar tela*, não conseguia correlacionar a tarefa a um dos controles e foi tentando vários. Quando finalmente chegou ao controle “Apresentar agora”, surgiram novas dúvidas em relação às opções disponíveis: “a tela inteira”, “uma janela”, “uma guia”. Após alguns minutos tentado, conseguiu compartilhar utilizando a opção uma guia, mas não entendeu exatamente como fez.

Na sétima tarefa, *interagir pelo chat*, a pesquisadora passou o *link* do *Google Meet*, e o código da reunião. Embora a voluntária tenha localizado o controle associado ao *chat* teve dificuldades em como acessar a informação navegando somente via teclado.

A voluntária conseguiu clicar no *link* enviado no *chat*, mas teve muita dificuldade na transição entre as duas janelas (a do *chat* e a da página principal do *Google Meet*) no sentido de retornar ao *chat* e copiar o código da reunião. Também afirmou que não sabia como copiar sem usar o *mouse*, mas mesmo com o *mouse* não conseguiu copiar a informação em uma janela e levar para a outra, e no final acabou copiando manualmente.

Para realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, teve dúvidas quanto à opção que deveria selecionar para sair da reunião. Já na página principal do *Google Meet*, conseguiu identificar a opção para participar da reunião, mas depois de selecionada, não percebeu que precisava apertar o botão “participar da reunião” para efetivamente entrar na sala. Demorou a identificar que estava em uma tela intermediária e com isso levou um tempo para retornar a reunião e finalizar a tarefa.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária fez algumas observações. Comentou que logo de início encontrou uma dificuldade porque estava tudo em inglês e uma pessoa leiga que não conhece a língua já encontra uma barreira ali. Segundo, quando clicou em “*launch meeting*” não aconteceu absolutamente nada e foi pulando as cegas de opção em opção. Ressaltou: “Entrei na reunião usando a intuição e sorte”.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, ela foi verbalizando as funções dos controles à medida que foi passando

por eles. Conseguiu navegar por todos utilizando o teclado, mas nos que possuíam subitens, utilizou o *mouse* por não conseguir acessar via teclado. De um modo geral, conseguiu compreender as funcionalidades. Mas não teve clareza na diferença entre cada uma das subopções do controle “Compartilhar tela”.

Na terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, conseguiu cumprir sem dificuldades, mas utilizando o *mouse*, pois não sabia como fazer via teclado.

Na quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, ela fez várias tentativas para identificar onde configurar o plano de fundo, em uma delas ficou presa na janela de participantes por certo tempo até conseguir uma forma de fechar a janela. Depois disso acabou desistindo de realizar a tarefa.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, localizou rapidamente o controle e as possibilidades oferecidas nesta opção. Demonstrando que entendia como poderia gerenciar os participantes em uma reunião.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, conseguiu identificar o controle e ficou um tempo verificando os subitens, mas não sabia como apresentar/compartilhar algo que estivesse aberto em seu computador e não conseguiu completar a tarefa.

A voluntária não realizou a sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*.

Na oitava tarefa, *interagir pelo chat*, conseguiu visualizar a mensagem enviada pela pesquisadora e digitar a resposta, mas inicialmente teve dúvida de como enviá-la e se questionou: “Será que é só o *enter*?” e então constatou que seria dessa forma.

Para realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*, a voluntária recebeu pelo *chat* o *link* do portal, o código e a senha da reunião em curso. Conseguiu no *chat*, clicar no *link*, mas teve dificuldade no acesso ao portal *Zoom*.

Depois que saiu da reunião, levou certo tempo para retornar e quando voltou informou que acabou utilizando o convite originalmente enviado pela pesquisadora. Explicou que tem dificuldades para trabalhar com várias janelas ao mesmo tempo e não quis tentar novamente, pois achou complicado e dessa forma não conseguiu concluir essa tarefa.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

A voluntária conseguiu identificar na página do *Google Meet*, a opção para executar a primeira tarefa, *criar reunião*.

Na segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, foi verbalizando suas ações. Logo de imediato visualizou e clicou no botão “Adicionar outras pessoas”, mas a princípio teve dúvida e se questionou: “Como vou adicionar outras pessoas?”, e clicou sobre o nome da pesquisadora e voltou a se perguntar: “Ai, como envio o e-mail?” se referindo aos botões presentes na tela. Disse que chutou um deles e depois exclamou: “Convite enviado!”. A pesquisadora confirmou o recebimento.

Teve algumas dificuldades para realizar a última tarefa, *encerrar a reunião*, em função de estar posicionada em outra janela preenchendo o formulário pós-teste e ter que retornar a tela da reunião para encerrá-la.

(iv) Quarta Atividade – Criar reunião no *Zoom*

A voluntária desistiu de executar a última atividade.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária destacou o fato de grande parte do sistema estar na língua inglesa, o que acaba se tornando uma barreira.

Informou que teve algumas dificuldades, principalmente nas tarefas que envolveram trabalhar com várias janelas. Comentando que não sabia como selecionar as abas no navegador. Citou como exemplo a tarefa “compartilhar tela”, pois envolvia trabalhar com várias janelas ao mesmo tempo. Assim como, após concluir os testes somente com ajuda conseguiu abrir o questionário pós-teste em outra aba.

Explicou que não viu muita diferença entre os dois sistemas de videoconferência, mas de certa forma os controles no *Google Meet* eram um pouco mais simples. E ressaltou que não soube acessar nos controles os subitens, via teclado.

Falou que em sua opinião: “Não é que seja um bicho de sete cabeças! Não é isso! É uma questão de estar familiarizado com as coisas!”. Mas acha que de primeira é um pouco mais complicado, especialmente para quem não conhece nada, e ressaltou: “Não vai conseguir fazer isso não!”.

Finalizou dizendo que é uma questão de ir se familiarizando com os sistemas e à medida que vai usando vai ficando mais fácil.

5.4.2.3. Avaliação com participante I3

O voluntário I3 realizou o teste em seu domicílio, utilizando seu próprio computador e concluiu em aproximadamente uma hora e quinze minutos. Ele tentou realizar todas as atividades, embora tenha tido dificuldade em algumas tarefas.

(i) Primeira Atividade - Participar de reunião no *Google Meet*

A primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, foi realizada sem problemas.

Para realizar a segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, o voluntário chegou a iniciar a navegação via teclado, mas não quis continuar, pois achou difícil e preferiu usar só o *mouse*. No que concerne o entendimento, o voluntário comentou que o idioma no *Google Meet* estava em inglês, disse que para ele esse não era exatamente o problema, mas sim as finalidades de alguns controles que não eram totalmente evidentes.

Executou muito rapidamente a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*.

Ao ser solicitado a executar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, o voluntário respondeu que isso ele não sabia e imediatamente perguntou: “O que você chama de configurar plano de fundo?”. A pesquisadora explicou o objetivo da tarefa, ele ficou procurando por alguns segundos e respondeu: “Não sei fazer isso não!”.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, a pesquisadora perguntou se o voluntário saberia localizar onde estava a lista de participantes. Ele prontamente apontou o controle dizendo: “Aquele de duas cabeças, correto?” e rapidamente abriu e disse que via o nome dele e o da pesquisadora.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, ficou procurando e ao encontrar o controle, enumerou as três opções disponíveis e perguntou se estava correto. Em seguida replicou: “Está bloqueada, não está deixando compartilhar”. A pesquisadora falou que não poderia ajudar e perguntou se queira continuar tentando. Ele ficou um tempinho analisando e

depois disse: “Agora foi!”. A pesquisadora confirmou, mas disse que ele ainda não havia selecionado nada que estivesse aberto em seu computador.

De repente ele parou o compartilhamento e quando a pesquisadora o alertou, ele retrucou: “Exato, estou tentando abrir aqui” e perguntou: “Foi?”. A pesquisadora confirmou e depois dele finalizar a tarefa perguntou se havia entendido a diferença entre as formas de compartilhamento. Ele questionou o que seria uma guia. Antes da pesquisadora concluir a explicação, ele já tinha conseguido selecionar a guia onde estava seu e-mail e efetuou o compartilhamento.

A pesquisadora explicou que aproveitaria a sétima tarefa, *interagir pelo chat*, para passar o *link* da página do *Google Meet* e o código da reunião em curso. O voluntário ao ser questionado se havia lido a mensagem, respondeu: “Peraí, deixa eu ver aqui!”. Demorou um pouco e depois informou que já tinha ido no *chat*, clicado no *link* e já estava na página principal do *Google Meet* e que estava tentando voltar ao *chat* para copiar o código da reunião e ressaltou: “Mas, tá tão pequeno!”, demonstrando dificuldade na leitura.

Com relação à execução da última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, não teve dificuldade em selecionar, na página principal do *Google Meet*, a opção “participar de uma reunião”. Contudo ficou um pouco atrapalhado na navegação entre as janelas abertas no navegador para copiar as informações do *chat* e transcrevê-las na página principal do *Google Meet*. Ao finalizar essa parte, antes da pesquisadora concluir a frase, lembrando-o de sair, já tinha clicado no controle “sair da reunião”. E retornou sem problemas para a reunião finalizando a tarefa.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

A primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, foi realizada tão bem, quanto na ferramenta anterior.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, o voluntário disparou descrevendo os controles e suas opções, inclusive alertou que a pesquisadora estava com o vídeo desabilitado. Em menos de quatro minutos já tinha finalizado, dizendo que em sua opinião, agora que ele já tinha mais informações, achou a tarefa mais fácil. Entretanto não navegou via teclado, por não saber e também por achar mais trabalhoso.

No momento em que a pesquisadora finalizou o enunciado da terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, o voluntário já tinha testado os dois recursos.

Ao ser solicitado a executar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, teve dúvidas afirmando que não sabia como fazer. A pesquisadora questionou se ele visualizava mais algum ícone na tela. Inicialmente não viu e depois questionou: “Uma imagem verde?”. Então se deu conta do ícone e após incentivado pela pesquisadora explorou todas as opções. Então achou “*background& filters*”, mas disse que não havia nenhum fundo disponível para aplicar.

A quinta tarefa, *visualizar os participantes*, também foi realizada corretamente.

Não realizou a sexta tarefa, *compartilhar tela*, nem a sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*, embora tenha tentado, não conseguiu.

Na oitava tarefa, *interagir pelo chat*, visualizou o link do Zoom, o código e a senha enviado pela pesquisadora e perguntou: “É para clicar no link, correto?”.

Depois de clicar no *link* e abrir o portal *Zoom* foi descrevendo a página principal e perguntou: “Clica em reuniões, correto?”. Em seguida, descreveu coisas que pareciam propaganda. Como o voluntário parecia estar perdido, a pesquisadora sugeriu que fechasse essa aba do navegador, entrasse novamente no portal *Zoom* e recuperasse o *link* no *chat*. Entretanto o voluntário disse que não estava mais vendo a pesquisadora e ficou atrapalhado na navegação entre as janelas abertas.

Embora tenha utilizado corretamente o controle “sair de reunião”, somente com alguma ajuda conseguiu no portal *Zoom*, identificar e selecionar a opção “participar de uma reunião”. Depois facilmente entrou com o código da reunião. Como não conseguiu executar completamente todos os itens, a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*, não foi considerada como concluída.

(iii) Terceira Atividade – Criar reunião no *Google Meet*

Através do *link* da página do *Google Meet*, fornecido pela pesquisadora, o voluntário conseguiu entrar e identificar a opção correta para realizar a primeira tarefa, *criar reunião*.

Ele falou que através da opção “adicionar outros” executou a segunda tarefa, *convidar o participante da reunião*, mas disse que teve dificuldade para informar o e-mail da pesquisadora e ressaltou que não era familiarizado com o *Gmail*, pois estava habituado com outro correio eletrônico.

A pesquisadora ao entrar avisou o voluntário que estava com a câmera fechada e ele prontamente liberou.

Ele realizou sem nenhuma dificuldade a última tarefa, *encerrar a reunião*. Mas executou somente um tempo depois, pois deixou a sala de reunião aberta para ir comentando e servir de apoio para iniciar a atividade seguinte (criar conta no *Zoom*).

(iv) Quarta Atividade - Criar reunião no Zoom

Na execução da primeira tarefa, *criar conta*, no *Zoom*, em determinado momento, receoso, questionou: “Agora apareceu nome de organização, tem que preencher isso?”. Passado um tempo, a pesquisadora perguntou se ele já tinha criado a conta e ele respondeu: “Não sei, não tem nada aqui!”. Em seguida protestou: “Puxa! Vou ter que fazer tudo de novo?”, e só depois percebeu que aquele era um passo para convidar um amigo. Novamente teve dúvida e tentou compartilhar a tela com a pesquisadora para mostrar a mensagem “Sua *URL* pessoal de reunião, copiar *link*...” e falou: “Tá aparecendo isso aqui!”. A pesquisadora avisou que ele não tinha compartilhado a tela ainda. Ele respondeu: “Pera aí! Eu não cliquei em compartilhar, vê aí”. A pesquisadora pediu para ele navegar para a tela que ele queria compartilhar e quando finalmente ele apresentou a tela, a pesquisadora alertou que a proposta da próxima tarefa seria criar a reunião a partir da página principal do *Zoom*, embora houvesse um passo no processo de criação de conta que possibilitava a criação de uma reunião de teste.

Após clicar no ícone do *Zoom*, e se posicionar na página principal, tentou realizar a segunda tarefa, *criar reunião*. Selecionou no menu a primeira opção “soluções”, e o primeiro subitem “reunião”. Ao clicar, foi direcionado para outra página e ficou perdido procurando onde poderia criar uma reunião. Confuso, sem encontrar, clicou no ícone do *Zoom* para retornar a página principal e recomeçar. Por ser tanto a primeira opção como primeiro subitem do menu e parecer relacionado a criação de reunião, refez a mesma escolha, para verificar se tinha pulado algum ponto no meio do caminho e novamente não

viu como criar a reunião e por isso não conseguiu executar nenhuma das demais tarefas da última atividade.

Finalizado o teste, como o voluntário demonstrou interesse, a pesquisadora passou pequenas dicas para que ele pudesse tentar fazer a segunda tarefa, *criar reunião*. Recomendou que ele verificasse as demais opções a direita no menu, na primeira visualização não encontrou, mas ao examinar mais detalhadamente viu e selecionou a opção “realizar uma reunião”, depois se deparou com os “*pop ups*” para entrar no *Zoom*, a pesquisadora o direcionou a entrar via web. A partir daí já seguiu sozinho para executar a terceira tarefa, *convidar o participante da reunião*. Na barra de controles em “participantes” selecionou a opção “convidar”. Inicialmente ficou em dúvida na escolha dos botões: primeiro clicou no botão “e-mail” e como não foi, clicou no botão “Gmail”. Ao abrir o convite, se deu conta que precisava do endereço de e-mail da pesquisadora. Então foi no aplicativo *Gmail*, copiou o endereço da pesquisadora, retornou ao convite e concluiu o envio. Demonstrando assim que com informação ele foi capaz de executar a tarefa.

(v) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste preenchendo o questionário comentou: “Em algumas coisas tive dificuldade, por exemplo, para mandar o e-mail, fui procurar dentro da listagem, pois não uso o Gmail, se fosse no correio eletrônico que eu uso acharia fácil!”.

Depois acrescentou: “É o tal negócio, como era a primeira vez, tive a dificuldade de quem nunca tinha utilizado esses programas. Dificuldade em localizar as coisas, mas aos poucos fui me familiarizando e aí já estava conseguindo fazer. É lógico que às vezes demorava, às vezes não encontrava o que era pedido”.

Além disso, falou que tinha muita coisa bloqueada que teve que autorizar para os programas, se referindo ao uso de microfone, câmera etc.

Disse que não viu grandes diferenças entre os dois sistemas, em termos de esforço são praticamente iguais e finalizou dizendo que a maior dificuldade era dele mesmo!

5.4.2.4. Avaliação com participante I4

A voluntária I4 realizou o teste em sua residência utilizando seu próprio computador, com duração em torno de uma hora e cinco minutos. Bem no início da reunião, a conexão não estava boa e ficava congelando com frequência a imagem, dificultando que a pesquisadora ouvisse e visse a voluntária. Quando a pesquisadora perguntou se a voluntária estava conectada via *Wi-fi*, ela respondeu que não sabia. Logo em seguida ela pediu auxílio a um membro familiar que efetuou um ajuste e dali em diante a reunião prosseguiu sem maiores problemas.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A voluntária realizou a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, e disse que até ali estava tranquilo, mas comentou que as letrinhas eram muito pequenas.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, teve dificuldade para navegar utilizando somente o teclado, então só utilizou o *mouse*. Com relação à compreensão, no que se refere aos rótulos de alguns controles e de suas opções, disse que não traduziam a ideia da sua finalidade, citando: “apresentar agora”, “alterar *layout*”; “aplicar efeitos visuais”. Já rótulos de outros controles passaram para a voluntária uma ideia diferente da sua real funcionalidade, como

foi o caso de “Lousa interativa”, que em seu entendimento, mostraria todas as pessoas que estavam na reunião.

Realizou a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, e disse que nesse caso era fácil de entender a finalidade dos controles.

Localizou o controle para realizar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, mas disse que não sabia como fazer. Passado um tempo, exclamou: “Ah! Botei!”. Ao finalizar ressaltou que era uma questão de treino, que não era muito difícil não. Para prosseguir com os testes preferiu retirar o plano de fundo.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, achou o controle e descreveu as opções, como: os nomes dos participantes, que poderia fixar alguém na tela entre outras coisas, demonstrando facilidade para interagir.

Na sexta tarefa, *compartilhar tela*, embora tenha identificado o controle a ser usado, não conseguiu efetuar o compartilhamento. Disse que não sabia como compartilhar um documento (arquivo) e também que não conseguiu mais se localizar, pois tudo tinha sumido. Passado um tempo, ela percebeu que tinha selecionado o modo de tela cheia, depois de identificar a situação conseguiu voltar a tela ao normal e visualizar a barra do navegador.

A pesquisadora comentou que já que a voluntária não estava conseguindo compartilhar um documento (arquivo), se ela conseguiria compartilhar uma guia. A voluntária questionou o que seria uma guia e então a pesquisadora explicou o significado. Depois de alguns segundos a voluntária exclamou: “Ah! Sim! Consegui, não consegui?”. A pesquisadora confirmou e perguntou se ela tinha entendido a diferença entre as formas de compartilhamento, mas mediante ao “seu sim” sem convicção, não teve certeza se

tinha ficado claro para ela as diferenças. Quando a pesquisadora pediu para que seguissem para próxima tarefa, a voluntária comentou: “Só que agora eu tô com a coisa aberta aqui, como é que eu saio daqui?”, mas a voluntária acabou sozinha conseguindo interromper o compartilhamento.

Realizou a sétima tarefa, *interagir pelo chat*, com a pesquisadora. Clicando no *link* recebido no *chat* abriu a página do *Google Meet* e questionou se poderia fazer “CTRL C” e “CTRL V” para copiar o código no *chat* e colar na opção “participar de reunião”.

Conseguiu realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*, mas demorou para retornar e quando entrou disse: “Eu já estava e você não aparecia e de repente apareceu”. Finalizou a tarefa dizendo que foi fácil.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Achou muito complicado realizar a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*. Disse que a dificuldade não foi no entendimento do convite e sim para entrar no *Zoom*, pois custou muito a identificar onde tinha que clicar e que foi extremamente difícil e acrescentou: “A tela estava toda em inglês e eu não sei inglês”.

A segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, não conseguiu navegar via teclado e só utilizou o *mouse*. Com relação à compreensão dos controles, ela disse que achava tudo meio complicado e que demorava um pouquinho para entender. Disse que teria que ler com calma os controles para poder utilizá-los, porque para ela não era trivial.

Na terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, disse: “Isso aí tá tranquilo!” e fez bem rápido.

Também executou a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, sem dificuldade, mas para dar continuidade aos testes preferiu retirar o plano escolhido.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, explorou as opções e disse: “Pode retirar o som dos participantes, renomeá-los, entre outros comentários demonstrando entendimento das funcionalidades”.

A sexta tarefa, *compartilhar tela*, foi um pouco mais complicada, conseguiu localizar o controle para compartilhamento, mas não apresentou nada e logo interrompeu. A pesquisadora informou que a voluntária não tinha compartilhado nada. A voluntária respondeu: “Pois é, agora eu fui tentar compartilhar alguma coisa e eu perdi a reunião”. A pesquisadora informou que a continuava vendo. Logo em seguida a voluntária disse: “Voltei a ver!”. Então compartilhou uma página aberta em seu navegador, mas muito rapidamente a tela da voluntária ficou totalmente preta e não foi possível ver mais nada em sua tela, porém a voluntária insistia que estava vendo a pesquisadora e não conseguia entender porque via a pesquisadora e a pesquisadora não a via. A voluntária perguntou: “Como volto para a reunião?”. Como a situação não se resolvia, a solução foi a voluntária sair da reunião e voltar a partir do convite enviado pelo e-mail. Ao retornar a reunião disse que teve muita dificuldade no compartilhamento e desistiu de finalizar essa tarefa.

A sétima tarefa, *sinalar para se manifestar*, inicialmente pensou que realizaria através do *chat*, mas depois da pesquisadora reler a tarefa, a voluntária perguntou: “É lá onde estão os *Emojis*?”. E fez a seleção de um *Emoji* para ser exibido na tela.

A voluntária identificou o controle para realizar a oitava tarefa, *interagir pelo chat*, e conseguiu visualizar as mensagens enviadas pela pesquisadora (*link* do Zoom, o código e a senha da reunião).

Inicialmente teve dificuldade para realizar a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*. Não sabia que opção escolher no portal, somente após examinar atentamente a página, perguntou: “Primeiro é o “*Id*” que coloca, né?”. E confusa exclamou: “Agora cadê a reunião que sumiu!”. Passado um tempo informou que estava ocorrendo o *download*, depois comentou: “Agora tá pedindo a senha! Ah meu Deus! Peraí, que eu já peguei a senha. Agora deu senha incorreta!”. E comentou: “Voltou tudo de novo!”. A voluntária saiu e demorou para retornar.

Ao ser questionada como foi entrar na reunião via portal, a voluntária disse que teve muita dificuldade, que foi complicado para ela, disse que achou os comandos complicados e acrescentou que também estava tudo em inglês.

Finalizada essa atividade disse que não queria nem criar reunião pelo *Google Meet* nem no *Zoom*, que achava tudo meio complicado para ela.

(iii)Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, comentou que as dificuldades foram em função de não encontrar os botões e descobrir a função de cada um deles, pois não tinha familiaridade nenhuma com as ferramentas.

Reclamou também que, em determinados momentos se perdia, quanto tinha que fazer algo fora da janela principal da reunião e de algumas situações quando tentava se movimentar entre as abas do navegador.

Também lembrou que no início as letrinhas estavam muito pequenas.

Destacou o fato dos dois sistemas terem varias coisas em inglês, principalmente no *Zoom*, que para ela era complicado, pois *não sabe inglês*.

Finalizou ressaltando que a falta de prática dela nas ferramentas era o grande problema.

5.4.2.5. Avaliação com participante I5

O voluntário I5 possuía uma leve dificuldade na fala como sequela de um acidente vascular cerebral (AVC) sofrido a cerca de dois anos. Ele realizou os testes em sua residência e no momento da reunião se encontrava em um cômodo cujo ruído ao seu redor, em segundo plano, era barulhento. As vozes das pessoas no outro ambiente, em alguns momentos chegaram a distrair e dificultar o entendimento tanto do voluntário como da pesquisadora. Outro aspecto também a ser considerado foi que apesar de ter iniciado os testes utilizando seu próprio *notebook*, logo no começo a câmera apresentou problema e para dar continuidade aos testes precisou pegar emprestado outro computador, com um membro familiar. O voluntário levou em torno de vinte e cinco minutos para a realização do teste e o curto tempo registrado foi em função de muitas tarefas não terem sido realizadas.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, comentou que não estava habituado ao *Gmail*, mas conseguiu encontrar o e-mail de convite e entrar na reunião.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, não conseguiu percorrer os controles usando o teclado, somente através do *mouse*. Teve dificuldade em descrever a finalidade dos controles, então simplesmente leu suas legendas, sem tecer comentário.

Conseguiu realizar a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, sem apresentar um grande esforço.

Conseguiu identificar o controle para executar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*, mas demorou para conseguir aplicar o plano de fundo.

Não conseguiu realizar nem a quinta tarefa, *visualizar os participantes*, nem a sexta tarefa, *compartilhar tela*.

Com relação à sétima tarefa, *interagir pelo chat*, chegou a visualizar as mensagens, mas não entendeu como interagir na janela do *chat* e com isso não conseguiu completar a tarefa.

Também não conseguiu fazer a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Google Meet*.

(ii) Segunda Atividade – Participar de reunião no Zoom

Na primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, o voluntário disse que teve muita dificuldade de entrar na reunião. Disse que a tela estava quase toda na língua inglesa, dificultando demasiadamente o entendimento à medida em que as ações iam sendo executadas.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, não conseguiu utilizar o teclado, somente o *mouse* para navegar pelos controles e simplesmente leu as legendas dos controles, sem descrever as funcionalidades relacionadas a eles.

Realizou a terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, sem dificuldade.

Não conseguiu executar a quarta tarefa, *configurar plano de fundo*.

Na quinta tarefa, *visualizar os participantes*, respondeu que tinha verificado através do controle que tinham dois participantes, ele e a pesquisadora. Ao ser questionado se estava dentro da janela da opção, respondeu que sim.

Concretizou a sexta tarefa, *compartilhar tela*, mas inicialmente não compartilhou nada. Somente após a pesquisadora reler a tarefa e passar mais detalhes foi que conseguiu com esforço selecionar no navegador a aba em que estava aberto o seu *Gmail* e compartilhar com a pesquisadora, finalizando em seguida o compartilhamento.

Não consegui efetuar a sétima tarefa, *sinalizar para se manifestar*, nem a oitava tarefa, *interagir pelo chat* e nem a última tarefa, *sair e retornar a reunião via portal Zoom*.

Embora inicialmente até tivesse aceitado dar prosseguimento nos testes, em função das dificuldades decorrentes da falta de conhecimento das ferramentas, não conseguiu executar a terceira e a quarta atividade que correspondia respectivamente à criação de reunião no *Google Meet* e no *Zoom*.

(iii)Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, o voluntário comentou que inicialmente não entendeu bem a finalidade dos controles e foi aos poucos estabelecendo contato com os mesmos. Falou que em vários pontos ficou perdido e não sabia exatamente o que tinha que fazer. Comentou que na tarefa de aplicar plano de fundo, na verdade só entendeu efetivamente o objetivo da tarefa, depois de totalmente completada. Como o teste o deixou cansado preferiu dar uma pausa e disse que depois completaria o formulário e o enviaria.

5.4.2.6. Avaliação com participante I6

A voluntária I6 foi uma das três participantes que utilizou emprestado o computador da pesquisadora e fez com ela um breve treinamento para se familiarizar com o equipamento e com alguns conceitos. Inicialmente estava planejado que faria o teste a partir da sua residência, mas acabou de fato sendo realizado no domicílio da pesquisadora, utilizando-se ambientes separados. O seu teste teve aproximadamente duração de cinco minutos.

(i) Primeira Atividade – Participar de reunião no *Google Meet*

A voluntária executou a primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, com alguma dificuldade. Disse que estava sem prática, pois havia se desfeito de seu computador por ser muito antigo e ter dado problema. Explicou que estava com a documentação fornecida pela pesquisadora e copiou de lá o endereço do *Gmail* para digitá-lo na barra de endereços do navegador. Comentou que como não recebe muitos e-mails, foi fácil encontrar o convite da reunião. Acrescentou que não foi tão difícil identificar onde teria que clicar para entrar na reunião, porque viu o botão.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, ela explicou que não tinha muita destreza com o *mouse* e preferia usar o teclado, mas disse: “Não lembro mais como fazia antes”, então a pesquisadora explicou que poderia utilizar a tecla *tab*. Ela procurou e respondeu: “Não estava muito fácil não, mas depois eu encontrei”. Ela iniciou a tarefa, lendo com dificuldade os nomes dos controles na barra de ferramentas e ao iniciar a tabulação comentou: “Não estou encontrando o cursor”. Após a pesquisadora conversar com a voluntária para tentar entender a sua dificuldade, percebeu que ela estava se referindo ao foco do teclado, que ela não conseguia identificar. Posteriormente deu a entender, que ao passar por alguns

controles percebia o foco do teclado, mas em outros não. Isso ficou claro com o comentário: “Está pulando o cursor”, e aflita disse: “Está ficando difícil!”. Ela acabou desistindo da tarefa e percebeu-se pelo seu comentário: “O cursor não está saindo do lugar”, que ela estava perdida na navegação.

Ela disse que não conseguiria realizar mais nenhuma tarefa e declarou que preferia interromper o teste.

(ii) Entrevista Pós-Teste

Na entrevista pós-teste, a voluntária comentou que as ferramentas de videoconferência são importantes e que queria aproveitar a oportunidade para aprender. Disse que há muito tempo havia feito um cursinho na igreja que frequenta segundo suas palavras “para mexer com computador”, mas disse que por não usar já havia esquecido tudo. Disse que até gostaria de adquirir um computador, e começar a usar as ferramentas de videoconferência, mas falou: “Minhas filhas e neta não têm muito tempo para me ajudar com o computador”. A pesquisadora ajudou a voluntária a acessar o questionário pós-teste e a orientou na navegação para conseguir avançar nas páginas e no final para enviá-lo.

5.4.2.7. Avaliação com participante I7

A voluntária I7 era a mais idosa no grupo de participantes. Ela anteriormente havia participado de um treinamento introdutório com a pesquisadora, para se sentir mais confiante, em virtude da sua falta de familiaridade com computador e por estar usando o *notebook* emprestado da pesquisadora. Uma vez que a voluntária não possuía acesso à *internet* em sua residência, havia sido planejado que ela iria rotear a *internet* do seu celular, o qual já havia sido configurado/preparado pela pesquisadora. Entretanto na hora

de iniciar os testes, ela se sentiu apreensiva e preferiu remarcar-los para serem realizados na residência da pesquisadora. Na data combinada o teste foi realizado, ficando a pesquisadora em um cômodo e a voluntária em outro. O tempo de duração do teste foi de aproximadamente quatro minutos.

(i) Primeira Atividade - Participar de reunião no *Google Meet*

Na execução da primeira tarefa, *entrar na reunião via convite*, a voluntária já apontou uma primeira dificuldade. Disse que demorou muito para digitar no navegador o endereço do *Gmail* (copiado a partir de uma anotação em papel). Acrescentou que o problema seguinte foi informar a senha, e explicou que por não usar com frequência, não lembrava e teve dificuldade para recuperá-la no celular. Ultrapassada a questão de acesso ao *Gmail*, a voluntária comentou que gastou um “tempinho” tentando identificar e abrir o e-mail de convite da reunião. Comentou que facilitou muito o botão de acesso ser grande, no e-mail. Após entrar na reunião e ser solicitada sua autorização para a gravação, a voluntária leu detalhadamente o texto de permissão que havia escrito em papel.

Na segunda tarefa, *percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*, ela teve muita dificuldade em navegar pelos controles, tentou clicar em alguns, mas foi bastante custoso e ao ser questionada se entendia o significado dos controles, falou: “Não sei te responder”. Percebeu-se que a maioria dos controles era totalmente obscuro para ela.

A terceira tarefa, *desabilitar/habilitar microfone e câmera*, ela não conseguiu completar, pois só reconheceu o controle do microfone, mas não soube como usá-lo.

A partir desse ponto ela desistiu e não quis realizar as demais tarefas e nem as outras atividades.

(ii) Entrevista Pós-Teste

Ela disse que muito mal conseguiu entrar na ferramenta de videoconferência e que dificilmente participará de reuniões virtuais por conta própria. Expôs que tem muita dificuldade com computador e que fica receosa em usar, por medo de golpes. A voluntária, conversando com a pesquisadora, foi respondendo as perguntas do questionário pós-teste.

5.5. Análise/interpretação dos resultados

Nesta seção são exibidos os resultados que foram obtidos no estudo de caso, que contemplou a avaliação de acessibilidade com a participação dos usuários, mostrando as observações sobre a experiência (desempenho) dos participantes nos sistemas de videoconferência *Zoom* e *Google Meet*. Além disso, são apresentados os dados que foram coletados por meio dos questionários pré e pós-teste, submetidos para adquirir informações sobre o perfil dos participantes, a satisfação e as dificuldades percebidas por eles sobre os sistemas testados. Preece et al. mencionam que técnicas como observação do usuário durante os testes, assim como aplicação de questionários, podem ser usados para coletar dados qualitativos ou quantitativos (PREECE et al. 2013). Apesar da abordagem da presente pesquisa ser de enfoque qualitativo, buscou-se também alguns dados quantitativos para complementação. Todavia, não são suficientes para caracterizá-la como quantitativa, uma vez que o bojo da pesquisa ocorre em torno de dados qualitativos.

Foi utilizada a ferramenta *Google Forms* para a geração dos questionários pré e pós-teste. No primeiro buscou-se coletar dados demográficos básicos (gênero, idade etc.), bem como alguns detalhes da experiência do voluntário no uso de computadores e se possuíam conhecimento prévio dos sistemas testados. Já no segundo visaram-se

informações sobre a percepção dos voluntários em relação aos sistemas avaliados e de suas atuações nos testes realizados. Quanto à tipologia, o primeiro questionário mesclou perguntas abertas e fechadas e o segundo consistiu somente de perguntas fechadas. Para mensuração foi adotada a escala *Likert*, que é a mais utilizada na área de ciências sociais, especialmente em pesquisas de atitudes, opiniões e avaliações (GÜNTHER, 2003). A escala empregada foi a original com cinco pontos variando de discordância total até a concordância total.

5.5.1. Dados demográficos / Perfil dos participantes

São apresentados os dados coletados no questionário pré-teste onde se buscou delinear o perfil do participante, bem como sua experiência no uso de computadores e com os sistemas testados.

No questionário pré-teste se levantou os seguintes itens: idade; gênero; escolaridade; profissão e se já está aposentado; experiência no uso de computador e plataforma utilizada; experiência em navegação web e navegadores utilizados; experiência com *Google Meet*; experiência com *Zoom*; situações onde utilizaria videoconferência.

Participaram dos testes de acessibilidade dos sistemas de videoconferência *Zoom* e *Google Meet*, treze voluntários, cuja faixa etária variou entre 42 e 82 anos, conforme ilustrado na Figura 23.

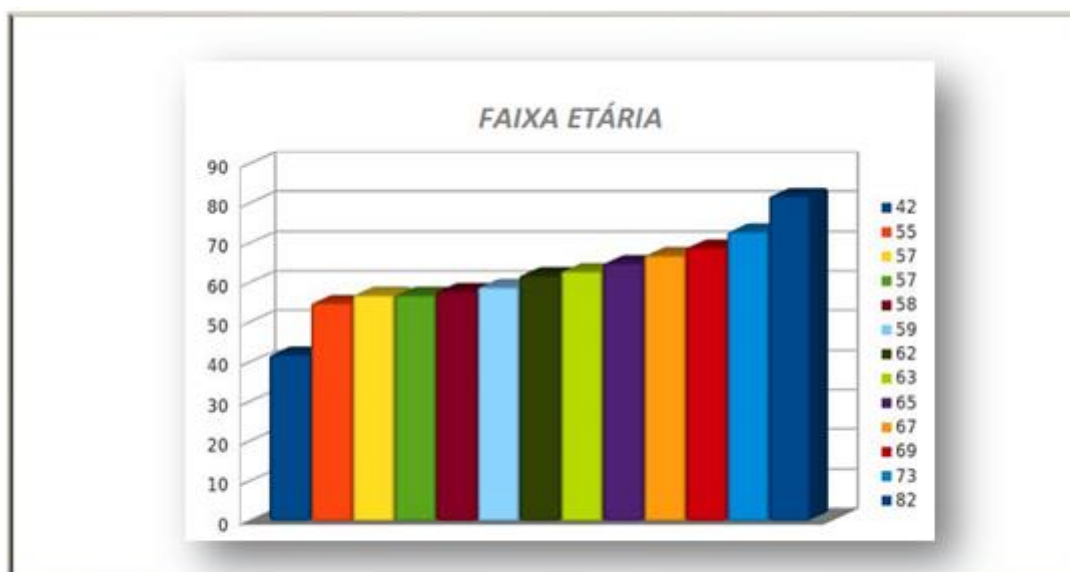


Figura 23 Faixa etária dos participantes.

Fonte: Coleta de dados

Quanto ao gênero, a maior parte (dez) dos participantes era do sexo feminino, correspondendo a 76,90% e três do sexo masculino, correspondendo a 23,10%, conforme mostrado na Figura 24.

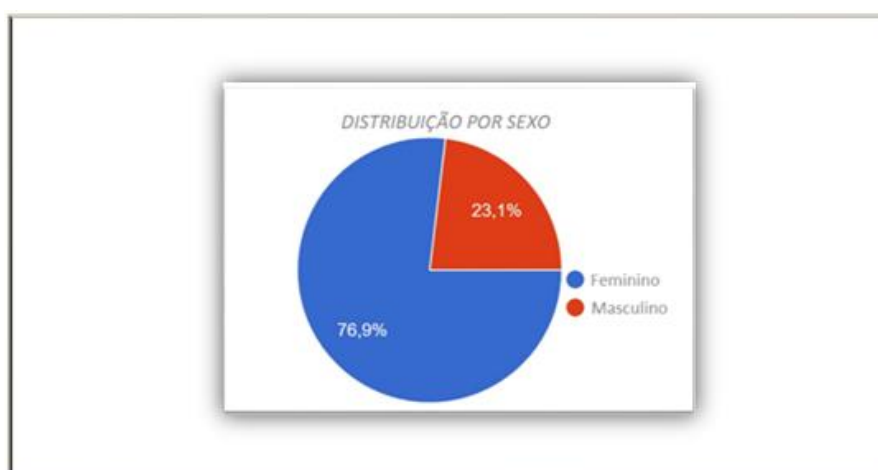


Figura 24 Distribuição dos participantes por sexo.

Fonte: Coleta de dados

Entre os participantes: seis (46,20%) possuíam ensino médio, cinco (38,50%) ensino superior, um (7,70%) pós-graduação e um (7,70%) doutorado. A Figura 25 apresenta a distribuição por escolaridade.

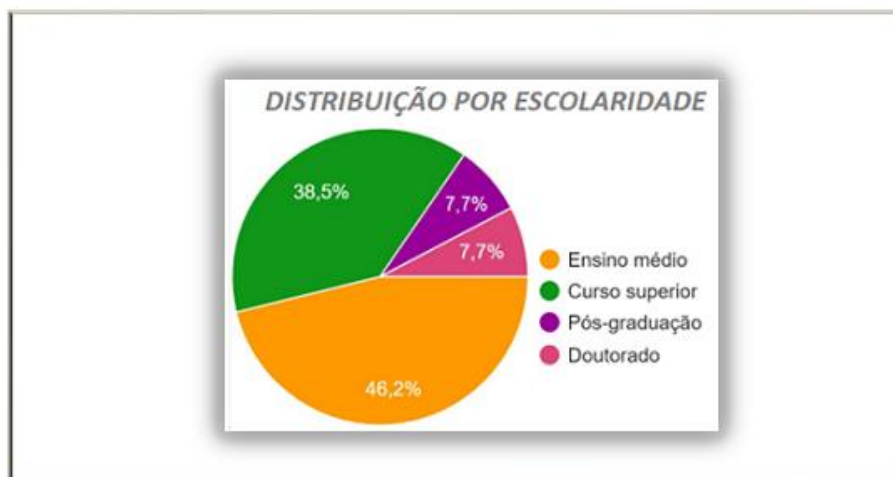


Figura 25 Escolaridade dos participantes.

Fonte: Coleta de dados

Entre os participantes sete (53,80%) já estavam aposentados, enquanto os seis restantes (46,20%) continuavam atuando profissionalmente como pode ser observado na Figura 26.



Figura 26 Situação profissional atual.

Fonte: Coleta de dados

Quanto à experiência no uso de computador e sistemas de informação em geral, em uma escala de 0 a 5, onde 0 representa nenhuma experiência e 5 muita experiência: quatro participantes (30,8%) atribuíram valor 0, quatro (30,8%) o valor 1, dois (15,4%) o valor 2 e três (23,10%) escolheram o valor 3, como pode ser observado na Figura 27.

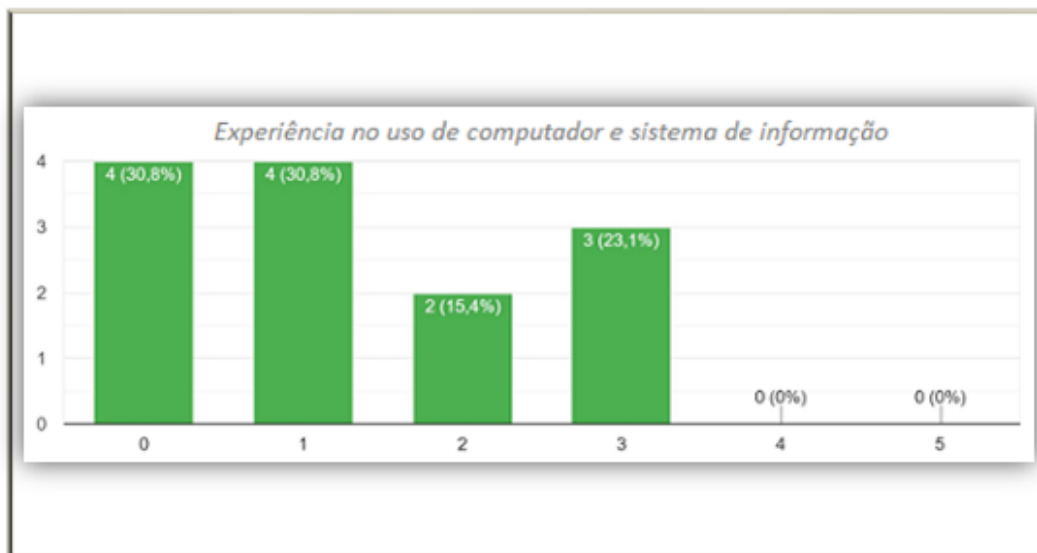


Figura 27 Experiência no uso de computador.

Fonte: Coleta de dados

Entre os participantes, seis (46,20%) não sabiam informar que plataforma utilizavam e entre os que souberam, foram selecionadas só duas opções. Sendo o *Windows* utilizado por seis participantes (46,20%) e o *Apple* por um (7,70%), como apresentado na Figura 28.

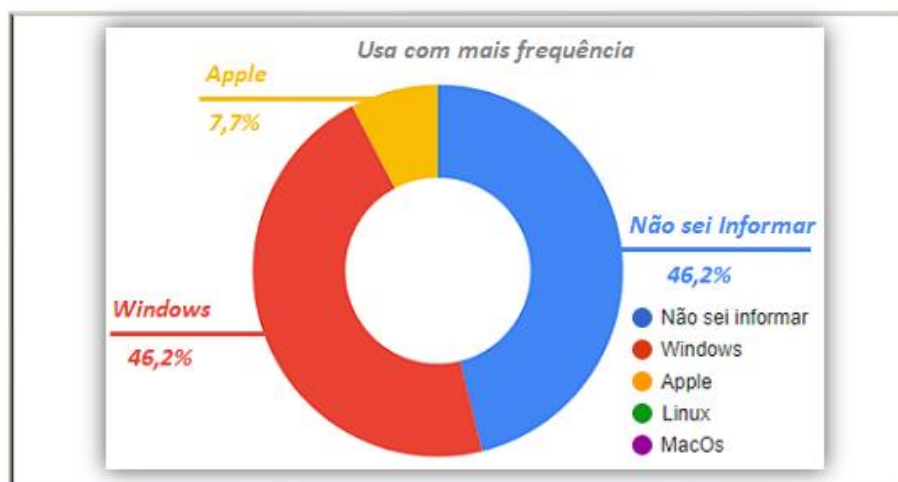


Figura 28 Plataformas mais utilizadas.

Fonte: Coleta de dados

Quanto à experiência de navegação em *sites*, em uma escala de 0 a 5, onde 0 representa nenhuma experiência e 5 muita experiência: dois participantes (15,40%) atribuíram valor 0, quatro (30,80%) o valor 1, quatro (30,80%) o valor 2 e três (23,10%) atribuíram o valor 3, como visto na Figura 29.



Figura 29 Experiência em navegação Web.

Fonte: Coleta de dados

Entre os navegadores web utilizados com mais frequência pelos participantes estão: *Google Chrome*, utilizado por sete participantes (53,80%); *Mozilla Firefox*, utilizado por três participantes (23,10%); *Microsoft Edge*, utilizado por um participante (7,70%), sendo que seis participantes (46,20%) não souberam informar, como pode ser observado na Figura 30.

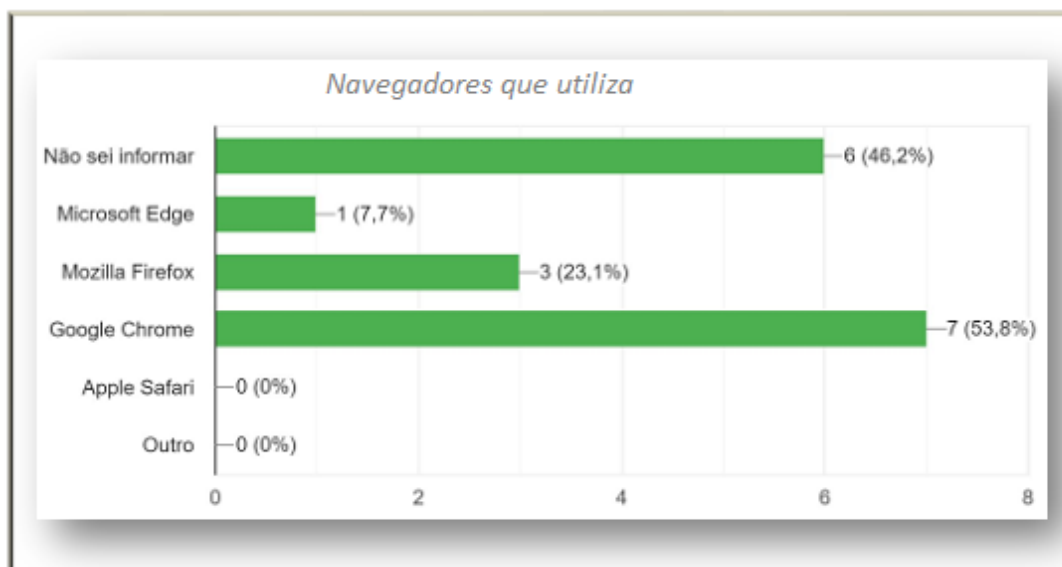


Figura 30 Navegadores mais utilizados.

Fonte: Coleta de dados

Entre os participantes: nove (69,23%) nunca utilizaram o *Google Meet*, um (7,69%) já utilizou no celular e três (23,10%) já utilizaram pelo computador, como pode ser observado na Figura 31. Ressaltando-se que entre os idosos, nenhum declarou ter usado a ferramenta.

Quanto à experiência no *Google Meet* em uma escala de 0 a 5, onde 0 representa nenhuma experiência e 5 muita experiência, dois participantes atribuíram o valor 1 e um participante atribuiu o valor 3. Já o participante que utilizou no celular atribuiu o valor 3.



Figura 31 Uso do *Google Meet*.

Fonte: Coleta de dados

Os dados apresentados na Figura 32 revelam que oito (61,50%) dos participantes nunca utilizaram o sistema de videoconferência *Zoom*, quatro (30,80%) já utilizaram no celular e um (7,70%) utilizou no computador.

Os participantes avaliaram sua experiência no *Zoom* utilizando uma escala de 0 a 5, onde 0 representa nenhuma experiência e 5 muita experiência. Somente um participante de meia-idade utilizou o *Zoom* via web e atribuiu o valor 2. Os demais utilizaram no celular, sendo: dois participantes idosos, que atribuíram o valor 0 e dois participantes de meia-idade que atribuíram o valor 2.

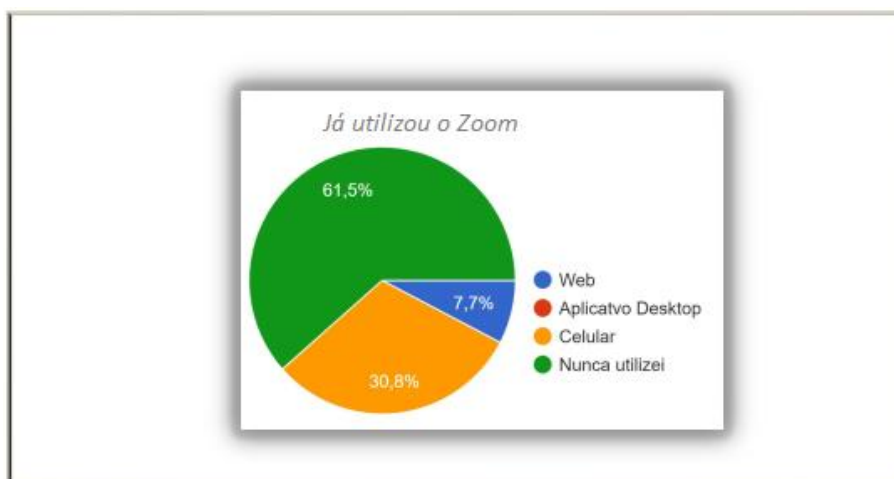


Figura 32 Uso do Zoom.

Fonte: Coleta de dados

Entre os participantes: dez (76,90%) possuem computador, enquanto três (23,10%) não possuem, como apresentado na Figura 33.

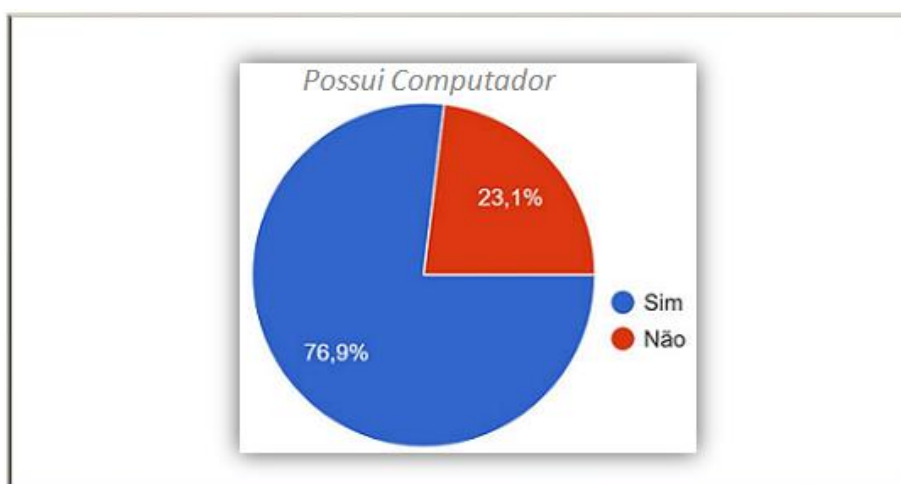


Figura 33 Participantes possuem computador.

Fonte: Coleta de dados

Por fim, buscou-se a percepção dos voluntários sobre situações que vislumbram utilizar sistemas de videoconferência ou já utilizaram. Percebe-se uma predominância no

uso para o lazer (dez participantes (76,90%)). Entre as demais respostas estão: cinco (38,50%) educação, quatro (30,80%) trabalho, quatro (30,80%) outros e três (23,10%) saúde, conforme os dados na Figura 34.

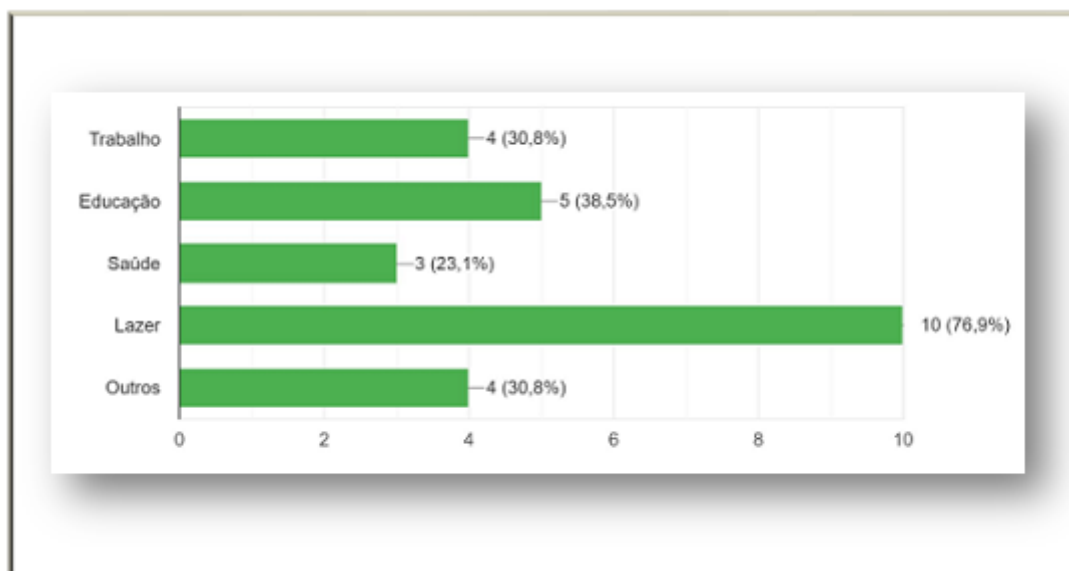


Figura 34 Situações vislumbram utilizar sistemas de videoconferência

Fonte: Coleta de dados

5.5.2. Análise dos resultados das avaliações de acessibilidade com usuário

A avaliação com a participação dos usuários contemplou dois grupos: idosos e pessoas de meia-idade e teve como finalidade identificar possíveis problemas de acessibilidade na interação desse público com os sistemas de videoconferência *Zoom* e *Google Meet*. A avaliação seguiu o roteiro de teste (Anexo 6) e os objetivos das atividades/tarefas são mencionados nesta seção para auxiliar na interpretação dos resultados.

A partir do acompanhamento das avaliações e da análise posterior das gravações das interações (cerca de 773 minutos) dos treze participantes, relacionaram-se os

problemas vivenciados por eles na execução das quatro atividades, elencando-se também as dificuldades identificadas, através de descrições genéricas, que foram adaptadas da pesquisa de Pereira (PEREIRA, 2014), que realizou uma revisão de literatura contemplando os erros comuns encontrados em avaliações de acessibilidade com a participação de usuários com deficiência visual.

5.5.2.1. Atividade: Participar de Reunião

No roteiro de teste o objetivo das duas primeiras atividades era participar de uma reunião virtual, na primeira utilizando o sistema de videoconferência *Google Meet* e na segunda o *Zoom*, explorando alguns dos recursos disponíveis nos respectivos sistemas. As duas atividades foram decompostas nas seguintes tarefas:

Entrar na reunião via convite

O objetivo desta tarefa era ingressar em uma reunião (utilizando o respectivo sistema) por meio de um convite de e-mail. A Tabela 10 reúne as descrições genéricas dos problemas identificados.

Google Meet

Nessa tarefa, dois participantes de meia-idade e um idoso, após acionarem o botão no convite, tiveram dificuldade em perceber que ainda não haviam entrado na reunião, mas sim em uma tela prévia para verificação do microfone, câmera, etc. e que ainda era necessária uma ação de confirmação (clicar no botão) para sua participação na reunião. Isso pode ser percebido no comentário de participante de meia-idade que relatou que visualmente, a disposição dos elementos na página (Figura 35) atraiu sua atenção para imagem de tela, custando a perceber a presença do botão e da pergunta “pronto para

participar?”, o que o levou a imaginar que já se encontravam na reunião. A Figura 35 apresenta o cenário descrito.

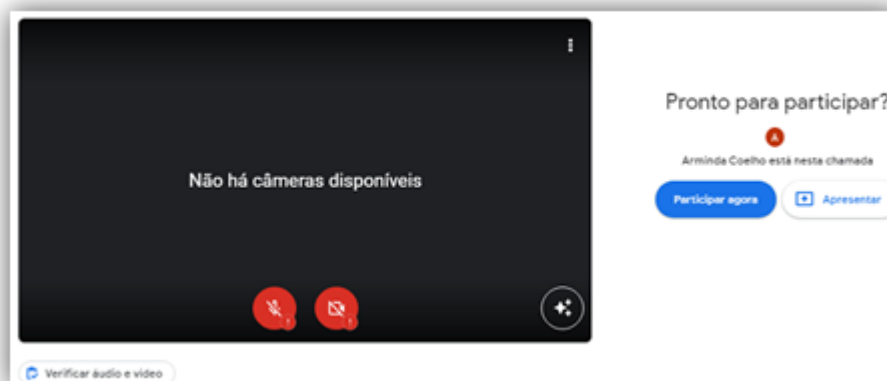


Figura 35 Tela para verificar áudio e vídeo.

Fonte: *Google Meet*.

Zoom

Um problema recorrente foi à dificuldade de entrar no *Zoom*, após o acionamento do *link* no convite. A falta de entendimento da sequência de janelas *pop-ups* apresentadas e ainda com informações em outro idioma, deixou sete voluntários (três idosos e quatro de meia-idade) perdidos na escolha da forma de acesso a reunião, se via cliente *desktop* ou web. Para todos eles, não era claro o que estavam selecionando e por este motivo a escolha era por tentativa e erro. Percebeu-se ainda que ao final desse procedimento, esses participantes sequer entendiam o que havia sido feito, como pôde ser observado no comentário do participante de meia-idade: “Entrei por sorte, pois não sabia onde estava mexendo, não entendi nada, muito confuso!”.

Ainda nesse mesmo procedimento, a sequência de *pop-ups* tende a direcionar o usuário a baixar o aplicativo, pois o *link* para ingressar por meio do navegador é exibido somente ao final, ficando despercebido em função da sua localização, tamanho, etc. Com

isso os voluntários anteriormente mencionados não conseguiam identificar o acesso via navegador, como refletido no comentário de um voluntário de meia-idade: “Fica perguntando se você quer fazer o *download* e não aparece o *link* dizendo que pode fazer a reunião pela web”.

Com relação à navegação via teclado, foi apontada a impossibilidade de acionar o *link* “ingresse a partir do seu navegador” para acesso via web, como pôde ser visto na dificuldade enfrentada por um voluntário de meia-idade: “Mas você vai com o *tab* até lá e não consegue dar *enter*, não faz nada, e tem que obrigatoriamente clicar!”.

Tabela 10 Problemas identificados na tarefa *Entrar na reunião via convite*

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Entrar na reunião via convite</i> <i>Google Meet</i> Posicionamento da imagem na interface confunde o entendimento visual <i>Zoom</i> Interrupção da navegação causada por exibição de janelas <i>pop-ups</i> repetitivas Informações redundantes Navegação excessiva (via teclado) Dificuldade no entendimento da descrição dos <i>links</i> (disponibilizados em janelas <i>pop-ups</i>) Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas Uso de jargões técnicos (uso de terminologias complexas) Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)

Fonte: coleta de dados

Percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião

O objetivo desta tarefa era testar a facilidade no acesso aos controles de reunião e de suas janelas de opções (preferencialmente) através da navegação via teclado. Além disso, verificar se os rótulos dos controles levavam ao entendimento imediato de sua funcionalidade. As descrições genéricas dos problemas identificados estão reunidas na Tabela 11.

Google Meet

Nesta tarefa, o problema foi no entendimento tanto de ícones como de rótulos de alguns controles da barra de ferramentas, dificultado assim a identificação de suas funcionalidades. Essa dificuldade pôde ser percebida no comentário de um participante de meia-idade sobre o controle “apresentar agora”, cuja imagem do ícone interpretada por ele “caixinha para cima” remeteu a ideia de dividir a tela. Assim como na declaração de outro voluntário idoso: “Não sei o que significa alguns ícones aqui não!”. Dentre os componentes que geraram mais dúvidas aos participantes estão: “detalhes da reunião”; “atividades”; outros com termos em inglês como: “*chat* para todos”, “alterar *layout*”; entre outros.

Zoom

No *Zoom* um problema recorrente foi a dificuldade de entendimento de rótulos exibidos em outro idioma. Dois participantes de meia-idade relataram que o idioma no *Zoom* era exibido em inglês, e eles não sabiam como configurá-lo para o português. Mas mesmo aqueles que estavam com a versão em português também relataram a existência de termos em inglês. Corrobora essa dificuldade a argumentação de um dos participantes de meia-idade: “Essa ferramenta se me pedir para fazer alguma coisa através dela, não vou saber o que estou fazendo“. Assim como a situação vivenciada no teste por um participante de meia-idade, que por não entender o significado do rótulo “*leave meeting*” acabou saindo da reunião e segundo o mesmo isso o desestruturou. Declarando: “Se a pessoa não souber inglês, não vai conseguir avançar” e ressaltou: “A pessoa tem que ficar pesquisando sobre o significado do rótulo”.

Com exceção de um voluntário de meia-idade, todos os demais participantes não perceberam a existência de um componente interativo, pois o ícone que o representava não possuía rótulo e isso dificultou a localização de algumas funcionalidades.

Na navegação pelo teclado, uma dificuldade encontrada foi pela falta de padrão do fechamento das janelas de subitens dos controles e pela ausência de orientações que auxiliasse os usuários inexperientes. Percebeu-se que a falta de informações simples (como por exemplo: tecla “*Esc*” para sair) pode impactar a navegação de um participante, conforme observado na situação vivenciada por um voluntário de meia-idade, que comentou que teve que clicar com *mouse* na tela da sala de reunião para sair da janela do controle que havia selecionado.

Um fator que aumentou a dificuldade na execução desta e de outras tarefas, como por exemplo, no compartilhamento de tela, foi a falta de dicas textuais (*tooltips*) que pudesse ser acionada e fornecesse mais detalhes para explicar a funcionalidade de um controle quando seu ícone e/ou o rótulo não fossem claros para o participante.

Tabela 11 Problemas identificados na tarefa *Percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião*

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Percorrer e identificar a finalidade dos controles da tela da sala de reunião</i>
<i>Google Meet</i>
Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc)
Falta de consistência entre o rótulo de identificação e ação executada pelo controle
Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado
Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado)
Falta de identificação adequada de teclas de atalho
Dificuldade na obtenção de ajuda
Navegação excessiva (via teclado)
Redirecionamento da página sem prévio aviso
<i>Zoom</i>
Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc)
Falta de rótulo (controles de reunião/ícones)
Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado
Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado)

Problemas Identificados
Falta de identificação adequada de teclas de atalho
Dificuldade na obtenção de ajuda
Navegação excessiva (via teclado)
Redirecionamento da página sem prévio aviso
Tempo suficiente (dificuldade para ler mensagem exibida em tela)
Falta de padrão no fechamento de janelas
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos, etc)
Falta de padrão visual das janelas (subitens dos controles de reunião)
Falta de padrão dos controles de reunião

Fonte: coleta de dados

Desabilitar/habilitar microfone e câmera

O objetivo desta tarefa era verificar a facilidade de localizar e manejar os controles responsáveis pelos recursos de microfone e câmera. A Tabela 10 reúne as descrições genéricas dos problemas identificados.

Zoom

No *Zoom* o problema foi na dificuldade de entendimento tanto de rótulos quanto de jargões técnicos e descrições apresentadas em inglês. Dois voluntários de meia-idade disseram que só conseguiram executar a tarefa porque se basearam na imagem dos ícones.

Tabela 12 Problemas identificados na tarefa *Desabilitar / habilitar microfone e câmera*

Problemas Identificados
Tarefa: Desabilitar/habilitar microfone e câmera
<i>Zoom</i>
Falta de rótulo (controles reunião/ícones)
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos, etc)
Uso de jargões Técnicos (uso de terminologias complexas)

Fonte: coleta de dados

Configurar plano de fundo

O objetivo desta tarefa era identificar o controle responsável e acessar sua janela de opções para escolher o plano de fundo e aplicá-lo para customizar a tela de reunião. A Tabela 13 reúne as descrições genéricas dos problemas identificados.

Para quatro voluntários (dois idosos e dois de meia-idade), a dificuldade inicial foi entender o que representava plano de fundo. Como pôde ser visto na pergunta do participante idoso: “O que você chama de configurar plano de fundo?”.

Um fator relevante que pode impactar a execução da tarefa é o fato de se utilizar uma versão antiga do navegador. Um voluntário de meia-idade ao acessar a janela de opções, não encontrou nenhuma opção de plano de fundo disponível, em virtude da sua versão de navegador ser antiga. O voluntário se deparou com esse problema tanto no *Google Meet* como no *Zoom*.

No *Google Meet*, houve dificuldade no entendimento para desabilitar o plano de fundo. Um participante de meia-idade alegou que não ficava claro se teria que marcar o símbolo referente ao plano de fundo e depois acionar o botão remover, conforme seu comentário: “Eu cliquei em remover, mas eu vi os símbolos embaixo e entendi que teria que clicar naquele símbolo”.

No *Zoom*, alguns problemas foram identificados em relação a essa tarefa. Dois voluntários de meia-idade não conseguiram localizar o controle na barra de ferramenta para executar a função. E observa-se também pelo comentário de um participante de meia-idade que apesar de ter executado a tarefa demonstrou essa mesma dificuldade: “Essa opção estava escondida e não fica claro onde procurar”. Cinco participantes (um

idoso e quatro de meia-idade) embora tenham localizado a funcionalidade, demonstraram dificuldades na seleção do plano de fundo na janela de opções.

No *Google Meet*, com relação à navegação via teclado, o problema foi no entendimento de como realizar a navegação na janela de opções, se utilizando as setas ou a tecla *tab*. Como se verifica no questionamento de um voluntário de meia-idade ao realizar o teste “Será que é o *tab*? Não faço a mínima ideia!”. Em função da dificuldade o voluntário utilizou o *mouse* para efetuar a escolha do plano de fundo, mas fez a observação: “Não estava nem enxergando!”. Outro problema foi na dificuldade de navegação para efetuar o fechamento da janela de opções.

No *Zoom* não foi possível selecionar o plano de fundo através da navegação via teclado. Esse problema fica evidente na observação do voluntário de meia-idade: “Estou com uma pequena dificuldade, não estou conseguindo fazer chegar ao plano de fundo pelo teclado”. Ele em seguida explicou: “Porque você dá *enter* e não acontece nada e se você dá o *tab* marca tudo, mas você não consegue andar pelas opções!”. Ele afirmou que só conseguiu aplicar o plano de fundo via *mouse*.

Tabela 13 Problemas identificados na tarefa *Configurar plano de fundo*.

Problemas Identificados
Tarefa: Configurar plano de fundo Google Meet Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Falta de <i>link</i> de navegação Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) Zoom Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) Layout confuso

Problemas Identificados
Falta de rótulo (controles reunião/ícones)
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)

Fonte: coleta de dados

Visualizar os participantes

O objetivo desta tarefa era identificar o controle que permite obter informações sobre os participantes da reunião, navegar e identificar os aspectos presentes no painel de participantes que podem ser gerenciados. A Tabela 14 reúne as descrições genéricas dos problemas identificados.

Nesta tarefa algumas dificuldades foram identificadas no *Zoom*. O uso de dois ícones associados à funcionalidade confundiu o voluntário, por achar que através do ícone “*setinha*”, teria acesso às opções do controle “*participantes*”, no entanto esse ícone dá acesso somente a opção de “*envio de convite*” e o fato de seu rótulo estar em inglês “*invite*” também não auxiliou.

Outra dificuldade foi no entendimento dos rótulos dos itens para gerenciamento das opções associadas aos participantes, por estarem em inglês. Como apontado por esse mesmo voluntário em relação às opções “*mute*” e “*more*”.

Com relação a navegação via teclado, foi apontado por dois voluntários de meia-idade a impossibilidade de ficar navegando circunscrito pelas opções da janela de participantes. O que dificulta e torna a navegação exaustiva, como se observa no comentário do voluntário: “Fui clicando *tab* e ele foi passando pelas opções “fechar”, “pesquisar pessoa”, “fixar”, “nome do participante” e aí o que eu reparei é que se não prestasse atenção, ele volta tudo de novo. Vai lá em “desativar câmera”, etc.”. E exclamou: “Eu não sabia!”.

Tabela 14 Problemas identificados na tarefa *Visualizar os participantes*.

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Visualizar os participantes</i> <i>Google Meet</i> Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) Cabeçalho (<i>heading</i>) inadequado (da janela) Contraste insuficiente <i>Zoom</i> Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) Redirecionamento da página sem prévio aviso Falta de padrão no fechamento de janelas Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc) Falta de padrão dos controles de reunião

Fonte: coleta de dados

Compartilhar tela

O objetivo desta tarefa era identificar o controle que permite o compartilhamento da tela do computador e acessar sua janela de opções visando mostrar algum conteúdo/material para os demais participantes da reunião. A Tabela 15 reúne os problemas identificados.

Para dois voluntários (um idoso e um de meia-idade) não era claro o objetivo dessa funcionalidade, conforme se observa no comentário: “Para eu mandar para você alguma coisa, eu mandaria de que forma?”. Outro voluntário de meia-idade por também não compreender a funcionalidade, teve preocupação com a segurança. Como pode ser visto na pergunta: “Isso vai compartilhar com mais gente?”.

Tanto no *Google Meet* como no *Zoom*, para quatro voluntários (dois idosos e dois de meia-idade), uma primeira dificuldade já foi identificar na barra de ferramenta o controle para realização da tarefa. Corrobora neste sentido a observação de um voluntário de meia-idade que não achou apropriado o rótulo “apresentar agora”.

Outro aspecto que complicou a execução da tarefa para todos, foi à dificuldade no entendimento da diferença entre os tipos de compartilhamento e também na dificuldade do entendimento de como efetuar a seleção do que desejava compartilhar. Como se verifica no questionamento do voluntário de meia-idade: “Quero compartilhar isso aqui, mas não tem opção de copiar aqui!”.

Quatro voluntários (três idosos e um de meia-idade) sequer percebiam que havia diferença entre as formas de compartilhamento. Como se observou no teste de um voluntário de meia-idade, que após questionado, disse não ter percebido que havia diferentes tipos e retornou à janela de opções para checar.

Outro problema relatado por um voluntário de meia-idade foi a dificuldade em perceber que já estava efetuando o compartilhamento. Já outros achavam que haviam compartilhado, mas o compartilhamento de tela não funcionava porque nenhuma janela havia sido selecionada para compartilhar.

No *Google Meet*, uma situação que deixou três voluntários (um idoso e dois de meia-idade) confusos, foi no compartilhamento de tela inteira, porque impossibilitou que o voluntário visualizasse a pesquisadora dificultando a interação. Essa dificuldade fica evidente na declaração feita por um dos voluntários de meia-idade: “Achei ruim que ao compartilhar a tela, desaparece a página da reunião e não se vê mais os participantes”. Esse mesmo voluntário ao finalizar a tarefa no *Zoom* disse: “Achei melhor no *Zoom* porque a pessoa apresenta e fica na reunião”.

Quatro voluntários (um idoso e três de meia-idade) se sentiram perdidos após o compartilhamento e alegaram que não conseguiam mais se localizar, pois tudo tinha sumido. Conforme se observa no comentário do voluntário idoso: "Pois é, agora eu fui tentar compartilhar alguma coisa e eu perdi a reunião".

No momento de finalizar o compartilhamento, foram relatadas dificuldades tanto para identificar onde encerrar, como para retornar a tela da sala de reunião, conforme se observa no comentário do participante idoso: "Só que agora eu tô com a coisa aberta aqui, como é que eu saio daqui?".

No *Zoom*, um *bug* no compartilhamento de tela impactou na execução da tarefa. Essa situação foi vivenciada por um voluntário idoso no teste, cuja tela ficou totalmente preta prejudicando a visualização e apesar das diversas tentativas do voluntário a situação não se resolveu.

Um problema que persistiu para sete participantes (dois idosos e cinco de meia-idade) foi a dificuldade na percepção do mecanismo de compartilhamento de tela, alguns conseguiram executar, mas continuaram sem entender o funcionamento. Essa dificuldade fica evidente no comentário do voluntário de meia-idade que disse que executou a tarefa na sorte, mas não entendeu exatamente como o fez.

Na navegação por teclado, o problema foi na dificuldade de identificar as teclas de navegação, a serem usadas para se mover na janela de opções do controle "compartilhar tela". Essa dificuldade fica clara no comentário do voluntário de meia-idade: "Aqui tem que ser no método da tentativa e erro para descobrir como navegar". Assim como neste outro comentário: "Quando clico com *tab*, eu não sei nem onde é que eu tô!".

Ainda na navegação via teclado, também foi identificada a dificuldade de acessar o botão para interromper o compartilhamento, como mencionou um participante de meia-idade: “Eu tenho que ir com o *mouse* até lá, porque com o *tab* eu não sei como fazer isso”.

Por fim, outro problema foi na falta de padrão para fechamento da janela de opções do controle “apresentar agora”, como visto no comentário do participante de meia-idade: “como não tem o “X”, vou chutar aqui que é o “*Esc*”.

Tabela 15 Problemas identificados na tarefa *Compartilhar tela*

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Compartilhar tela</i> <i>Google Meet</i> Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Falta de identificação adequada de teclas de atalho Falta de consistência entre o rótulo de identificação e ação executada pelo controle Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) <i>Layout</i> confuso Dificuldade na navegação entre janelas Dificuldade de realizar a operação disponibilizada por botão Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas <i>Zoom</i> Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Falta de identificação adequada de teclas de atalho Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) <i>Layout</i> confuso Dificuldade na navegação entre janelas Dificuldade de realizar a operação disponibilizada por botão Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc) Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas

Fonte: coleta de dados

Sinalizar para se manifestar

O objetivo desta tarefa era identificar o controle responsável e acessar sua janela de opções para escolher o ícone que figurativamente representa “levantar a mão”. As descrições genéricas dos problemas identificados estão reunidas na Tabela 16.

No *Zoom*, uma dificuldade para a execução da tarefa foi em virtude de cinco voluntários (três idosos e dois de meia-idade) não localizarem o controle na barra de ferramenta para executar a função. Essa dificuldade fica clara no comentário de um voluntário idoso: “Não sei como é isso não! Não consigo ver!”. Assim como na tentativa inicial de outro participante idoso que pergunta: “É através do *chat*?”, e depois de verificar que não era possível ainda em dúvida questiona: “É lá onde estão os *Emojis*?”. Assim como outro participante de meia-idade comenta que: “Achou por acaso!”.

Tabela 16 Problemas identificados na tarefa *Sinalizar para se manifestar*.

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Sinalizar para se manifestar</i>
<i>Zoom</i>
Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc)
Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado
Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado)
Dificuldade na obtenção de ajuda
Navegação excessiva (via teclado)
<i>Layout</i> confuso
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)

Fonte: coleta de dados

Interagir pelo chat

O objetivo desta tarefa era trocar mensagens com os participantes através do *chat* e verificar se o usuário conseguiria visualizar, copiar informações, clicar em um *link* etc.

postado no *chat*. As descrições genéricas dos problemas identificados estão reunidas na Tabela 17.

Sete participantes (três idosos e quatro de meia-idade) mesmo conseguindo interagir pelo *chat* relataram algumas dificuldades, como por exemplo, dois voluntários (um idoso e outro de meia-idade), só conseguiram copiar manualmente a informação enviada no *chat*. Foi o caso do voluntário de meia-idade que não tinha experiência com computador: “Tô apertando aqui, mas não tô vendo o copiar e colar como ocorre no celular não!”. Outros a dificuldade foi em função de copiar a informação para ser usada em outra janela fora da reunião.

No *Zoom* também foi reportado dificuldade em se localizar no painel do *chat* como mencionado pelo voluntário de meia-idade: “Não via as mensagens porque estava para baixo e eu não abaixei”.

Também foi apontado dificuldade com relação à leitura no *chat*, conforme o comentário do participante idoso, na hora de copiar o texto, “Mas tá tão pequeno!”.

Na navegação por teclado, o problema foi na dificuldade de identificar as teclas de navegação, para se movimentar na janela “de participantes”. Essa dificuldade fica evidente no comentário do voluntário de meia-idade: “A navegação via teclado é muito ruim”. Outro problema foi na impossibilidade de copiar as informações no *chat* sem o uso do *mouse*, como pôde ser verificado na declaração do participante de meia-idade: “Não vi como marcar o texto para copiá-lo usando somente o teclado”.

Tabela 17 Problemas identificados na tarefa *Interagir pelo chat*.

Problemas Identificados
Tarefa: <i>Interagir pelo chat</i> <i>Google Meet</i> Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) <i>Zoom</i> Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Dificuldade na obtenção de ajuda Navegação excessiva (via teclado) Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)

Fonte: coleta de dados

Sair e retornar a reunião via o portal da ferramenta (Google Meet e Zoom)

Esta tarefa teve como objetivo verificar se o usuário conseguiria identificar no *site* da ferramenta a opção para ingressar em uma reunião. Mas também visou observar se o usuário estando em uma reunião, encontraria dificuldade para acessar informações em outras janelas fora da reunião, assim como ter uma visão de se o usuário teria dificuldade de migrar de uma reunião para outra (e.g. quando excede o limite de tempo da reunião em curso), entre outros aspectos. As descrições genéricas dos problemas estão na Tabela 18.

Para esta tarefa dois participantes (um idoso e outro de meia-idade) tiveram dificuldade no entendimento da diferença entre as opções sair e encerrar a reunião. No *Zoom* essa dificuldade para dois participantes (um idoso e outro de meia-idade) se agravou, pelo fato do rótulo do controle e de suas opções serem exibidas em inglês.

Quatro voluntários (um idoso e três de meia-idade) encontraram dificuldade ao sair da janela de reunião por não conseguirem mais se localizar. Isso pode ser observado

pelo comentário do voluntário de meia-idade que estava com medo de se perder na navegação entre as telas. Outro voluntário de meia-idade também afirmou: “Toda vez que saio não sei onde estou”. “Isso é um problema que eu tenho aqui no *Zoom*”. Outro voluntário idoso disse: “Agora cadê a reunião que sumiu!”.

Em geral a maioria teve muita dificuldade para navegar entre as janelas para poder copiar as informações do *chat* e usá-las no *site* da ferramenta, aberto em outra janela. E ficavam perdidos procurando a tela da reunião como pôde ser visto no comentário do participante de meia-idade: “Eu nem sei mais onde é que você está”, se referindo à pesquisadora. Assim como outro voluntário idoso ao sair do *chat* disse que a janela onde estava o portal já tinha sumido. Outro voluntário idoso disse: “Tenho dificuldade para trabalhar com varias janelas ao mesmo tempo”.

Houve um voluntário de meia-idade que teve dificuldade de identificar na página principal do *Google Meet* a opção para participar de uma reunião e o mesmo ocorreu no *Zoom*.

Já na página do *Zoom* um voluntário de meia-idade alegou que recebeu mensagem de erro ao informar os dados da reunião e não conseguiu ingressar através do portal. E acrescentou que também ficava recebendo mensagem pedindo para instalar uma versão mais atual do *software*.

Sete voluntários (três idosos e quatro de meia-idade) embora tenham conseguido realizar a tarefa, demoraram para retornar a reunião e em alguns casos ao entrar, a pesquisadora não conseguia ver, em outros ouvir e as vezes nem ver nem ouvir o voluntário. Demorando certo intervalo de tempo, até ficar disponível o som e a imagem do voluntário.

Um voluntário de meia-idade alegou que demorou a abrir a página do *Zoom* e quando funcionou disse que abriram três janelas ao mesmo tempo, ficando perdido entre as diversas abas abertas e teve dificuldade de se localizar.

Outro problema apontado foi a dificuldade para selecionar no *Zoom* a forma de acesso (via web ou cliente *desktop*), devido a quantidade de *pop-ups* exibidos e o fato de muitos termos neles estarem em inglês, que pode ser observado na declaração do voluntário: “Identificar a opção “participar de reunião” no portal não era o difícil, o problema era depois conseguir abrir a página de reunião”. Outro voluntário de meia-idade comentou: “Muito difícil entrar! Muito mesmo, até desanima!”.

Cinco voluntários (dois idosos e três de meia-idade) que estavam fazendo o teste navegando via teclado, não conseguiram se movimentar entre as janelas utilizando somente o teclado, necessitaram do auxílio do *mouse*. Além disso, o fato da barra de ferramenta ser ocultada (quando não era movimentado o *mouse*) dificultou ainda mais a execução deste procedimento.

Tabela 18 Problemas identificados na tarefa *Sair e retornar à reunião via portal*

Problemas Identificados
Tarefa: Sair e retornar à reunião via portal Google Meet Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Falta de identificação adequada de teclas de atalho Dificuldade no entendimento do menu Dificuldade na navegação entre janelas Zoom Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião, etc) Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado) Falta de identificação adequada de teclas de atalho Dificuldade no entendimento do menu Dificuldade na navegação entre janelas Interrupção da navegação causada por exibição de janelas <i>pop-ups</i> repetitivas Informações redundantes

Problemas Identificados
Navegação excessiva (via teclado)
Dificuldade no entendimento da descrição dos <i>links</i> (disponibilizados em janelas <i>pop-ups</i>)
Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas
Uso de jargões Técnicos (uso de terminologias complexas)
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)

Fonte: coleta de dados

5.5.2.2. Atividade: Criar Reunião

O objetivo das duas últimas atividades era criar uma reunião virtual, na primeira utilizando o sistema de videoconferência *Google Meet* e na segunda o *Zoom*. Essas duas atividades foram decompostas em algumas tarefas:

- *Criar conta* (somente para o sistema *Zoom*)
- *Criar reunião*
- *Convidar o participante da reunião*
- *Autorizar a entrada do participante*
- *Encerrar a reunião*

As descrições genéricas dos problemas estão reunidas na Tabela 19.

Google Meet

Na terceira atividade, *criar reunião via Google Meet*, os problemas se concentraram na tarefa convidar o participante da reunião.

Dentre os oitos participantes (dois idosos e seis de meia-idade) que realizaram a tarefa, somente um de meia-idade tinha noção de como executá-la; os demais não sabiam ao certo como proceder. Um participante de meia-idade teve dificuldade em copiar o *link* de convite da reunião, apesar do painel no canto superior esquerdo conter a mensagem “compartilhe este *link* da reunião”; ele não soube como proceder e demorou a perceber

que a imagem no painel era “clicável”. Mesmo após essa identificação continuou inseguro, pois ao passar o *mouse* sobre o ícone, o mesmo não era rotulado e com isso não teve certeza da sua finalidade. Esse voluntário alegou que essa foi a causa da sua demora na execução da tarefa.

Outro problema apontado foi na janela adicionar pessoas. Os sete participantes (dois idosos e cinco de meia-idade) que utilizaram essa forma para enviar o convite, tiveram dificuldade de perceber de que maneira convidariam as pessoas. Essa dificuldade pôde ser observada no comentário de um dos participantes idosos: “Como vou adicionar outras pessoas?”; “Ai, como envio o e-mail?”. A presença dos dois componentes na tela: o *link* “convidar” e o botão “enviar e-mail”, deixou esses participantes confusos, pois não entendiam a diferença e qual deveria ser usado.

Outra dificuldade foi no controle “Sair da chamada“, pois não era clara para eles a diferença entre as opções a partir de seus rótulos (sair da chamada; encerrar a chamada).

Uma das dificuldades para os voluntários que navegaram por tabulação foi percorrer sequencialmente a lista de e-mails, que se tornou cansativo, pela quantidade de e-mails relacionados na lista e pela obrigatoriedade de passar por todos até chegar ao botão de enviar. Além disso, como era difícil visualizar o foco do teclado, os voluntários não percebiam que estavam posicionados no botão e retornavam ao início da lista, tendo que repetir todo o procedimento. Essa barreira ficou clara na declaração feita por um dos participantes de meia-idade: “O botão de enviar não muda de cor ou fica circundado, mostrando que está ativo”. Outro voluntário de meia-idade também reclamou : “Fui clicando no *tab*, mas o sistema foi em todos os meus contatos e não saiu dali o que ele devia ter feito era sair dali e ir para o botão embaixo enviar e-mail”.

Zoom

Na quarta atividade, *criar reunião via Zoom*, os problemas se concentraram na escolha da opção realizar reunião e também na escolha do tipo de acesso ao *Zoom*.

Um problema encontrado na realização dessa tarefa foi a disposição dos componentes no menu, que confundiu um dos voluntários idosos. Ao se deparar com o primeiro elemento achou sugestivo o rótulo “soluções” e ao abrir o submenu encontrou “reunião” como primeira opção. Ao acionar o botão esperava encontrar a funcionalidade, no entanto foi direcionado para outra página contendo várias informações e ficou totalmente perdido e não conseguiu mais realizar a tarefa.

Na navegação pelo teclado, uma dificuldade foi quando selecionada a opção, pois o foco do teclado dificultava a visualização, conforme observado no comentário do usuário de meia-idade: “Identifiquei a opção, porque já havia dado uma olhada geral no menu, antes de iniciar a navegação”.

Outro problema foi no entendimento do procedimento de convidar os participantes da reunião, um voluntário de meia-idade comentou no teste que ficou tateando, pela falta de detalhes de como proceder.

Um problema recorrente foi na seleção da forma de acesso ao *Zoom* (cliente *desktop* ou web) e também na impossibilidade de acionar o *link* de acesso via web, através da navegação via teclado. Esse problema fica claro na exposição do voluntário de meia-idade: “Para entrar no *Zoom*, leva um tempão para aparecer à mensagem *join from your browser!*”.

Os três participantes de meia-idade que conseguiram completar a tarefa, ao final ainda tiveram dúvida no entendimento da diferença entre as opções sair e encerrar a

reunião, que foi mais significativa para dois deles, pelo fato do rótulo do controle e de suas opções serem exibidas em inglês.

Tabela 19 Problemas identificados na atividade *Criar reunião*.

Problemas Identificados – Atividade: <i>Criar Reunião</i>	<i>Meet</i>	<i>Zoom</i>
Dificuldade no entendimento da descrição do <i>link</i> de navegação	X	
Contraste insuficiente	X	
Dificuldade no entendimento do menu	X	X
Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião etc)	X	X
Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado	X	X
Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado)	X	X
Navegação excessiva (via teclado)	X	X
Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas	X	X
Falta de rótulo (controles reunião/ícones)	X	X
Dificuldade na obtenção de ajuda	X	X
Interrupção da navegação causada por exibição de janelas <i>pop-ups</i> repetitivas		X
Informações redundantes		X
Dificuldade no entendimento da descrição dos <i>links</i> (disponibilizados em janelas <i>pop-ups</i>)		X
Uso de jargões Técnicos (uso de terminologias complexas)		X
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)		X

Fonte: coleta de dados

5.5.2.3. Outros problemas

Durante a realização dos testes foi possível observar a ocorrência de outros problemas, que não consistiam da execução da tarefa em si, mas que impactaram ou inviabilizaram a finalização da tarefa. Em um dos testes realizado com um voluntário de meia-idade, localizado fora do Brasil, o atraso (*delay*) na transmissão do som foi constante durante a reunião no *Zoom*, deixando desconfortável a interação e chegando em alguns momentos a afetar a capacidade de compreensão dos diálogos. Em outras reuniões também ocorreram problemas mais comuns decorrentes de falhas de conexão com a

internet como: congelamento ou corte de imagem, áudio falhando, entre outros, que de certa forma atrapalharam a execução de algumas tarefas.

Outros obstáculos foram devido a falhas em equipamentos ou *software* que retardaram a inicialização do teste ou levaram a sua remarcação, como por exemplo, dois voluntários idosos que precisaram de equipamento emprestado de seu familiar, por detectaram problema com a *webcam* de seu *notebook* na hora do teste. Também um voluntário idoso que necessitou de auxílio de um familiar para ajustar o *modem* para poder restabelecer a conexão *Wi-Fi*. Já outro participante de meia-idade enfrentou dificuldades para ingressar na reunião e somente após investigação, foi possível identificar que o problema era decorrente de uma atualização em curso da versão do *software* do sistema operacional, que travou seu computador e em virtude da demora, foi necessário reagendar o teste.

Não relacionado à parte técnica, outro problema foi o ruído em segundo plano, nos diálogos no teste, causado pelo barulho ao redor do local onde se encontrava um participante idoso. Já outro participante de meia-idade, precisou postergar o teste devido a uma interrupção.

As Tabela 20, 21 e 22 apresentam a relação dos problemas (descrições genéricas) observados nos testes com os usuários considerando-se os princípios da WCAG (perceptível, operável, compreensível e robusto).

Tabela 20 Relação dos problemas levantados e o Princípio 1:Perceptível da WCAG

Descrição dos problemas relacionados ao Princípio 1: Perceptível	Google Meet	Zoom
Contraste insuficiente	X	
Falta de padrão visual das janelas (subitens dos controles de reunião)		X
Posicionamento da imagem na interface confunde o entendimento visual.	X	

Fonte: coleta de dados

Tabela 21 Relação dos problemas levantados e o Princípio 2:Operável da WCAG

Descrição dos problemas relacionados ao Princípio 2: Operável	Google Meet	Zoom
Dificuldade de navegar pela página utilizando o teclado	X	X
Dificuldade de realizar a operação disponibilizada por botão	X	X
Dificuldade na navegação entre janelas	X	X
Dificuldade no entendimento da estrutura de navegação (via teclado)	X	X
Dificuldade no entendimento da descrição dos <i>links</i> (disponibilizados em janelas <i>pop-ups</i>)		X
Dificuldade no entendimento das funcionalidades (controles/subitens de reunião etc)	X	X
Dificuldade no entendimento da descrição do <i>link</i> de navegação		X
Dificuldade no entendimento do menu	X	X
Falta de consistência entre o rótulo de identificação e ação executada pelo controle	X	
Falta de identificação adequada de teclas de atalho	X	X
Falta de <i>link</i> de navegação	X	
Falta de rótulo (controles reunião/ícones)		X
Falta de padrão no fechamento de janelas		X
Interrupção da navegação causada por exibição de janelas <i>pop-ups</i> repetitivas		X
Navegação excessiva (via teclado)	X	X
Tempo suficiente (dificuldade para ler mensagem exibida em tela)		X

Fonte: coleta de dados

Tabela 22 Relação dos problemas levantados e o Princípio 3:Compreensível WCAG

Descrição dos problemas relacionados ao Princípio 3: Compreensível	Google Meet	Zoom
Cabeçalho (<i>heading</i>) inadequado	X	
Dificuldade na obtenção de ajuda	X	X
Falta de <i>feedback</i> adequado para as ações realizadas	X	X
Falta de padrão dos controles de reunião		X
Inconsistência nos idiomas utilizados (<i>links</i> , rótulos de botões e textos explicativos etc)		X
Informações redundantes		X
Redirecionamento da página sem prévio aviso	X	X
Uso de jargões Técnicos (uso de terminologias complexas)		X
<i>Layout</i> confuso	X	X

Fonte: coleta de dados

5.5.3. Interpretação dos Resultados

Os dois grupos de participantes, idosos e meia-idade, enfrentaram diversas barreiras, mas sob uma análise geral, os idosos tiveram mais dificuldades. Contudo, cabe mencionar que o grupo dos idosos envolveu uma faixa etária extensa (62 até 82 anos), onde os dois participantes de idade mais avançada tiveram muito mais dificuldades que os demais idosos.

Ressalta-se que, apesar de terem conseguido entrar na reunião do *Google Meet* (via e-mail), eles não conseguiram utilizar os sistemas de videoconferência, acentuando a diferença no resultado entre os dois grupos.

O tempo dos testes individuais não foi objeto de análise, em virtude dos participantes não disporem das mesmas condições e recursos para realização dos testes (configuração do computador, provedor de *internet*, etc). A avaliação do resultado foi feita a partir da conclusão ou não das tarefas e da observação do comportamento do usuário durante a realização do teste. A desistência de participar de uma atividade também foi considerada como não conclusão para efeitos de cálculo. As Tabelas 24, 25, 26 e 27

exibem os resultados dos testes dos voluntários idosos (I) e de meia-idade (M) e a Tabela 23 apresenta a nomenclatura utilizada.

Tabela 23 Nomenclatura utilizada na tabela de conclusão

Sigla	Classificação
S	Concluiu a tarefa
N	Não conseguiu executar a tarefa
X	Nem tentou executar a tarefa

Fonte: coleta de dados

Tabela 24 Conclusão das tarefas participar reunião *Google Meet* - Meia-Idade e Idosos

Tarefa	M1	M2	M3	M4	M5	M6
T1	S	S	S	S	S	S
T2	S	S	S	S	S	S
T3	S	S	S	S	S	S
T4	S	S	S	S	N	S
T5	S	S	S	S	S	S
T6	N	S	N	S	S	N
T7	S	S	S	S	S	S
T8	S	S	S	S	S	S

Tarefa	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
T1	S	S	S	S	S	S	S
T2	S	S	S	S	S	N	N
T3	S	S	S	S	S	X	X
T4	N	N	N	S	S	X	X
T5	S	S	S	S	N	X	X
T6	N	S	S	S	N	X	X
T7	S	S	S	S	N	X	X
T8	N	S	S	S	N	X	X

Fonte: coleta de dados

Tabela 25 Conclusão das tarefas participar reunião *Zoom* – Meia-Idade e Idosos

Tarefa	M1	M2	M3	M4	M5	M6
T1	S	S	S	S	S	S
T2	S	S	S	S	S	S
T3	S	S	S	S	S	S
T4	N	N	S	S	N	N
T5	S	S	S	S	S	S
T6	N	S	S	S	S	N
T7	S	N	N	S	S	N
T8	S	S	S	S	S	S
T9	S	N	S	S	N	S

Tarefa	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
T1	N	S	S	S	S	X	X
T2	X	S	S	S	S	X	X
T3	X	S	S	S	S	X	X
T4	X	N	S	S	N	X	X
T5	X	S	S	S	S	X	X
T6	X	N	N	N	S	X	X
T7	X	N	N	S	N	X	X
T8	X	S	S	S	N	X	X
T9	X	N	N	S	N	X	X

Fonte: coleta de dados

Tabela 26 Conclusão das tarefas Criar reunião *Google Meet* – Meia-Idade e Idosos

Tarefa	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Tarefa	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
T1	S	S	S	S	S	S	T1	X	S	S	X	X	X	X
T2	S	S	S	S	S	S	T2	X	S	S	X	X	X	X
T3	S	S	S	S	S	S	T3	X	S	S	X	X	X	X

Fonte: coleta de dados

Tabela 27 Conclusão das tarefas Criar reunião *Zoom* Meia-Idade e Idosos

Tarefa	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Tarefa	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
T1	S	X	X	S	N	S	T1	X	X	S	X	X	X	X
T2	S	X	X	S	X	S	T2	X	X	N	X	X	X	X
T3	S	X	X	S	X	S	T3	X	X	N	X	X	X	X
T4	S	X	X	S	X	S	T4	X	X	N	X	X	X	X
T5	S	X	X	S	X	S	T5	X	X	N	X	X	X	X

Fonte: coleta de dados

- Somente a primeira tarefa da primeira atividade, *entrar na reunião do Google Meet via convite*, foi realizada por todos os participantes.
- Em relação a todo o restante do teste (demais atividades/tarefas), os idosos apresentaram menor percentual de conclusão das tarefas.
- Verificando-se a Tabela 28, a Tabela 29 e a Tabela 30 que apresentam as médias de conclusão das tarefas/atividades nos dois sistemas, *Google Meet e Zoom*, observa-se que os dois grupos de voluntários (idosos e meia-idade) apresentaram mais dificuldade em executar as tarefas no sistema *Zoom*, tanto na atividade de *participar*, como de *criar* reunião.
- No *Google Meet*, a média de conclusão das oito tarefas que compunham a primeira atividade, *participar de reunião*, foi de 91,66% para os voluntários de meia-idade,

consideravelmente superior à dos idosos, que foi de 58,92%. Demonstrando que os idosos tiveram mais dificuldade de utilizar os recursos do sistema durante a reunião. Ainda nessa atividade, verifica-se que para os participantes de meia-idade, a tarefa T6, *compartilhar tela*, foi a que apresentou menor percentual de conclusão (50%), onde somente três dos seis participantes conseguiu concluir. Para os idosos, três tarefas se destacaram quanto às dificuldades: T4 - *configura plano de fundo* com 28,57% (dois do total de sete participantes), T6 - *compartilhar tela* com 42,86% (três do total de sete participantes) e T8 - *sair e retornar a reunião via portal Google Meet* com 42,86% (três do total de sete participantes).

- Em relação à segunda atividade, *participar de reunião no Zoom*, o grupo de voluntários de meia-idade também teve melhor atuação, onde o cálculo da média das nove tarefas ficou em 77,78%, apresentando menor percentual de conclusão na tarefa T4, *configurar plano de fundo* (33,33%, correspondente a dois do total de seis participantes). Já a média de conclusão do grupo dos idosos foi bem inferior, 36,51%, apresentando um percentual abaixo de 50% de conclusão na maioria das tarefas.
- Dadas as dificuldades encontradas ao longo dos testes, poucos idosos se dispuseram a criar reunião. Nesse sentido, quando verificada a Tabela 29 e a Tabela 30 de percentual de conclusão das tarefas, a diferença entre os dois grupos foi considerável, refletindo que as dificuldades enfrentadas pelos idosos impactaram sua atuação.
- O percentual de conclusão da terceira atividade, *criar reunião no Google Meet*, foi de 100% (seis participantes) no grupo de meia-idade, enquanto no dos idosos foi somente de 28,57% (dois do total de sete participantes conseguiram concluir).
- A diferença entre os dois grupos fica ainda pior no *Zoom*. O percentual de conclusão da quarta atividade, *criar reunião no Zoom*, foi de 50% (três do total de seis

participantes) no grupo de meia-idade, ao passo que nenhum dos participantes do grupo de idosos conseguiu concluir essa atividade.

Tabela 28 Percentual Conclusão das tarefas das duas primeiras atividades

Participar Reunião <i>Google Meet</i>								
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
M	100%	100%	100%	83,33%	100%	50%	100%	100%
I	100%	71,43%	71,43%	28,57%	57,14%	42,86%	57,14%	42,86%

Participar Reunião <i>Zoom</i>									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
M	100%	83,33%	100%	33,33%	100%	66,67%	50%	100%	66,67%
I	57,14%	57,14%	57,14%	14,29%	57,14%	14,29%	14,29%	42,86%	14,29%

Fonte: coleta de dados

Tabela 29 Percentual Conclusão atividade Criar Reunião (*Google Meet*)

Criar Reunião <i>Google Meet</i>			
	T1	T2	T3
M	100%	100%	100%
I	28,57%	28,57%	28,57%

Fonte: coleta de dados

Tabela 30 Percentual Conclusão atividade Criar Reunião (Zoom)

Criar Reunião Zoom					
	T1	T2	T3	T4	T5
M	50%	50%	50%	50%	50%
I	14,29%	0%	0%	0%	0%

Fonte: coleta de dados

Em linhas gerais, percebe-se que em ambos os grupos, o percentual de conclusão no *Google Meet* foi mais elevado que no *Zoom* e que o grupo dos participantes de meia-idade teve mais facilidade em completar as atividades, obtendo um percentual maior de completude das tarefas. Também se observa que nas duas primeiras atividades há uma semelhança nas tarefas que causaram maior dificuldade, independente do grupo.

5.5.4. Análise dos resultados do questionário pós-teste

A seguir são apresentados os resultados dos questionários pós-teste (anexo 5), preenchidos pelos voluntários após a avaliação dos sistemas *Google Meet* e *Zoom*. O questionário contou somente com questões fechadas, com respostas em uma escala de 5 pontos, variando de discordo totalmente a concordo totalmente. Ele foi composto de dois grupos temáticos. O primeiro contendo cinco perguntas, visando obter a percepção dos voluntários sobre as características dos dois sistemas. Já o segundo foi composto apenas de uma pergunta.

Todos os participantes (treze) responderam as questões relativas ao *Google Meet*, já em relação ao *Zoom* somente dez o fizeram, visto que três não conseguiram utilizar a plataforma.

O primeiro bloco de cinco perguntas questionou se os sistemas *Google Meet* e *Zoom* possuem as seguintes características:

- **Páginas claras, organizadas e de fácil navegação?**

No *Google Meet* os voluntários tiveram opiniões distintas, no entanto ao se considerar todas as respostas, percebe-se uma tendência a concordar parcialmente ou totalmente com esse tópico (seis do total de treze respondentes (46,15%)). Já no *Zoom* ocorreu o contrário, mais da metade dos voluntários discordaram totalmente ou parcialmente sobre esse aspecto (sete do total de dez respondentes (70%)), como pode ser observado na Figura 36.

Considerando-se as observações dos testes, principalmente para os voluntários que navegaram via teclado, foram registradas algumas dificuldades em algumas janelas da sala de reunião dos dois sistemas como: compartilhar tela, aplicar plano de fundo, etc.

Também se registrou dificuldades de grande parte dos voluntários em navegar pelos *pop-ups* para entrar no *Zoom*, assim como no entendimento das telas para criar reunião. Observa-se que a falta de clareza quanto a apresentação e navegação influencia negativamente a experiência do usuário. Como refletido nos resultados nesta questão.

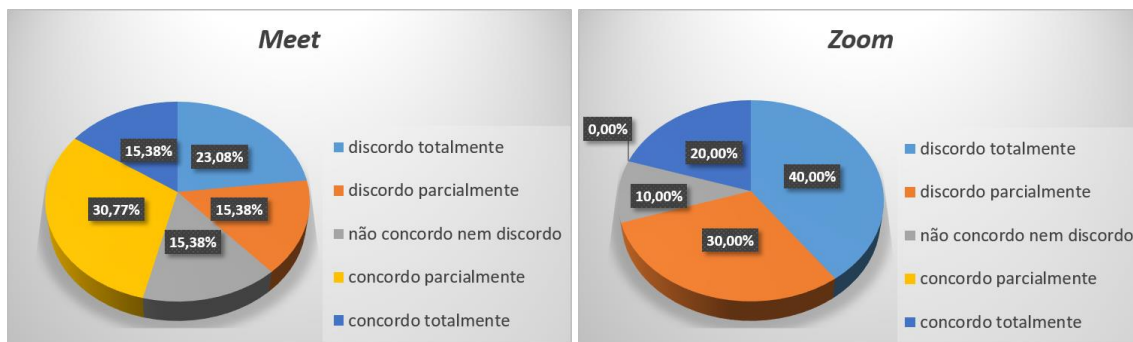


Figura 36 Resultado questão: Páginas claras, organizadas e de fácil navegação?

Fonte: coleta de dados

- **Linguagem que facilita o entendimento de suas ações?**

Observa-se no *Google Meet*, que as duas opções mais selecionadas refletem opiniões opostas, mas ao se considerar todas as respostas, verifica-se que quase metade dos participantes concordou em algum grau nessa questão (seis do total de treze respondentes (46,15%)). No *Zoom* o nível de discordância é representativo (seis do total de dez respondentes (60%)), conforme ilustrado na Figura 37.

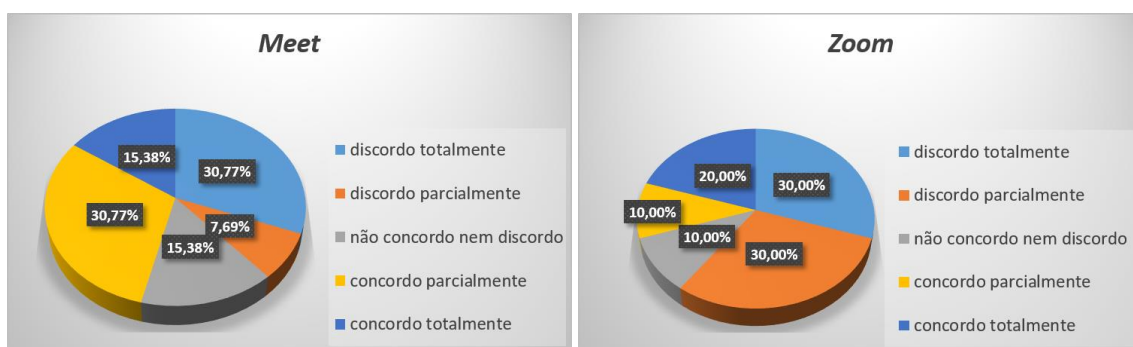


Figura 37 Resultado questão: Linguagem que facilita o entendimento das ações?

Fonte: coleta de dados

Os resultados estão refletindo a dificuldade que parte dos voluntários enfrentou nos testes, quanto ao entendimento de jargões técnicos e especialmente no que se refere à dificuldade na compreensão do idioma inglês. Para alguns, o *Zoom* foi baixado no

idioma inglês e mesmo para aqueles cuja versão estava em português, também apontaram dificuldades, por serem usados muitos termos em inglês.

- **Comportamento - onde você sempre sabe o que está fazendo?**

Este item é o que apresenta o nível mais alto de discordância, mostrando valores elevados em ambos os sistemas em algum grau de discordância, total ou parcial (*Google Meet*, nove do total de treze respondentes (67,23%) e no *Zoom*, oito do total de dez respondentes (80%)), como visto na Figura 38.

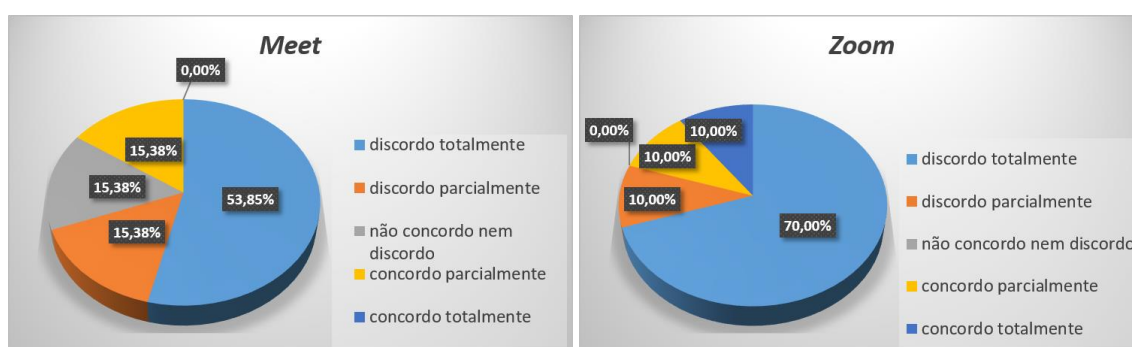


Figura 38 Resultado questão: Comportamento - você sabe o que está fazendo?

Fonte: coleta de dados

Considerando-se a observação dos testes, grande parte dos voluntários demonstrou dificuldade no entendimento das funcionalidades nos dois sistemas e isso se vê refletido nos resultados desta questão.

- **Possibilidade de Obter ajuda durante a sua utilização?**

A alternativa mais selecionada foi “discordo totalmente” nos dois sistemas, sendo no *Google Meet*, nove do total de treze respondentes (69,23%) e no *Zoom*, sete do total de dez respondentes (70%), como apresentado na Figura 39.

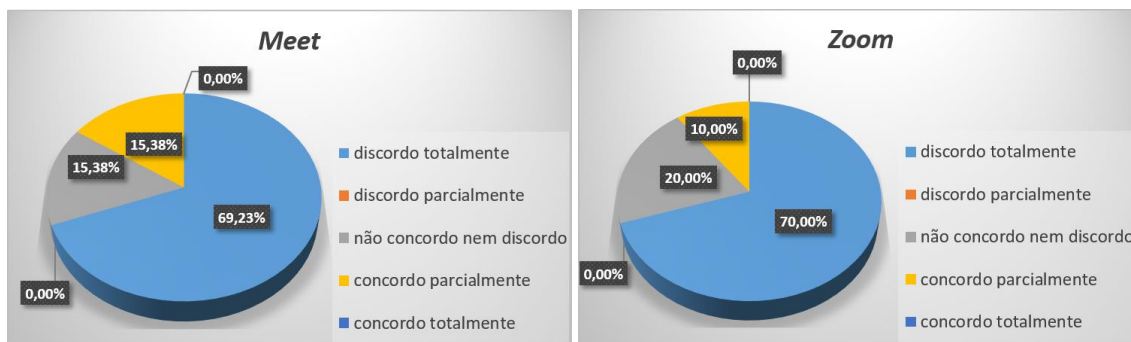


Figura 39 Resultado questão: Possibilidade de Obter ajuda durante a sua utilização?

Fonte: coleta de dados

Percebe-se ainda, que não houve nenhum registro para a opção “concordo totalmente” (novamente em ambos os sistemas). Embora ambos os sistemas disponham em seus *sites* de algumas informações sobre acessibilidade, pode-se dizer que para os voluntários, essas informações não os ajudaram. Demonstrando a importância de se disponibilizar auxílio local, nas telas da sala de reunião, para que seja de mais fácil acesso.

- **Texto e imagens clicáveis com contraste suficiente em relação a tela?**

Observa-se no *Google Meet*, que entre todas as opções, a mais selecionada foi “concordo parcialmente” (cinco do total de treze respondentes (38,46%)). No *Zoom*, embora entre todas as questões, essa tenha sido a que apresentou menor discordância, mesmo assim quase metade dos voluntários (quatro do total de dez respondentes (40%)), discordam deste quesito, como visto na Figura 40.

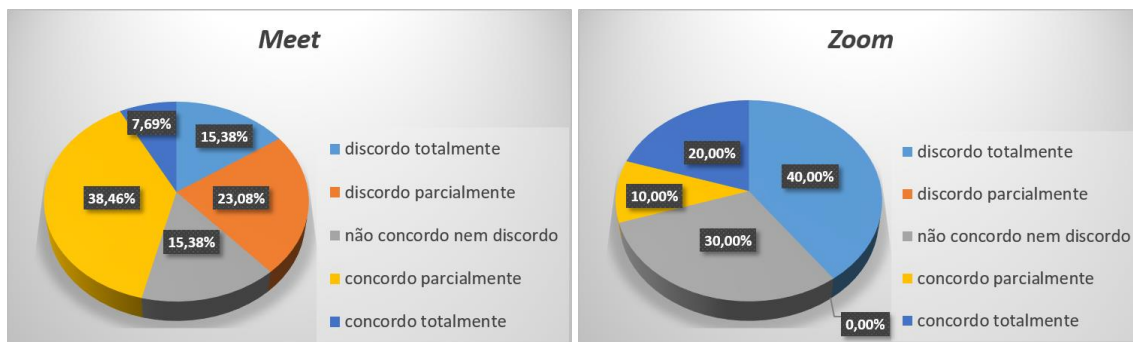


Figura 40 Resultado questão: Texto e imagens clicáveis com constraste suficiente?

Fonte: coleta de dados

Isso demonstra que na opinião dos voluntários ainda há melhorias a serem consideradas nos dois sistemas. Em linha com os resultados obtidos na inspeção, onde foram identificados elementos interativos que ainda não atendem as taxas de contraste recomendadas no WAI-AGE.

O segundo bloco constou apenas de uma pergunta, onde foi questionado se:

- **A ferramenta atendeu as expectativas do voluntário?**

Considerando-se a resposta de todos os participantes, em relação ao *Google Meet* a maioria concordou, sendo que quatro (30,77%) totalmente e cinco (38,46%) parcialmente. Por outro lado, um (7,69%) não concordou nem discordou, um (7,69%) discordou parcialmente e dois (15,38%) discordaram totalmente.

Já em relação ao *Zoom* a grande maioria, (sete participantes (53,85%)), discordou totalmente, um (7,69%) discordou parcialmente e três (23,08%) não concordaram nem discordaram. Por outro lado um participante (7,69%) concordou totalmente e um (7,69%) parcialmente, como mostra a Figura 41.

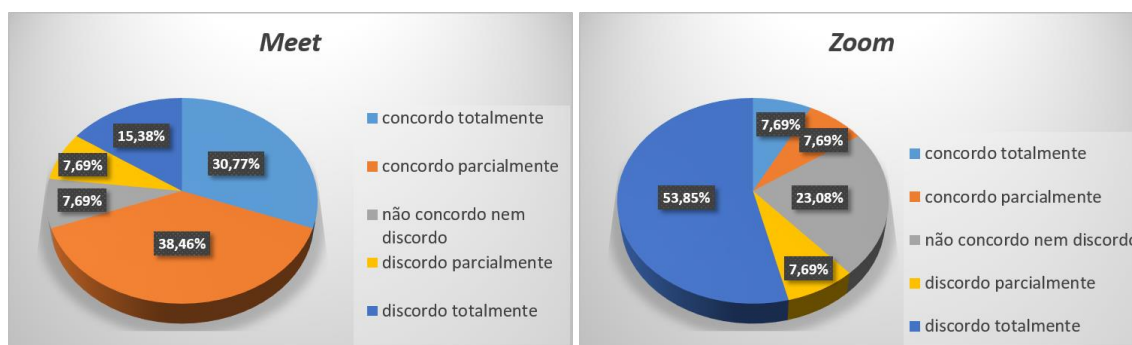


Figura 41 Resultado questão: A ferramenta atendeu suas expectativas?

Fonte: coleta de dados

Considerando-se o resultado do pós-teste para os voluntários a interação com a interface do *Google Meet* foi mais amigável, houve um melhor entendimento da linguagem e melhor percepção do contraste de *links*, botões etc. Quanto ao entendimento das funcionalidades e obtenção de ajuda, verifica-se que esses aspectos nos dois sistemas tiveram pontuação bem baixa.

5.5.5. Diferenças encontradas nas plataformas após os períodos de avaliação

Atendendo o aumento das demandas decorrente da expansão do uso de videoconferências, devido ao isolamento social, tanto a empresa desenvolvedora do *Zoom* como a do *Google Meet*, têm implementado melhorias com frequência, incluindo novas funcionalidades e ajustes.

Nesse sentido, a seguir são mencionadas algumas modificações que ocorreram no *Zoom* após já ter sido realizada, na presente pesquisa, as etapas de inspeção de acessibilidade, os testes com os usuários e a análise dos dados coletados nas respectivas avaliações.

- Quando foi realizada a avaliação, identificou-se problema em relação ao foco do teclado (critério 2.4.7). Ao receber o foco do teclado, em alguns elementos, à borda

realçada em torno do componente dificultava a visibilidade do mesmo. Foi apresentado como exemplo a Figura 42, onde a borda realçada em torno da opção “realizar uma reunião”, limitava a visibilidade e a percepção da existência de subitens. Atualmente ao acessar a página principal do *Zoom* e percorrer o menu, a borda realçada em torno do item que recebe o foco, não compromete a visibilidade da opção selecionada (Figura 43). Entretanto se permanecer posicionado no item selecionado do menu e por algum motivo rolar a tela (*scroll* da tela), a borda volta ao aspecto original (aquele que prejudicava a visibilidade), até que ocorra uma atualização (*refresh*) da tela. Além disto, percebe-se pela Figura 45 que ainda há elemento, que ao receber o foco, tem sua visibilidade comprometida, principalmente para idosos com declínio visual.

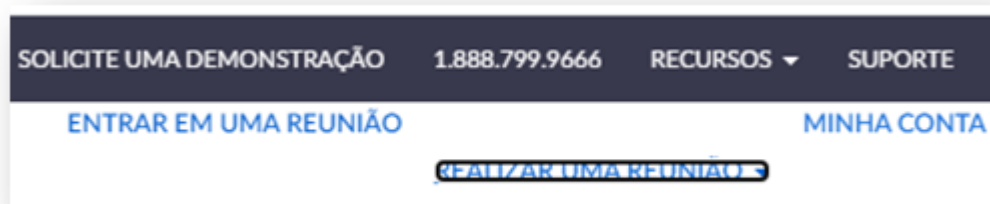


Figura 42 Destaque do Menu da página *home* do portal Web *Zoom* (agosto/21).

Fonte: *Zoom*.



Figura 43 Destaque do Menu da página *home* do portal Web *Zoom* (fevereiro/22).

Fonte: *Zoom*.

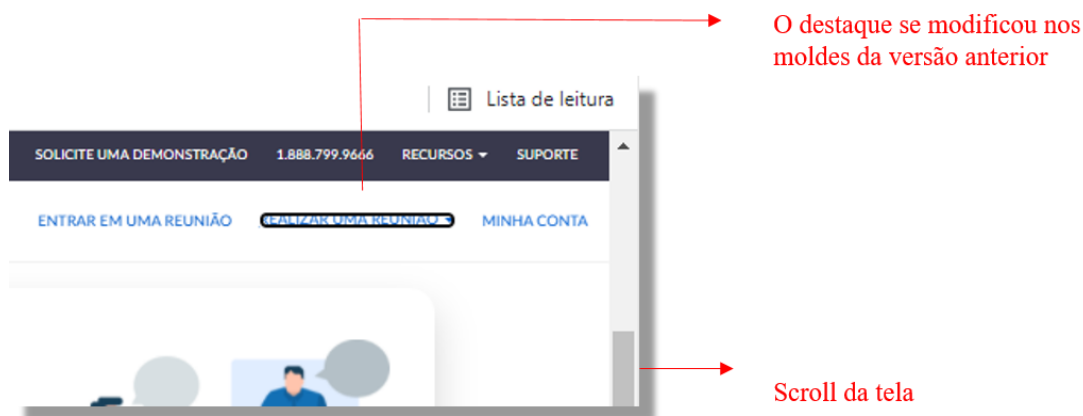


Figura 44 Detalhe do Menu após o *scroll* da tela do portal Web Zoom (fevereiro/22).

Fonte: Zoom.

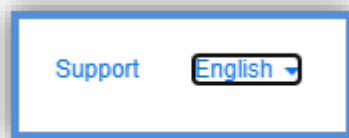


Figura 45 Elemento em foco com visibilidade comprometida.

Fonte: Zoom.

- Outra diferença refere-se à barra de ferramenta, que atualmente ao entrar na sala de reunião já se encontra visível. Quando a avaliação foi realizada, ao entrar na sala de reunião, a barra de ferramenta só se tornava visível com o movimento do *mouse* ou acionando a tecla “*alt*”. Isso acarretou grande dificuldade para os voluntários que estavam navegando por teclado, pois não havia informação sobre a tecla de atalho a ser usada para tornar a barra de ferramenta visível.
- Ainda em relação à navegação por teclado, na janela “convide pessoas para ingressar na reunião”, atualmente o botão cancelar já está acessível via teclado, mas ainda existem situações que não permitem acesso via teclado (Figura 46).

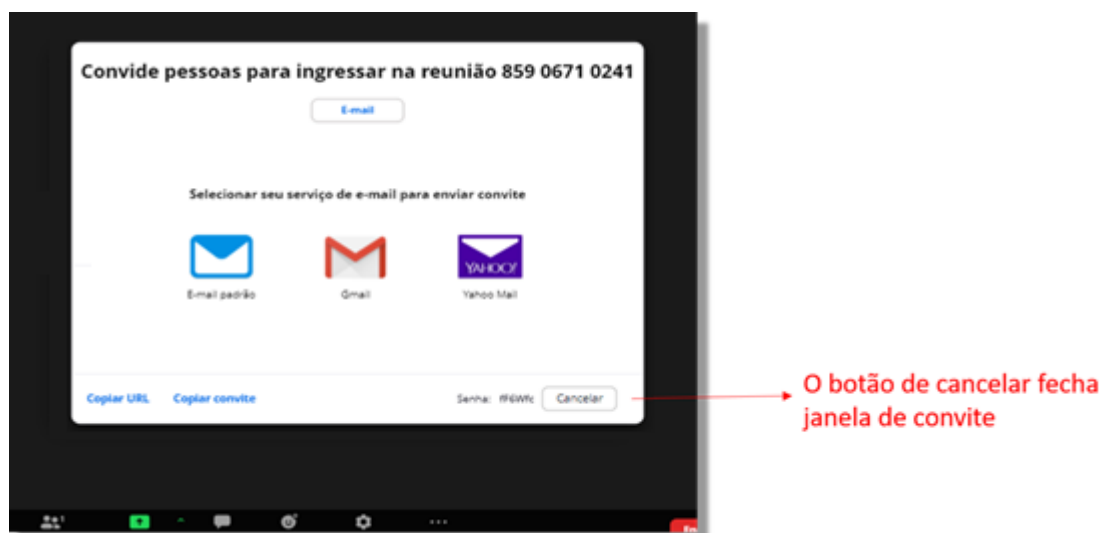


Figura 46 Janela - convidar outros participantes - Web Zoom (fevereiro/22).

Fonte: Zoom.

- Com relação ao uso de rótulo, descrições, instruções, etc. em inglês, percebe-se um esforço na mudança, como se verifica no exemplo que foi apontado na avaliação (Figura 47) que já foi corrigido (Figura 48), mas por outro lado, ainda se encontram várias situações onde continua sendo utilizado o idioma inglês.

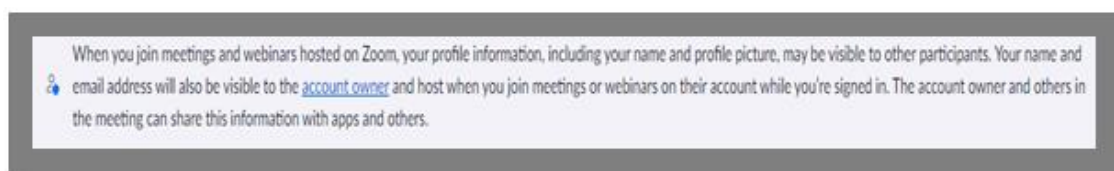


Figura 47 Texto descritivo - página “minha conta” opção “perfil” (durante os testes).

Fonte: Zoom.

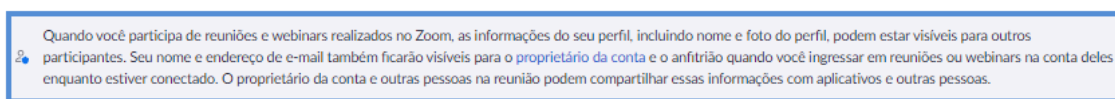


Figura 48 Texto descritivo - página “minha conta” opção “perfil” (atualmente)

Fonte: Zoom.

Para a plataforma *Google Meet* não foram identificadas mudanças com relação aos aspectos apontados nas avaliações realizadas.

6. RECOMENDAÇÕES CONTEXTUALIZADAS

Neste capítulo são apresentadas recomendações voltadas para o desenvolvimento de interfaces de sistemas de videoconferência, considerando-se questões de acessibilidade direcionadas aos idosos, fundamentadas a partir da análise dos dados coletados no estudo de caso com o público-alvo, juntamente com a bibliografia pesquisada.

Vale salientar que recomendações de acessibilidade são encontradas na literatura já há algum tempo, no entanto, pesquisas que verificam barreiras de acesso demonstram que ainda há muito a ser feito em termos de melhoria das condições de acessibilidade web, considerando-se também o surgimento de novas tecnologias que também trazem novas investigações a serem feitas sobre acessibilidade (NARDI, 2016, SILVA, 2017).

As recomendações foram elaboradas focando-se nos problemas vivenciados pelos voluntários na interação com os sistemas de videoconferência, foco do estudo de caso, que permitiu um aprofundamento sobre as questões de acessibilidade nesses sistemas, sob o ponto de vista das pessoas idosas e baseando-se também nas boas práticas de padrões já existentes.

O conjunto de recomendações aborda aspectos sobre o entendimento das funcionalidades, da visibilidade das informações, da facilidade da navegação entre outras barreiras de acessibilidade que dificultam o uso desses sistemas pelo público mais velho. Ressaltando que o principal intuito das recomendações é apresentar/expor as dificuldades e necessidades desse público, de modo a sensibilizar projetistas e empresas que

desenvolvem sistemas de videoconferência e podem servir como ponto de partida para investigações e futuras melhoria quanto ao acesso do público idoso em sistemas de videoconferência.

Para manter uma uniformidade com os padrões internacionais já existentes, organizou-se as recomendações, oriundas das observações com usuários na presente pesquisa, e de acordo com os princípios do WAI-AGE ((i) Informação perceptível e interface de usuário; (ii) Interface com o usuário operável e navegação e (iii) Informação e interface com o usuário compreensíveis). Na subseção a seguir apresenta-se essas recomendações, que são detalhadas contendo sugestões de melhorias que foram baseadas a partir dos resultados obtidos nas avaliações dos sistemas alvos desta pesquisa, dos princípios do WAI-AGE e do modelo eMAG.

6.1. Recomendações propostas

I. Perceptível

Neste conjunto de recomendações, são abordadas características que buscam facilitar a percepção das informações e dos componentes da interface (que não pode ser invisível a todos os seus sentidos) (BASSANI, 2010), aspecto importante para os idosos, pois com o envelhecimento ocorre uma diminuição da habilidade de captar estímulos pelos órgãos dos sentidos (MACEDO, 2009).

01. Disponibilizar barra de acessibilidade

Deve-se facilitar a obtenção de informações sobre acessibilidade. Embora os *sites* dos dois sistemas possuam uma seção/página sobre acessibilidade, usuários inexperientes têm dificuldade em buscar informação em outras áreas em novas janelas, o que ocorre em

geral com pessoas idosas, com pouca habilidade em utilizar a Web. Uma sugestão seria adicionar uma barra de ferramentas de acessibilidade na interface, tanto na tela da sala de reunião quanto no *site*, onde facilmente se encontre atalhos de navegação padronizados, opção para alterar o contraste, meios de ampliar ou reduzir o texto, configurar a fonte (tipo de letra), *link* para exibir (na própria janela) informações sobre os recursos de acessibilidade, disponibilizando informações que auxilie quem navega via teclado (teclas navegação/atalho etc., orientando sobre as variações entre os navegadores) e sobre os demais recursos oferecidos no próprio sistema sobre acessibilidade (Figura 49).

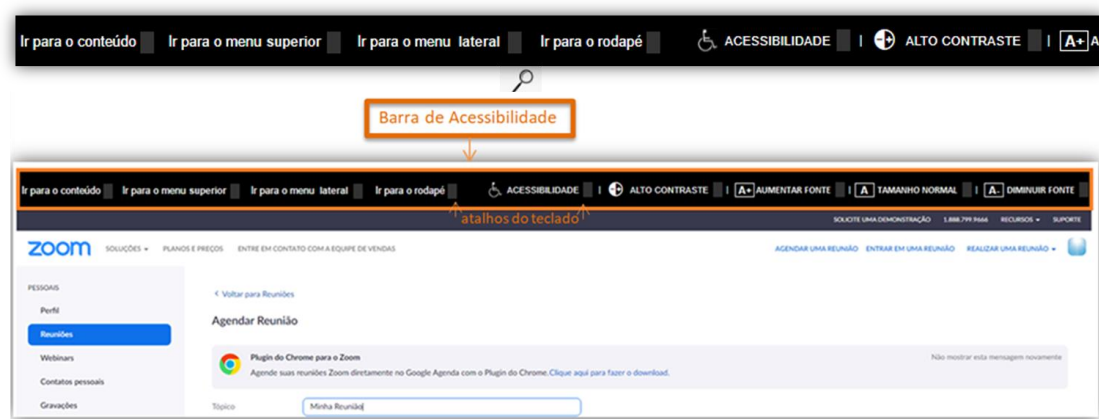


Figura 49 Proposta de barra de acessibilidade – Tela do Zoom.

Fonte: Zoom (adaptado)

02. Leiturabilidade

A interface deve apresentar o texto com estilo e tamanho que permita uma leitura adequada para idosos. Desta forma, o tamanho da fonte deve ter no mínimo 12 pontos, entretanto fontes com 14 pontos de tamanho propiciaram uma leitura mais rápida e com menos erros para os idosos (FARIAS & LANDIM, 2019). Não deve ser utilizado estilo tipográfico com *serifa*, pois não é recomendado para leitura em monitores e afins. Também deve ser evitado o uso de *itálico*, pois dificulta a leitura. Por sua vez, o texto deve ser alinhado à esquerda e com espaçamento duplo.

03. Redimensionamento sem perda de funcionalidade

Deve ser disponibilizado, na própria interface, um meio para ampliar o conteúdo (textual ou de imagem), pois embora os navegadores possibilitem a mudança de tamanho e tipo de fonte de texto, ampliação de imagens etc., muitos idosos, devido a pouca experiência na *internet* não dispõem desse conhecimento. Uma sugestão seria incluir na interface, uma barra de acessibilidade (como especificado na recomendação 01 da categoria “perceptível”) contendo esta funcionalidade, isto é, permitindo o redimensionamento em até 200% do conteúdo e garantindo a legibilidade e funcionalidade da interface (sem que haja perda de conteúdo ou extrapole área visível). Disponibilizando assim, uma forma mais simples para a execução dessa operação, independente de conhecimento prévio do usuário.

04. Contraste entre primeiro plano e plano de fundo adequado

Segundo a ISO-9241-3, a relação de contraste entre o plano de fundo e primeiro plano deveria ser minimamente 3:1 (DGE, 2014), mas em se tratando de idosos este parâmetro mínimo é insuficiente, mesmo atendendo a ISO-9241-3. Para se garantir uma boa percepção, legibilidade e conforto para os idosos, recomenda-se utilizar as especificações apresentadas no WAI-AGE, que indica uma relação de contraste de 7:1 para textos normais e 4.5:1, para textos grandes. Para exemplificar, a Figura 50 e a Figura 51 apresentam alguns elementos que estão abaixo dos valores indicados no WAI-AGE, verificados através da ferramenta *Colour Contrast Analyser* (TPGI, 2022), uma entre as ferramentas automatizadas, indicadas na lista fornecida pelo WCAG, para validação de contraste. Mostrando assim a relevância desta recomendação e a importância de se adequar o contraste de todos os elementos que ainda não atendem os valores apontados no WAI-AGE, nos dois sistemas.

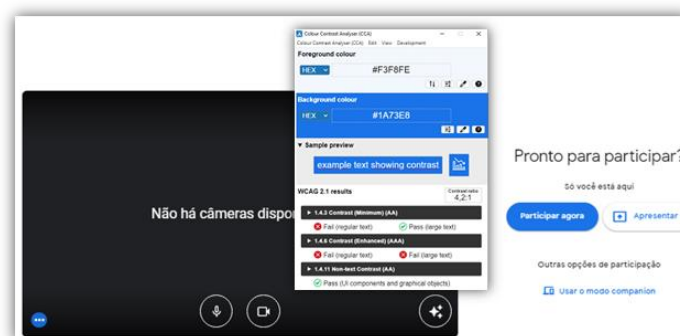


Figura 50 Botão tela “ajustar recursos”.

Fonte: *Google Meet*

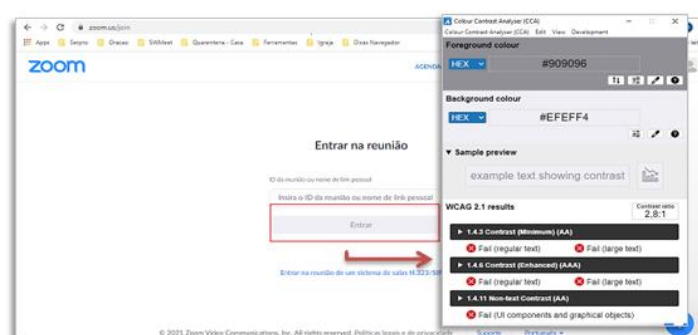


Figura 51 Botão “Entrar” na página “Entrar na Reunião”.

Fonte: *Zoom*

05. Informação perceptível sem o uso de cores

Deve-se assegurar que na interface, a informação não seja expressa somente por cores, ou seja, não deve ser exigido do usuário, que ele se oriente somente por cores, pois idosos com baixa visão, catarata, entre outras deficiências visuais, podem ter suas ações dificultadas. Desta forma, observa-se que a cor seja usada juntamente com outros elementos, que possam ser percebidos como, por exemplo: num botão - cor e contorno; num *link* - cor e sublinhado, entre outras opções.

II. Operável

Neste conjunto de recomendações, se busca possibilitar aos usuários idosos uma navegação mais fácil, que seja direta, intuitiva e rápida, fornecendo informações que os auxiliem em suas ações, visando simplificar a operação da interface.

01. Promover a navegação por teclado

Deve-se garantir a navegabilidade por meio do teclado através dos elementos interativos da tela (como botões, *links* e campos de formulário). Para exemplificar a falta de acessibilidade pelo teclado, a Figura 52 e a Figura 53 exibem situações em que ainda há barreira à navegação via teclado nos dois sistemas, demonstrando a importância desta recomendação.



Figura 52 Elementos da tela de reunião do *Zoom* sem acesso via teclado.

Fonte: *Zoom*



Figura 53 Opções na janela de plano de e na janela de *Emoji* sem acesso via teclado.

Fonte: *Zoom*.

Além disso, deve-se assegurar que não ocorram situações de bloqueios na navegação via teclado, de modo que o usuário possa entrar e sair de um componente na tela, somente a partir do teclado.

Outro aspecto refere-se à existência de mecanismos para saltar ou ignorar blocos de conteúdo. Para exemplificar cita-se uma situação presente nos dois sistemas: ambos utilizam somente um *link* de navegação no início da página, que é exibido somente a partir de um dado ponto da tabulação, sendo de difícil detecção para os idosos, o momento de acionamento, especialmente para aqueles que utilizam leitor de tela. Uma sugestão seria incluir na interface, uma barra de acessibilidade (como especificado na recomendação 01 da categoria “perceptível”) contendo atalhos de navegação padronizados. Assim como também devem ser disponibilizados atalhos para outros pontos, em locais apropriados, para permitir pular conteúdo repetido ou facilitar acesso a um dado conteúdo (Figura 54).



Figura 54 Aplicar Efeito Visual.

Fonte: *Google Meet*

Também é importante fornecer orientações sobre teclas de atalho para as principais funcionalidades. Exemplificando, essas informações são exibidas nos *sites* dos dois sistemas, no entanto não é simples para os idosos, com pouca habilidade na web, pesquisar essas informações, além de exigir um esforço de memória cada vez que utilizar os sistemas. Para minimizar essas dificuldades uma sugestão seria incluir na interface uma barra de acessibilidade, contendo um *link* para exibir informações sobre acessibilidade, apresentando as teclas de atalho, incluído também as principais teclas de navegação e demais informações que auxiliem a navegação, como especificado na recomendação 01 da categoria “perceptível”.

Deve-se assegurar que os elementos da interface focalizáveis devem receber o foco em uma ordem que preserva o significado e a operabilidade.

02. Elemento focalizável

Deve-se garantir que os elementos interativos que podem receber foco (como item de menu, botão, etc) devem apresentar indicação visível do foco do teclado, assim como receber destaque quando o *mouse* passa sobre eles (*mouse over*). Além disso, o destaque do foco deve estar condizente com as especificações expostas na recomendação 04, da categoria “perceptível” e não deve prejudicar a leitura dos rótulos dos componentes. Para exemplificar, a Figura 55 apresenta uma situação no *Zoom* em que ao receber o foco o entendimento do rótulo fica prejudicado.

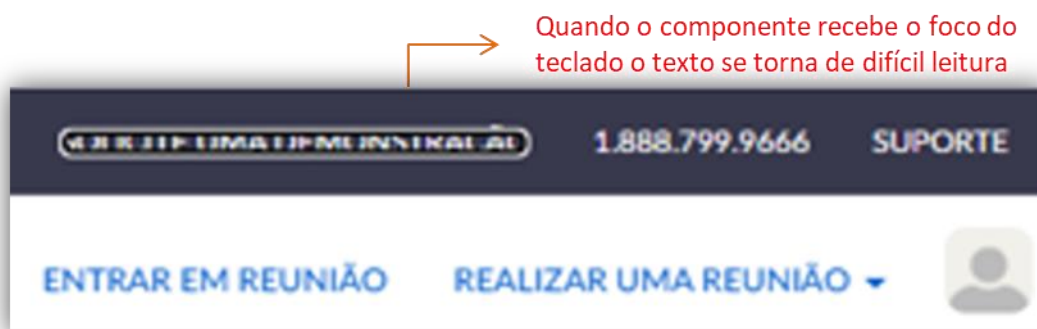


Figura 55 Destaque dado ao componente dificulta a leitura.

Fonte: *Zoom*

03. Simplificar a navegação sequencial (navegação por teclado)

3.1) Nas janelas de opções dos controles da tela de reunião

Nos controles que apresentam janela de opções, deve-se fornecer orientação, de forma a garantir que independente de conhecimento prévio, o usuário que navega por meio de teclado, possa facilmente percorrer e selecionar as opções na janela dos controles da tela de reunião. Uma sugestão seria incluir orientações (preferencialmente no topo da janela) indicando que teclas devem ser utilizadas para que os idosos possam facilmente percorrer e selecionar as opções, como exemplificado na Figura 56.

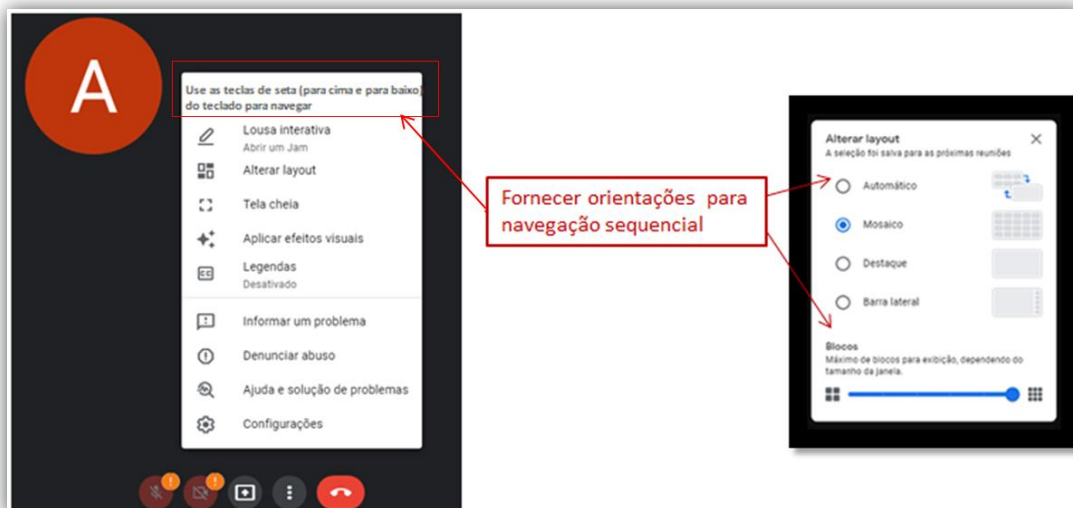


Figura 56 Com sugestão de orientação para navegação sequencial

Fonte: *Google Meet* (adaptado)

3.2) Manter a navegação dentro das janelas modais

Quando selecionada as opções “participantes”, “chat” ou qualquer outra opção onde é apresentada uma janela específica para a funcionalidade, após o usuário ser direcionado para a janela da opção, o foco deve ser definido no primeiro elemento interativo na janela (preferencialmente o botão de saída) e a navegação deve ficar restrita aos elementos interativos da janela, enquanto o usuário não solicitar a volta para a tela de reunião. Após a saída da janela, o foco deve retornar para o controle no qual originalmente o usuário estava posicionado (Figura 57).

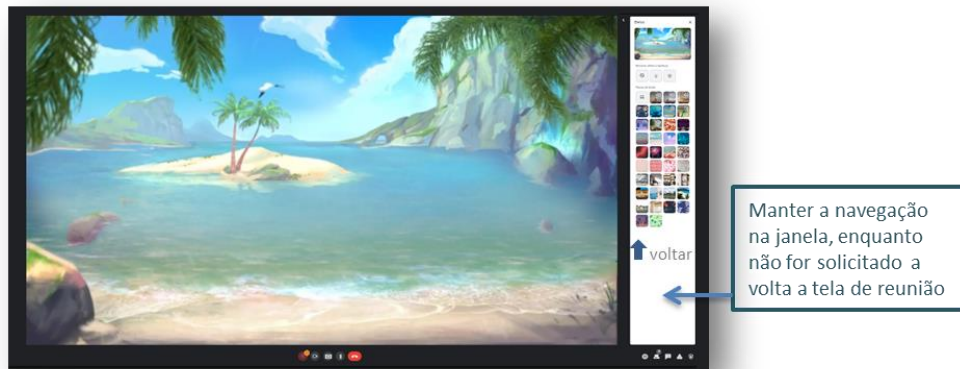


Figura 57 Janela aplicar efeitos

Fonte: *Google Meet* (adaptado)

3.3) Nos menus

Quando a interface apresenta um menu (local) para detalhes mais específicos, além do menu (global) para navegação da plataforma, deve-se fornecer mecanismos que facilitem a navegabilidade, assim como se utilizar menus simples, que minimize o uso de componentes que tornam a navegação sequencial, longa e cansativa. Uma sugestão é fornecer *links* de navegação (atalhos) que permitam acesso direto a área do conteúdo principal, retorno direto aos menus, etc (Figura 58). De modo a permitir a quem navega via teclado, um acesso mais ágil, sem a necessidade de percorrer todos os itens de menu, antes de chegar ao conteúdo desejado, viabilizando um maior controle no que diz respeito à navegação.

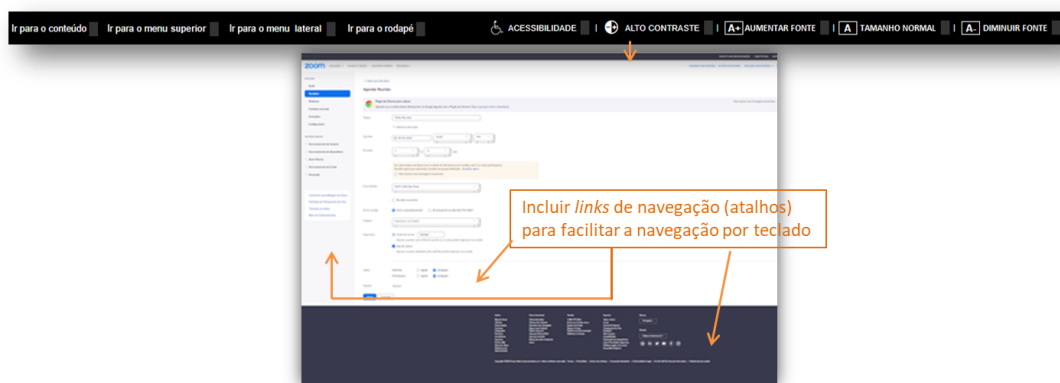


Figura 58 *Link de navegação*

Fonte: *Zoom* (adaptado)

Para exemplificar, a Figura 59 apresenta a página “minha conta” no *Zoom*, onde o *link* pular para o conteúdo principal só se torna visível num momento específico: à medida que o usuário vai tabulando e por um curto intervalo, passando facilmente despercebido e tornando seu acionamento uma tarefa difícil para usuários idosos, especialmente para os que utilizam leitor de tela ou possuem deficiência motora. Além disso, é exigido do usuário que navega via teclado uma navegação exaustiva pela falta de atalhos na mudança de opções no menu.



Figura 59 *Link* para o conteúdo principal.

Fonte: *Zoom* (adaptado)

04. *Links* indetectáveis e de fácil acesso

É importante assegurar a identificação visual dos *links*. Desta forma, deve-se destacar um *link* utilizando-se o sublinhado (*underline*), para diferenciá-lo de um texto simples. As cores padrões recomendadas para os *links* visitados e não visitados são respectivamente azul negrito e roxo. Também se deve utilizar uma área clicável ampla e fornecer espaço entre o *link* e outros elementos clicáveis próximos a ele.

III. Compreensível

Neste conjunto de recomendações, se busca facilitar o entendimento da interface considerando-se aspectos, que podem contribuir na apresentação de texto compreensível e na navegação previsível, disponibilizando também recursos de ajuda que auxiliem usuários idosos em suas dificuldades.

01. Facilitar o entendimento sobre as funcionalidades dos controles na tela de reunião

Deve-se assegurar que os usuários possam obter uma descrição mais completa sobre a funcionalidade dos controles.

Exemplificando, nos dois sistemas alguns rótulos de controles da barra de ferramenta geraram dúvidas para os usuários (Figura 60(a)). Uma sugestão seria a utilização de dicas textuais (*tooltips*) que pudesse ser acionada a partir de um ícone quando o usuário necessitasse de mais detalhes sobre a funcionalidade (Figura 60(b)).

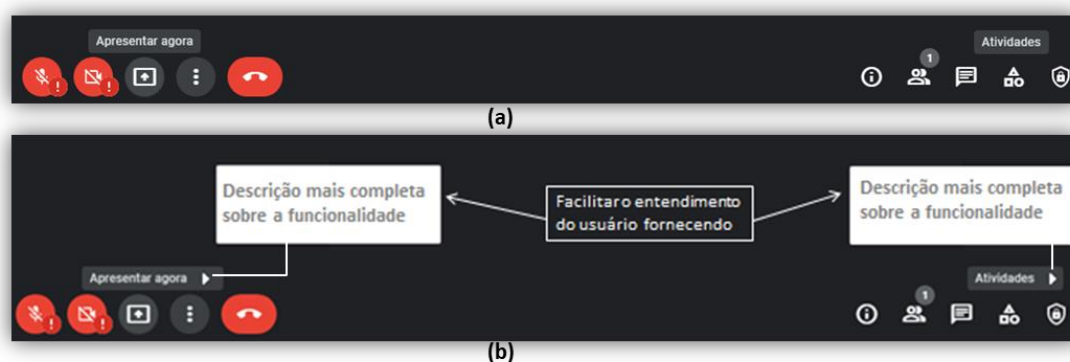


Figura 60 Controles sala de reunião (a) sugestão de descrição da funcionalidade (b)

Fonte: *Google Meet* (adaptado).

02. Prover orientações para a funcionalidade compartilhamento de tela

A aplicação deve promover funcionalidades que requeiram o menor esforço cognitivo do usuário. Ainda que a tarefa possua uma complexidade intrínseca deve-se minimizar o esforço cognitivo despendido pelos usuários. A função de compartilhamento de tela não é trivial, e para simplificar as ações necessárias à sua execução, deve-se oferecer meios para que usuários com diferentes capacidades possam realizar todas as etapas de modo a concluí-la.

Uma sugestão seria disponibilizar dicas textuais (*tooltips*) com orientações claras, que direcionem os usuários que necessitam de ajuda, sem quebrar o fluxo do usuário experiente (incomodar). Nesse sentido deve-se prover:

- Entendimento sobre a finalidade da funcionalidade
- Entendimento sobre os diferentes tipos de compartilhamento
- Como se movimentar para o recurso a ser compartilhado
- Como retornar a reunião
- Como interromper o compartilhamento
- Orientações para os usuários que navegam via teclado
- Instruções claras para permitir que o usuário de leitor de tela consiga se orientar na movimentação entre telas e saiba onde está localizado.

A Figura 61 exemplifica algumas dificuldades encontradas pelos usuários e a Figura 62, a Figura 63 e a Figura 64 ilustram algumas das sugestões de melhorias mencionadas nesta recomendação.

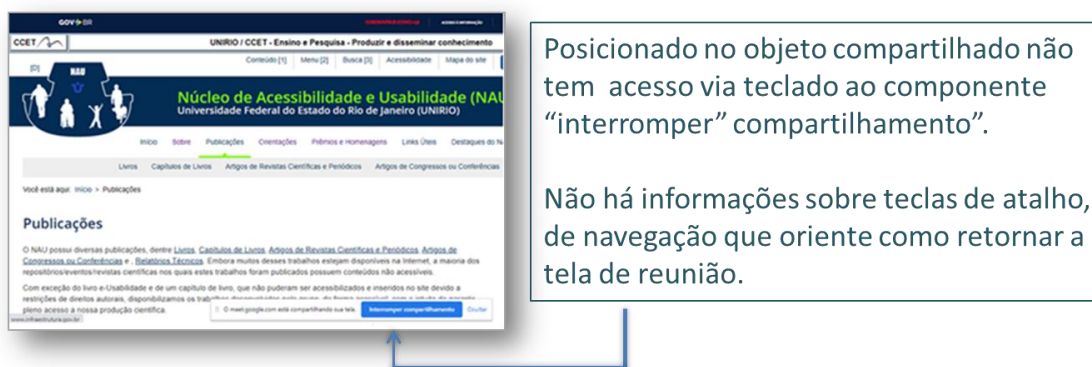


Figura 61 Dificuldades evidenciadas no compartilhamento de tela

Fonte: *Google Meet*

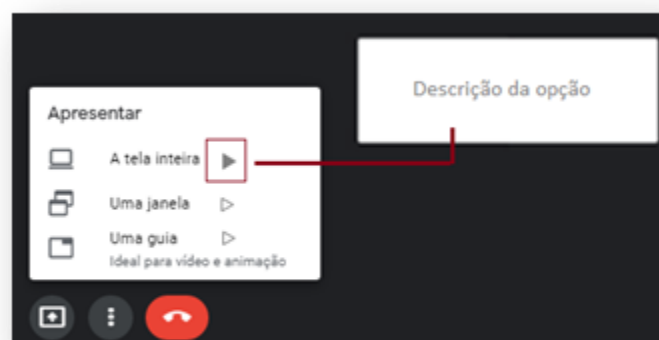


Figura 62 Painel de opções - controle “Apresentar Agora” com descrições textuais.

Fonte: *Google Meet* (adaptado).

A Figura 62 apresenta uma sugestão, sobre a utilização de dicas textuais (*tooltips*) que pudesse ser acionada a partir de um ícone quando o usuário necessitasse de mais informações sobre as características e o funcionamento daquele tipo de compartilhamento.

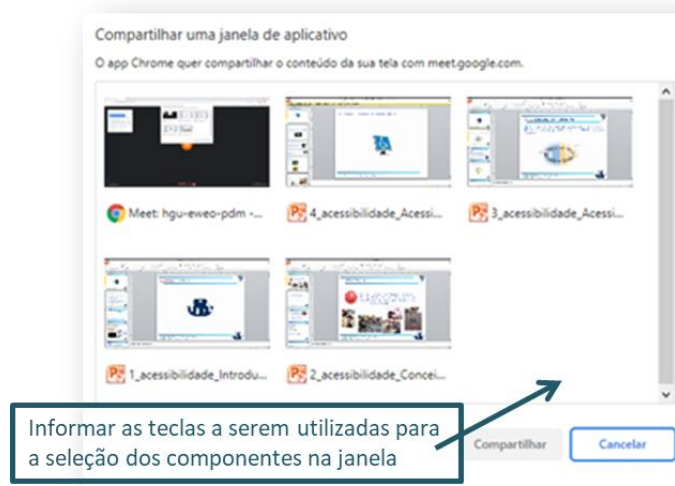


Figura 63 Opção “compartilhar uma janela com orientação para inclusão de dicas sobre as teclas a serem utilizadas na seleção dos componentes.

Fonte: *Google Meet* (adaptado)

A Figura 63 apresenta-se uma sugestão para inclusão de descrição textual na janela fornecendo orientações sobre as teclas de movimentação para auxiliar os usuários que navegam via teclado.

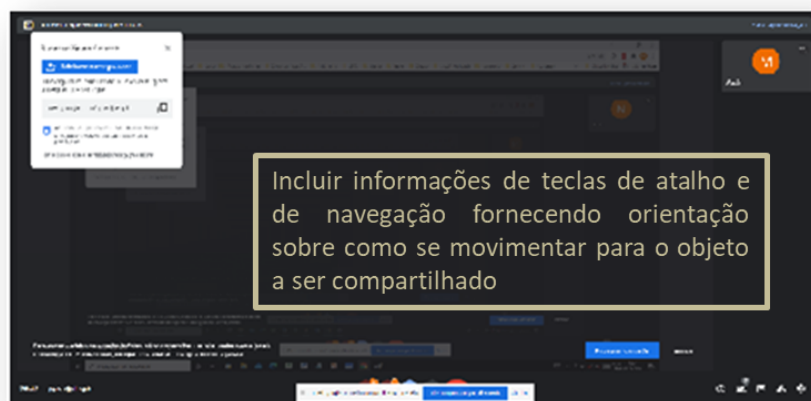


Figura 64 Opção “compartilhar tela inteira com orientação para inclusão de dicas sobre como se movimentar para o objeto a ser compartilhado.

Fonte: *Google Meet* (adaptado)

A Figura 64 mostra a necessidade, dentro do compartilhamento de tela inteira, da existência de orientação através de texto que mostre ao usuário como acontece a movimentação entre a sala de reunião e a janela a ser compartilhada que foi escolhida pelo usuário.

03. Texto Compreensível.

Deve-se assegurar que o texto na interface possa ser compreendido por todos. Desta forma o texto deve ser apresentado numa linguagem simples, clara e no idioma do usuário. Nas situações onde não seja possível evitar a utilização de palavras ou expressões de uso incomum ou restrito, expressões idiomáticas e jargões, deve-se prover na interface mecanismos que permitam identificar as definições desses termos. Além disso, também se deve incluir, quando utilizadas abreviaturas, a forma expandida ou o significado. Outro

aspecto importante é que sejam fornecidas informações ao leitor de tela para garantir uma pronuncia correta das palavras em todos os idiomas.

O W3C recomenda que seja utilizado no *html* o atributo *lang* para definir o idioma padrão de todo o conteúdo, e nas partes do texto para aqueles termos em idiomas diferentes do definido como padrão. Entre outras razões, essa especificação permite que leitores de tela detectem o idioma correto e quais termos devem ser lidos no idioma nativo. Além disso, para sistema *multilíngue* o painel para seleção do idioma deve estar em local bem evidente na interface. Exemplificando, nos dois sistemas, diferentes situações geraram inconsistências de acessibilidade:

- Em relação a leitores de tela, pela pronuncia, por alguns termos (palavras) lidos não estarem compatíveis com o idioma, dificultando o entendimento, levando a necessidade de se ouvir repetidas vezes e trazendo uma situação de desconforto.
- Por serem utilizados vários termos em inglês e jargões sem possibilidade do usuário obter a definição.
- Especificamente no *Zoom*, onde para alguns voluntários, o *download* do aplicativo foi feito em seu idioma padrão (inglês) do aplicativo, sem ocorrer o reconhecimento do idioma especificado no sistema operacional do usuário.

04. Uso de títulos e rótulos

Deve-se assegurar que sejam fornecidos títulos para telas/janelas/páginas e rótulos aos objetos de interação (botões, ícones, entrada de dados), que sejam claros, significativos e consistentes em toda a interface. No caso dos botões/ícones se os rótulos não forem exibidos ao ser apresentada a interface devem se tornar visíveis quando receberem o foco.

Os títulos e rótulos devem atender as especificações da recomendação 04 da categoria “perceptível”. A Figura 65 apresenta um exemplo de elemento interativo sem rótulo de identificação.

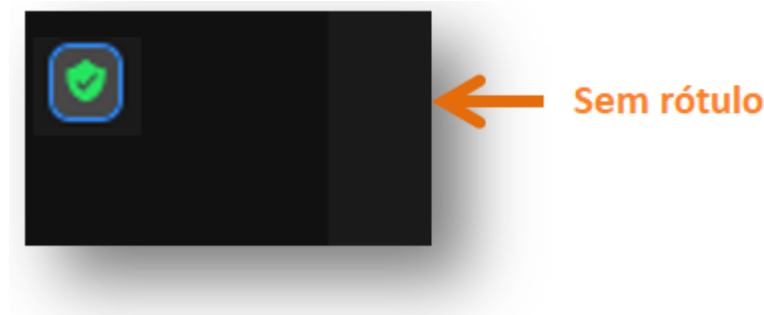


Figura 65 Ícone na tela de reunião *Zoom* sem identificação

Fonte: *Zoom*

05. Consistência nas janelas de subitens dos controles de reunião

Deve-se assegurar que as informações (rótulos, descrições, mensagens, etc.) e elementos de interação que ocorrem repetidos nas diferentes janelas de subitens dos controles de reunião, mantenham um padrão, de modo que sejam apresentados em posições e formato semelhante e consistente.

Para exemplificar, a Figura 66 apresenta, no *Zoom*, o componente de fechar janela que não segue um padrão nas diferentes janelas de subitens dos controles de reunião.

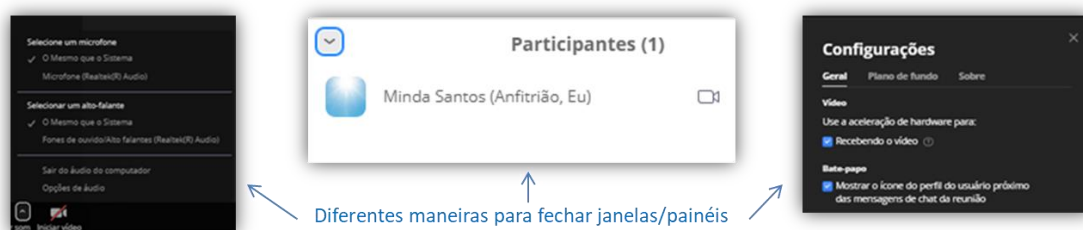


Figura 66 Inexistência de padrão para fechamento de janela

Fonte: *Zoom*.

06. Evitar abertura de novas janelas sem o conhecimento do usuário

A aplicação deve garantir uma previsibilidade na interação do usuário com a interface, de modo a fornecer informações claras nos casos em que após selecionar um item de uma lista, menu etc., o *link* venha a ser aberto em uma nova janela. Usuários idosos podem ficar confusos ao serem surpreendidos em um novo contexto e com dificuldade de retornar a janela anterior. Uma recomendação é descrever de forma explícita que a informação será aberta em uma nova janela, para exemplificar a Figura 67 apresenta uma situação, onde não estava claro para o usuário que a informação seria disponibilizada em uma nova janela e o mesmo ficou desorientado.



Figura 67 Tela de Ajuda.

Fonte: *Google Meet* (adaptado).

07. Ações mínimas

Deve-se assegurar que ações repetitivas sejam minimizadas, simplificando a operação da interface. Há necessidade de informar diversas vezes dados na seleção da forma de acesso ao *Zoom* (via web ou aplicativo *desktop*). O mesmo acontece na criação

de reunião, onde o usuário (não logado) ao solicitar a opção na página principal do *Zoom* é direcionado para a página “minha conta”, sendo necessário solicitar mais uma vez a mesma opção para criar a reunião.

08. Ajuda

Deve-se assegurar que a interface forneça ajuda contextual, facilitando o entendimento dos componentes e a navegação na mesma. Mas, além disso, a interface também deve dispor de um recurso/ítem/módulo de ajuda em local facilmente acessível, para os casos em que o usuário necessita de mais detalhes para esclarecimento de suas dúvidas. Guias de ajuda representam um importante componente para auxílio dos usuários em geral e especialmente para os idosos, que comumente requerem mais orientação devido a falta de experiência em aplicativos web.

09. Feedback

Deve-se assegurar que a interface forneça *feedback* quando houver falhas ou a conexão com a *internet* apresentar instabilidades durante a videoconferência, de modo a evitar hesitações ou confusão por parte dos idosos, que pela falta de experiência podem ficar perdidos nesta situação.

7. CONCLUSÃO

A presente pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, investigou as barreiras enfrentadas pelos idosos, na utilização de sistemas de videoconferência, com o objetivo de evidenciar a importância de adequação dessas ferramentas às pessoas mais velhas, possibilitando uma utilização mais eficiente por parte desse público. Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica, e foram conduzidas avaliações de acessibilidade por especialistas e com os usuários através de um estudo de caso.

Para a inspeção de acessibilidade foi utilizado o guia metodológico *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology* (WCAG-EM). Ele serviu de roteiro para a realização da avaliação das interfaces (dentro do escopo selecionado), quanto à conformidade com a versão reduzida do WCAG, direcionada aos idosos, (relacionados no projeto WAI-AGE), que consta no documento *Older Users and Accessibility - How WCAG 2 Applies* (W3C, 2018b).

Os resultados da inspeção demonstraram que entre os temas WAI-AGE investigados na avaliação, grande parte só foram atendidos parcialmente e somente 30% no *Google Meet* e 20% no *Zoom* foram plenamente atendidos.

Após a avaliação por especialistas e já com um conhecimento maior sobre as não conformidades dos sistemas quanto aos padrões do WCAG, foi realizada a avaliação de acessibilidade com participação dos usuários, que contou com treze voluntários, sendo seis de meia-idade (de 42 a 59 anos) e sete idosos (de 62 a 82 anos), que possibilitou observar e identificar diversos problemas que dificultaram a interação desse público com os sistemas testados.

Todos os participantes relataram ter pouca ou nenhuma experiência com os sistemas avaliados, especialmente quanto ao uso desses sistemas no computador, onde somente um voluntário (7,70%) já havia utilizado o *Zoom* e três (23,10%) o *Google Meet*, todos pertencentes ao grupo de meia-idade.

Os testes (devido a pandemia da Covid-19) foram, em sua maioria, realizados a partir do domicílio dos voluntários e somente dois participantes executaram os testes na residência da pesquisadora. Esses dois casos referem-se aos dois voluntários mais idosos, em virtude de terem utilizado o computador da pesquisadora e pela dificuldade que tinham de acessar a *internet*.

Quanto aos testes no *Google Meet* e no *Zoom*, os voluntários realizaram atividades que compreenderam participar de reunião, utilizando alguns dos recursos disponíveis nos sistemas de videoconferência e também criar reunião atuando como anfitrião.

Na condução das avaliações de acessibilidade com os usuários, pôde-se observar que os dois grupos de voluntários tiveram problemas, principalmente, quanto ao entendimento das funcionalidades e na operação da interface, ao tentarem realizar as tarefas nos dois sistemas, entretanto o grupo de voluntários de meia-idade teve maior êxito na conclusão das tarefas.

Apesar dos grupos terem encontrado barreiras, constata-se que os participantes idosos apresentaram mais dificuldade em utilizar os recursos do sistema de videoconferência, ao participarem das reuniões. A média observada de conclusão das tarefas dos voluntários de meia-idade foi superior nos dois sistemas. No *Google Meet*, foi de 91,66%, enquanto para os idosos foi de 58,66%.

Outra constatação foi, que os dois grupos de voluntários (meia-idade e idosos) apresentaram mais dificuldades para utilizar os recursos do *Zoom*, onde a média de conclusão das tarefas dos voluntários de meia-idade foi de 77,77% e dos idosos somente de 36,51%.

Em virtude dos obstáculos encontrados ao longo dos testes, poucos idosos se dispuseram a criar reunião. Somente dois participantes idosos executaram essa atividade no *Google Meet*. Já no *Zoom*, nenhum idoso chegou a criar reunião. Todos os participantes de meia-idade (100%) conseguiram criar reunião no *Google Meet*, já no *Zoom* a média caiu para a metade e somente 50% executaram essa atividade.

A partir da análise das observações dos testes realizados pelos voluntários, se buscou associar os problemas de acessibilidade identificados na interação com a interface dos dois sistemas, com os quatro princípios do WCAG (perceptível, operável, compreensível e robusto). A maioria das dificuldades encontradas estava relacionada aos princípios *compreensível* e *operável* tanto no *Zoom* como no *Google Meet*; esses princípios são os que merecem mais atenção, destacando-se nesse sentido, a navegação por teclado e a dificuldade de entendimento do conteúdo, destacando-se também, os problemas identificados quando utilizado leitor de tela.

Observa-se que os resultados reforçam os dados obtidos na avaliação por especialistas, demonstrando correlação entre os resultados.

Embora as avaliações por especialista possibilitem um conhecimento sobre as não conformidades dos sistemas quanto aos padrões do WCAG, percebeu-se que as avaliações realizadas com usuários, possibilitaram um aprofundamento acerca dos problemas vivenciados por eles na interação com os sistemas.

Apesar dos sistemas *Zoom* e *Google Meet* abordarem o tema acessibilidade em suas plataformas, a partir das observações e dos resultados obtidos nos procedimentos de avaliação, constatou-se a necessidade de serem considerados aspectos de acessibilidade, voltado ao público idoso.

Dado os aspectos comuns abordados na presente pesquisa e na realizada por Acosta-Vargas et al., buscou-se comparar os achados nos dois trabalhos. O estudo realizado pelos autores também identificou barreiras de acessibilidade nos sistemas de videoconferência. (ACOSTA-VARGAS et al., 2021).

Entre os seis *softwares* analisados no estudo de Acosta-Vargas et al., o *Zoom*, o *Teams* e o *Google Meet* apresentaram resultados melhores, entretanto nenhum dos seis atenderam as condições mínimas de acessibilidade (ACOSTA-VARGAS et al., 2021).

Com relação às diferenças nos resultados das duas ferramentas comuns (*Zoom* e *Google Meet*) analisadas nos dois trabalhos, ressalta-se que apesar de terem sido utilizados os mesmos métodos de avaliação, foram adotados enfoques diferentes quanto: ao conjunto de critérios de sucesso analisado, a abrangência do escopo avaliado, entre outros.

Na pesquisa de Acosta-Vargas et al. o *Zoom* apresentou melhor resultado no que se refere acessibilidade. Um dos fatores que influenciou, foi o fato de na época dos testes o *Zoom* ter gerado legendas diretamente em espanhol, enquanto o *Google Meet* somente em inglês, que segundo o autor diluiu seu potencial.

Considerando-se os problemas identificados na presente pesquisa foram elaboradas recomendações, cujo intuito principal foi evidenciar as necessidades e

dificuldades desse público e servem como sugestões de pontos a serem investigados para tornar esses sistemas mais acessíveis ao público idoso.

Uma das principais contribuições desta pesquisa é ampliar o nível de percepção da comunidade sobre a necessidade de se tornar os sistemas de videoconferência acessíveis ao público idoso, permitindo um melhor entendimento dos tipos de problemas encontrados por esses usuários.

Quanto a contribuições tecnológicas, as recomendações de acessibilidade para sistemas de videoconferência voltadas para o público idoso, podem servir como ponto de partida para apoiar *designer* e desenvolvedores de ferramentas de videoconferência. Embora o estudo tenha sido realizado a partir de sistemas específicos, as recomendações podem ser utilizadas como sugestões de boas práticas em outros contextos.

Espera-se que com esta pesquisa tenha sido possível colocar em evidência, a importância de se realizar avaliações de acessibilidade envolvendo os idosos, contribuindo para o desenvolvimento de ferramentas de videoconferência mais inclusivas a esse público.

Trabalhos futuros podem ampliar a investigação desta pesquisa, realizando avaliações de acessibilidade (sob a perspectiva do idoso) envolvendo outras ferramentas de videoconferência, não abordadas neste trabalho. Também seria interessante, conduzir pesquisas através de questionários, abrangendo um contingente mais amplo de idosos, especialmente de idades mais avançadas, investigando a adesão a esses sistemas e explorando a percepção desse público, sobre aspectos de acessibilidade nos sistemas, buscando subsídios para a compreensão das condições necessárias para apropriação dessas ferramentas por parte dos idosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAD ALCALÁ, Leopoldo, *La alfabetización digital como instrumento de e-inclusión de las personas mayores*. Prisma Social Magazine, (16), p.156-204, 2016.
- ADEBESIN, F., KOTZÉ, P., GELDERBLUM, H., “*The complementary role of two evaluation methods in the usability and accessibility evaluation of a non-standard system*. In: *Proceedings of the 2010 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*”, pp. 1-11, Bela Bela, South Africa, Oct. 2010.
- AGENCIABRASIL, 2020, Pesquisa mostra exclusão de idosos do mundo digital e da escrita. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-08/pesquisa-mostra-exclusao-de-idosos-do-mundo-digital-e-da-escrita>; acesso em: jul. 2021.
- AGNI, 2020, Moderação em Pesquisa Remota – *Podcast* Escuta Ativa. Disponível em: <https://uxdesign.blog.br/modera%C3%A7%C3%A3o-em-pesquisa-remota-podcast-escuta-ativa-b5ba0b629771>; acesso em: jul. 2021.
- ANNIE, 2020, *Conferencing Apps Surge from Coronavirus Impact*. Disponível em : <https://www.data.ai/en/insights/market-data/video-conferencing-apps-surge-coronavirus/>; acesso em: ago. 2021.
- ARCH, A., ABOU-ZAHRA, S., HENRY, S. L., “*How Web Accessibility Guidelines Apply to Design for the Ageing Population*”. In: *Proceedings of Accessible Design in a Digital World Conference*, York, UK, Sep. 2008.
- ACOSTA-VARGAS, Patricia *et al.*, *Method for assessing accessibility in videoconference systems*. In: *International Conference on Intelligent Human Systems Integration*. Springer, Cham, p. 669-675, 2021.

- ALVES, L. S., & Nogueira, N. P. DESMITIFICANDO A GAMIFICAÇÃO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CONTEXTO PANDÊMICO. In Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre (Vol. 1, No. 12), 2021.
- AZEVEDO, Celiana, Tecnologias e pessoas mais velhas: Importância do uso e apropriação das novas tecnologias de informação e comunicação para as relações sociais de pessoas mais velhas em Portugal. Universidade Nova de Lisboa, 2013.
- BACH, C., FERREIRA, S., SILVEIRA, D., “Avaliação de acessibilidade na Web: estudo comparativo entre métodos de avaliação com a participação de deficientes visuais.” In: Anais do Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, São Paulo, Set. 2009.
- BASSANI, P. B. S., Behar, P. A., de Oliveira Heidrich, R., Bittencourt, A., & Ortiz, E. (2010). Usabilidade e acessibilidade no desenvolvimento de interfaces para ambientes de educação à distância. *Renote*, 8(1).
- BLASCO, E. C., 2021, ABC da Usabilidade - Testes Empíricos com Usuários (Fase 1 – Preparação). Disponível em: <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/2374/abc-da-usabilidade-testes-empiricos-com-usuarios-fase-1-preparacao.aspx>; acesso em: jun. 2021.
- BARBOSA, S. D. J., SILVA, B. S, *Interação Humano-Computador*. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Elsevier, 2010.
- BRANDINI, V. (2014). Do revolucionário juvenil ao evolucionário geracional: aproximações e protagonismo social da geração X à geração Y. *Augusto Guzzo Revista Acadêmica*, (14), 261-267.
- BRASIL, 2003, *Lei n. 10.741, de 1 de out de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências.* Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.741.htm; acesso em: set. 2021.
- BRASIL, 2015, *Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoas com Deficiência).* Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm; acesso em: abr. 2022.

- CAVALCANTI, I. M. F., MESQUITA, G. D. F., SOUZA, *et al.*, 2020, Tecnologias em tempos de isolamento social [recurso digital]. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/handle/123456789/38163>; acesso em: set. 2021.
- CETIC.br, 2021, “Painel tic – Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus”. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210426095323/painel_tic_covid19_livro_eletronico.pdf; acesso em: set. 2021.
- CEWEB.br, 2020, Pesquisa sobre Acessibilidade das Ferramentas de Videoconferência em Plataforma Web. Disponível em <https://www.nic.br/publicacao/estudo-acessibilidade-ferramentas-videoconferencia/>; acesso: jun. 2021.
- CHANG, H., Varvello, M., Hao, F., & Mukherjee, S. (2021, November). “Can you see me now? a measurement study of zoom, webex, and meet.” In: *Proceedings of the 21st ACM Internet Measurement Conference* (pp. 216-228).
- COELHO, P. M. F., Costa, M. R. M., & Mattar Neto, J. A. (2018). Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais. *Educação & Realidade*, 43, 1077-1094.
- CONCEIÇÃO, L. R., 2019, A pessoa idosa e a tecnologia digital na vida social. Dissertação de M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 2019.
- CONCEIÇÃO, L. R. da, BIFANO, A. C. S., Geração veterano ou tradicional e geração baby boomers: refletindo sobre a relação entre o envelhecimento e as tecnologias digitais. *Oikos: Família e Sociedade em Debate*, 30(2), 322-342, 2019.
- CORDEIRO, Helena Talita Dante, FREITAG, Bárbara Beatriz, FISCHER, André Luiz, ALBUQUERQUE, Lindolfo Galvão de, A questão das gerações no campo da gestão de pessoas: tema emergente?. *ReCaPe Revista de Carreiras e Pessoas*. São Paulo. V.03 n.02 Mai/Jun/Jul/Ago 2013.
- DEQUE, 2022, *axe DevTools*. Disponível em: <https://www.deque.com/axe/devtools/>; acesso em: jul. 2021.

DGE, DEPARTAMENTO DE GOVERNO ELETRÔNICO, 2014, eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>; acesso em: jul. 2021.

EBC, 2020, Maria Cristina Peduzzi, presidente do TST, é a entrevistada. Disponível em: <https://tvbrasil.ebc.com.br/impressoes/2020/07/maria-cristina-peduzzi-presidente-do-tst-e-entrevistada>; acesso em: jun. 2021.

EBC, 2021, Aumento da expectativa de vida não considera efeitos da covid-19. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-11/aumento-da-expectativa-de-vida-nao-considera-efeitos-da-covid-19>; acesso em: set. 2021.

ENAP. Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2016. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2710/3/Modulo_2_Web_Acessivel_desenvolvedor.pdf; acesso em: jul. 2021.

FARIAS, Bruno Serviliano Santos, DA CRUZ LANDIM, Paula, Design Gráfico Inclusivo para Terceira Idade. *Human Factors in Design*, v. 8, n. 15, p. 035-048, 2019.

FERRAZ, R., Acessibilidade na Web; Boas práticas para construir *sites* e aplicações acessíveis. Casa do Código, 2020.

FERREIRA S. B. L., da SILVEIRA, D. S., CAPRA, E. P., FERREIRA, A. O., “*Protocols for Evaluation of Site Accessibility with the Participation of Blind Users*”. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 14, pp. 47-55, 2012.

FERREIRA, S. B. L., NUNES, R., e-Usabilidade. 1 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008.

FREIRE, A. P. (2012), “Disable People and the Web: User-Based Measurement of Accessibility”. Tese de D.Sc., Universidade de York, Inglaterra.

FREIRE, A. P., de Lara, S. M. A., & de Mattos Fortes, R. P. (2013, October), Avaliação da acessibilidade de websites por usuários com deficiência. In *Proceedings of the 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (pp. 348-351).

GIL, A. C., Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

- GE Geração Empreendedora, 2020, Pesquisa visa entender a relação dos mais velhos e a tecnologia. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/ge2/noticias/2020/07/750232-pesquisa-visa-entender-a-relacao-dos-mais-velhos-e-a-tecnologia.html; acesso em: jul. 2021.
- GLOBO, 2021, 50+ VIDA E TRABALHO. Onde se situa a meia-idade? Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/colunas/50-Vida-e-Trabalho/noticia/2021/01/onde-se-situa-meia-idade.html>; acesso em: dez. 2021.
- GLOBO, 2022, Perfis Comportamentais Dos Imigrantes Digitais. Disponível em: <https://gente.globo.com/perfis-comportamentais-dos-imigrantes-digitais/>; acesso em: dez. 2021.
- GOOGLE MEET, 2020, Google Meet Accessibility Conformance Report Revised Section 508 Edition VPAT®1 Version 2.2 – July 2018 Disponível em: <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/pt-BR//accessibility/static/pdf/google-meet-vpat.pdf>; acesso em: jul. 2021.
- GUIA WCAG, 2021, guia WCAG - WCAG 2.1 de forma simples! Disponível em: <https://guia-wcag.com/>; acesso em: jul. 2021.
- GUIMARÃES, A. P. N., Recomendações para avaliação da experiência de usuário em aplicativos móveis para surdos. Dissertação de M.Sc., Centro de Informática Aplicada, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil, 2014.
- GÜNTHER, Hartmut, Como Elaborar um Questionário. Laboratório de Psicologia Ambiental Universidade de Brasília; Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, Nº 01. Brasília, 2003.
- HERSH, M., Leporini, B., & Buzzi, M., 2020, *Accessibility Evaluation of Video Conferencing Tools to Support Disabled People in Distance Teaching, Meetings and other Activities. Proc. of the 17th International Conference on Computers Helping People with Special Needs*, ICCHP 2020(09), 133-139. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vanessa_Heitplatz/publication/344348353_Implementing_New_Technological_Devices_in_Social_Services_Introducing_the_miTA

- S_Project/links/5f6ad9f1458515b7cf46ef3d/Implementing-New-Technological-Devices-in-SocialServices-In; acesso em: ago 2021.
- IBGE, Censo e sociedade: estatísticas para a cidadania. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amostra/default_resultados_preliminares_amostra.shtm; Acesso em: mai. 2021.
- ITI, 2022, VPAT. Disponível em: <https://www.itic.org/policy/accessibility/vpat>; acesso em: mar. 2022.
- KACHAR, Vitória, Envelhecimento e perspectivas de inclusão digital. Revista Kairós Gerontologia, 13(2), INSS 2176-901X, São Paulo, novembro/2010: 131-147.
- LARA, Silvana Maria Affonso d, Mecanismos de apoio para usabilidade e acessibilidade na interação de adultos mais velhos na Web. Tese de D.Sc., Universidade de São Paulo, Brasil, 2012.
- LAZAR J., 2010, FENG J. H., HOCHHEISER H., Research Methods in Human-Computer Interaction. John Wiley & Sons.
- LEWIS, J. R. *Usability Testing*. In: SALVENDY, G. (ed.) *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, New York: John Wiley, 2006, p. 1275–1316.
- LINHA DE CÓDIGO, 2022, Acessibilidade web: Tudo tem sua primeira vez. Disponível em: <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1624/acessibilidade-web-tudo-tem-sua-primeira-vez.aspx>; acesso em: mar. 2022.
- MACEDO, M. K. B. D. (2009). Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso. 2009. 104 f (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado)-Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Cap. 6).
- MICROSOFT, 2022, Interações por teclado. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/windows/apps/design/input/keyboard-interactions#:~:text=Ao%20lado%20do%20mouse%2C%20o,resposta%20%C3%A0s%20entradas%20por%20teclado.>; acesso em: mar. 2022.

MOBILE TIME, 2020, O mundo pós-pandemia terá mais videoconferência, home office e e-commerce. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/noticias/14/05/2020/o-mundo-pos-pandemia-tera-mais-videoconferencia-home-office-e-e-commerce/>; acesso em: set. 2021.

MPPR, 2020, Assembleia Geral da ONU declara 2021-2030 como Década do Envelhecimento Saudável, Disponível em: <https://idoso.mppr.mp.br/2020/12/94/Assembleia-Geral-da-ONU-declara-2021-2030-como-Decada-do-Envelhecimento-Saudavel.html>; acesso em: jul. 2021.

NARDI, C. C. S., Recomendações para a construção de redes sociais inclusivas ao público idoso. Dissertação de M.Sc., Departamento de Informática Aplicada, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2016.

NAU, 2016, Acessibilidade e Usabilidade. Disponível em: <http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/acessibilidade-e-usabilidade>; acesso em: set. 2021.

NIC.br, NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR, Acessibilidade e Tecnologias: um panorama sobre acesso e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação por pessoas com deficiência no Brasil e na América Latina. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020.

NIELSEN, J., 1993, *Usability Engineering*. Academic Press, Inc., Harcourt Brace & Company, San Diego, USA.

NIELSEN, Jakob, Usabilidade na web. Elsevier Brasil, 2007.

NIELSEN, J., 2012, *Usability 101: Introduction to Usability*. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>; acesso em: mai. 2021

OPAS, 2020, Assembleia Geral da ONU declara 2021-2030 como Década do Envelhecimento Saudável, Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/14-12-2020-assembleia-geral-da-onu-declara-2021-2030-como-decada-do-envelhecimento>; acesso em: jul. 2021.

- PÁSCOA, Gina Maria Gouveia; GIL, Henrique Manuel Pires Teixeira. Uma nova forma de comunicação para o cidadão Sênior: Facebook. *Revista Kairós Gerontologia*, São Paulo (SP) mar; 18(1), pp.09-29. 2015.
- PATTON, M. G., *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002.
- PC, 2022, *The Best Video Conferencing Software for 2022*, Disponível em: <https://uk.pcmag.com/cloud-services/9067/the-best-video-conferencing-software>; acesso em: fev. 2022.
- PEREIRA, L. S., Método preliminar de avaliação de acessibilidade web através da identificação de itens críticos com a participação de usuários com deficiência visual total. Dissertação de M.Sc., Departamento de Informática Aplicada, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.
- PIMENTEL, M., 2011, Estudo de caso em sistemas colaborativos. *Sistemas Colaborativos* (capítulo 25). Rio de Janeiro: SBC/Elsevier. Disponível em: <https://www.dropbox.com/sh/ftcq79y2aaql6u4/AADTbmGBCdaR5Qn4mbk7ho6Ra?preview=capitulo+25+-+Estudo+de+caso+em+sistemas+colaborativos.pdf>; acesso em: jun. 2021.
- PRATES, R.O., BARBOSA, S.D.J., “Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos”. In: *Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI)*, Ago. 2003.
- PRATES, R.O., BARBOSA, S.D.J., “Introdução à teoria e prática da interação Humano-Computador fundamentada na Engenharia Semiótica”. In: T. Kowaltowski & K. Breitman (orgs.), *Jornadas de Atualização em Informática (JAI 2007)*. XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, pp 263-326, 2007.
- PRATES, R. O, “Interação em sistemas colaborativos”. In: Pimentel, M., Fuks, H. (eds). *Sistemas Colaborativos*, 1 ed., capítulo 17, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Elsevier, 2011.
- PREECE, J., ROGERS, Y., SHARP, H., *Design de interação: além da interação homem computador*, São Paulo, Bookman, 2013.

- PRENSKY, 2001, *Digital Natives, Digital Immigrants*, Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>; acesso em: ago. 2021.
- PRO SENECTUTE, 2020, Étude Digital Seniors. Disponível em: <https://www.prosenectute.ch/fr/services/publications/etudes/digital-seniors.html>; acesso em: jul. 2021.
- RESEARCH AND MARKETS, 2020a, *Impact of COVID 19 on the Video Conferencing Market*. Disponível em: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5013565/impact-of-covid-19-on-the-video-conferencing>; acesso em: ago. 2021.
- RESEARCH AND MARKETS, 2020b, *Video Conferencing Software Market – Forecasts from 2020 to 2025*, Disponível em: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5020159/video-conferencing-software-market-forecasts>; acesso em: ago. 2021.
- RODRIGUES, M. A., & Bahdur, D. H. (2020), A PANDEMIA E A URGÊNCIA DE MEDIDAS PARA INCLUSÃO DIGITAL. *Lex Cult Revista do CCJF*, 4(3), 155-177.
- SALAHUDDIN, M. M. (2010). Generational differences impact on leadership style and organizational success. *Journal of Diversity Management (JDM)*, 5(2).
- SANCHEZ, 2020, Dicas sobre testes remotos com os especialistas da UXalliance. Disponível em: <https://uxpmbrasil.com.br/dicas-sobre-testes-remotos-com-os-especialistas-da-uxalliance-fbb3e17a3cd>; acesso em: mai. 2021.
- SELLTIZ, C., JAHODA, M., DEUTSCH, M. Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais. São Paulo: EDUSP, 1974.
- SENSOR TOWER, 2020, *Condensed Version The State of Business Apps An Analysis of Business Category Market Trends and Top Apps in 2020* © 2020 Sensor Tower Inc. - All Rights Reserved.

- SENSOR TOWER, 2021, *Usage of Mobile Video Conferencing Apps Including Zoom Grew 150% in the First Half of 2021*. Disponível em: <https://sensortower.com/blog/video-conferencing-apps-mau-growth>; acesso em: set. 2021.
- SILVA, A., Aguilera, A., Vituri, B., Gaertner, C., et al., 2020, Pandemia da Covid-19: reflexões sobre a sociedade e o planeta. Disponível em: https://escolasuperior.mppr.mp.br/arquivos/Image/publicacoes/PandemiadaCovid-19Reflexoes_sobreasociedadeeoplaneta.pdf; acesso em: set. 2021.
- SILVA, C. F., Acessibilidade em Aplicativo Móvel no Contexto de Usuários com Deficiência Visual. Dissertação de M.Sc., Departamento de Informática Aplicada, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2017.
- SILVA, I. C. S., BERNARDES, A. G., Avaliação de Acessibilidade em Websites Acadêmicos. Anais do 8º Seminário de Informática. Torres, RS, 2009.
- STÖGER, B., 2020, *Comparasion of two Teleconferencing Systems with respect to Accessibility and Usability for Blind Persons: Zoom and BigBlueButton*. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vanessa-Heitplatz/publication/344348353_Implementing_New_Technological_Devices_in_Social_Services_Introducing_the_miTAS_Project/links/5f6ad9f1458515b7cf46ef3d/Implementing-New-Technological-Devices-in-Social-Services-Introducing-the-miTAS-Project.pdf; acesso em: mai. 2021.
- TINK, 2019, *The Difference between keyboard and screen reader navigation*. Disponível em: <https://tink.uk/the-difference-between-keyboard-and-screen-reader-navigation/>; acesso em: mai. 2021.
- TJDFT, 2019, Hoje temos idosos de 60 aos 80 anos absolutamente inseridos no mercado de trabalho, Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/entrevistas/2019/temos-hoje-uma-faixa-etaria-dos-60-aos-80-anos-que-sao-idosos-absolutamente-inseridos-no-mercado-de-trabalho>; acesso em: ago. 2021.

- TPGI, 2022, *Colour Contrast Analyser (CCA)*. Disponível em: <https://developer.paciellogroup.com/resources/contrastanalyser/>; acesso em: mai. 2021.
- TULLIS, T. and Albert, W., *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Burlington: Morgan Kaufman. 2008.
- UFJF, 2020, Envelhecimento populacional continua e não há perigo de um geronticídio. Artigo de José Eustáquio Diniz Alves, Disponível em: <https://www.ufjf.br/ladem/2020/06/21/envelhecimento-populacional-continua-e-nao-ha-perigo-de-um-geronticidio-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>; acesso em: ago. 2021.
- WATANABE, 2014, Avaliação automática de acessibilidade em RIA. PhD thesis, Universidade de São Paulo.
- WHO, 2019, *World Population Prospects 2019*. Disponível em: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf; acesso em: jul. 2021.
- WHO, 2020, *World Health Statistics 2020*, Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332070/9789240005105-eng.pdf>; acesso em: ago. 2021.
- WHO, 2021, *World Health Statistics 2021*. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342703/9789240027053-eng.pdf>; acesso em: out. 2021.
- W3C, 1999, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0*. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2000, *Authoring Tool Accessibility Guidelines ATAG 1.0 – W3C Recommendation 3 Februry 2000*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/ATAG10/>; acesso em: jan. 2022.

- W3C, 2002, *User Agent Accessibility Guidelines 1.0 – W3C Recommendation 17 December 2002*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/UAAG10/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2008a, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 – W3C Recommendation 11 December 2008*. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2008b, *Towards Bridging the Accessibility Needs of People with Disabilities and the Ageing Community 2008*. Disponível em: <https://www.w3.org/People/shadi/Papers/W4A2008/wai-age.html>; acesso em: abr. 2022.
- W3C, 2010, *Web Accessibility Initiative: Ageing Education and Harmonisation (WAI-AGE)*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WAI-AGE/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2014, *Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0 – W3C Working Group Note 10 July 2014*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG-EM/#applicability>; acesso em: jul. 2021.
- W3C. 2015a, *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0 – W3C Recommendation 24 September 2015*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/ATAG20/>; acesso em: jun. 2021.
- W3C, 2015b, *User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0 – W3C Working Group Note 15 December 2015*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/UAAG20/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2018a, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 – W3C Recommendation 05 June 2018*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>; acesso em: jun. 2021.
- W3C, 2018b, *Developing Websites for Older People: How Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 Applies*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/older-users/developing/>; acesso em: ago. 2021.

- W3C, 2018c, *Overview of “Web Accessibility for Older Users: A Literature Review”*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/older-users/literature/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2019, *How to Meet WCAG (Quick Reference)*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>; acesso em: jun 2021.
- W3C, 2020a, *Older Users and Web Accessibility: Meeting the Needs of Ageing Web Users*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/older-users>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2020b, *WCAG-EM Overview: Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/conformance/wcag-em/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2020c, *World Wide Web Consortium (W3C) Web Accessibility Initiative (WAI)*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/about/#world-wide-web-consortium-w3c-web-accessibility-initiative-wai>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2021a, *ABOUT W3C*. Disponível em: <https://www.w3.org/Consortium/>; acesso em: mai. 2021.
- W3C, 2021b, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 – W3C Working Draft 21 May 2021*. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>; acesso em: ago. 2021.
- W3C, 2022, *W3C Accessibility Standards Overview*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/>; acesso em: fev. 2022.
- W3C, s.d. a, *Understanding Success Criterion 2.1.4: Bypass Blocks*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/bypass-blocks.html>; acesso em: mai. 2021.
- W3C, s.d. b, *Understanding Success Criterion 2.4.3: Focus Order*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/focus-order.html>; acesso em mai. 2021.

W3C, s.d. c, *Understanding Success Criterion 3.3.2: Labels or Instructions*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/labels-or-instructions.html>; acesso em: mai. 2021.

W3C, s.d. d, *Understanding Success Criterion 1.2.9: Audio-only (Live)*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/audio-only-live.html>; acesso em: mai. 2021.

W3C, s.d. e, *Understanding Success Criterion 2.2.1: Timing Adjustable*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/timing-adjustable.html>; acesso em: mai. 2021.

W3C, s.d. f, *Understanding Success Criterion 1.4.8: Visual Presentation*. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/visual-presentation.html>; acesso em: jul. 2021.

ZAHG, 2020, Os Idosos, a Pandemia e a Inclusão Digital. Disponível em: <http://zahg.com.br/arquivos-ebooks/ebook4-os-idosos-a-pandemia-e-a-inclusao-digital.pdf>; acesso em: jul. 2021.

ZOOM, 2019 Zoom Video Communications Accessibility Conformance Report International Edition VPAT® Version 2.3 – December 2018 Disponível em: <https://explore.zoom.us/docs/doc/vpat/Zoom%20Application%20v4.6.0%20for%20Windows%20VPAT.pdf>; acesso em: set. 2021.

ZOOM, 2022a, Alterar seu idioma no Zoom. Disponível em: <https://support.zoom.us/hc/pt-br/articles/209982306-Alterar-seu-idioma-no-Zoom#:~:text=No%20Android%2C%20o%20idioma%20do,Toque%20em%20Idiom a%20e%20entrada.>; acesso em: fev. 2022.

ZOOM, 2022b, Como gerenciar CC e transcrição ao vivo. Disponível em: <https://support.zoom.us/hc/pt-br/articles/207279736-Como-gerenciar-CC-e-transcri%C3%A7%C3%A3o-ao-vivo>; acesso em: fev. 2022.

ANEXO 1

Critério de sucesso	Descrição	Temas associados	Google Meet respostas	Zoom web respostas	Zoom App Respostas
1.1.1	Qualquer conteúdo "não textual" e relevante para compreensão da informação, deve trazer uma descrição alternativa em texto (visível ou não) para identificar o conteúdo.	Sintetização de fala Captcha Uso do <i>mouse</i>			
1.2.1	Deve ser fornecida uma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado: Apenas áudio: fornecer transcrição descritiva em texto Apenas vídeo: fornecer transcrição descritiva em texto e/ou uma faixa de audiodescrição que pode ser habilitada.	Multimídia			
1.2.2	Qualquer conteúdo pré-gravado que contenha uma faixa de áudio (seja apenas áudio ou vídeo) deve possuir legenda.	Multimídia			
1.2.3	Deve ser fornecida uma audiodescrição ou uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	Multimídia			
1.2.4	Qualquer conteúdo ao vivo que contenha uma faixa de áudio (seja apenas áudio ou vídeo) deve possuir legenda.	Multimídia			
1.2.5	Deve ser fornecida uma audiodescrição para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	Multimídia			
1.2.7	Se não for possível manter uma faixa de audiodescrição em conjunto com o áudio original do vídeo (exemplo: sobreposição	Multimídia			

	das falas), deve-se fornecer uma alternativa que permita pausar o vídeo, reproduzir a audiodescrição e, em seguida, retomar o vídeo.				
1.2.8	Deve ser fornecida uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	Multimídia			
1.2.9	Qualquer conteúdo em áudio que seja transmitido ao vivo deve possuir uma transcrição descritiva em texto.	Multimídia			
1.3.1	A organização estrutural de uma tela deve ser construída de forma que sua arquitetura de informação faça sentido tanto para quem vê, quanto para quem ouve o conteúdo.	Sintetização de fala			
1.4.1	Cores não devem ser utilizadas como única maneira de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.	Cor e contraste			
1.4.2	Deve ser fornecida uma forma simples de pausar, deixar mudo ou ajustar o volume para qualquer áudio que toque automaticamente por mais de 3 segundos na interface.	Distrações			
1.4.3	Textos devem ter uma relação de contraste entre primeiro e segundo plano de ao menos 4.5:1 (ver critério completo). Nota: caso o tamanho das fontes de textos sejam no mínimo "18pt" ou "14pt bold" a relação de contraste pode ser de 3:1.	Cor e contraste			
1.4.4	Ao se aplicar zoom de até 200% na tela, deve ocorrer a responsividade dos textos apresentados de forma que sua leitura e legibilidade continuem adequados sem qualquer	Tamanho do texto Uso do <i>mouse</i>			

	quebra na apresentação das informações.				
1.4.6	Textos devem ter uma relação de contraste entre primeiro e segundo plano de ao menos 7:1 (ver critério completo). Nota: caso o tamanho das fontes de textos sejam no mínimo "18pt" ou "14pt bold" a relação de contraste pode ser de 4.5:1.	Cor e contraste			
1.4.7	Qualquer tipo de som que não seja a voz principal em um áudio ou vídeo, deverá ser baixo, inexistente ou ter um tipo de controle simples que possibilite o seu desligamento.	Multimídia			
1.4.8	Fornecer controles específicos para permitir o controle da apresentação das informações em tela sem comprometer sua legibilidade.	Estilo e layout de texto Organização da página			
2.1.1	Todas as funcionalidades devem ser acionadas via teclado, a menos que a funcionalidade não possibilite o controle apenas por teclado.	Uso do teclado e de tabulação			
2.1.2	Ao se interagir via teclado, a navegação por todos os elementos "cliqueáveis" deve ocorrer sem que haja bloqueios ou interrupções.	Uso do teclado e de tabulação			
2.1.3	Todas as funcionalidades devem ser acionadas via teclado, sem exceção.	Uso do teclado e de tabulação			
2.2.1	Caso seja definida uma funcionalidade que exija tempo para execução e essa não seja essencial (obrigatória do ponto de vista legal), deve-se incluir também uma opção para desligá-lo ou uma opção para ampliá-lo.	Tempo suficiente			
2.2.2	Qualquer elemento na tela que tenha movimento automático ou pisque e que dure mais do que 5 segundos, deve ter um tipo	Distrações Tempo suficiente			

	de controle onde a pessoa que o utiliza pode pausar, parar ou ocultar (ver critério completo).				
2.2.3	Nenhuma funcionalidade em tela deve possuir algum tipo de execução mediante o cumprimento em um determinado período de tempo.	Tempo suficiente			
2.2.4	Qualquer tipo de interrupção (exemplo: alertas de mensagem em um bate-papo) que possa confundir alguém, deve possuir uma opção que permita o seu desligamento ou adiamento, a não ser que envolva uma emergência que preserve a saúde, segurança ou bens da pessoa.	Distrações			
2.4.1	Deve ser fornecido um tipo de controle para que as pessoas possam ignorar determinados conteúdos repetitivos (exemplo: um menu de navegação).	Uso do teclado e de tabulação			
2.4.2	Todas as telas devem ter um título principal e que descreva claramente a sua finalidade.	Navegação e localização			
2.4.3	A interação por elementos focáveis na tela sempre deverá ser sequencial e lógica de acordo com o conteúdo apresentado.	Uso do teclado e de tabulação			
2.4.4	A finalidade de um link deve ser determinada a partir do texto do próprio link ou a partir do contexto no entorno deste link.	<i>Links</i>			
2.4.5	As pessoas sempre deverão ter mais do que uma opção para encontrar um determinado conteúdo. Exemplo: um mesmo conteúdo pode ser acessado por um menu de navegação ou também através de um campo de busca.	Navegação e localização			

2.4.6	Todos os títulos (diferentes níveis) e rótulos (campos de fomulários) devem descrever claramente a finalidade dos conteúdos ou agrupamentos nos elementos da tela, sem que haja ambiguidade em seu entendimento.	Organização da página			
2.4.7	Ao se interagir por teclado, qualquer pessoa deve conseguir identificar qual é a sua localização espacial na tela através de um foco (visível) identificador de sua localização.	Links Uso do <i>mouse</i> Uso do teclado e de tabulação			
2.4.8	Qualquer pessoa deve conseguir se localizar ou se orientar facilmente em qualquer parte da tela ou em um conjunto de telas.	Navegação e localização			
2.4.9	A finalidade de um link deve ser determinada a partir do texto do próprio link.	Links			
2.4.10	Sempre que o conteúdo da tela for dividido em sessões, todas devem possuir títulos claros, com níveis de hierarquia bem definidos, facilitando a identificação das áreas.	Organização da página			
3.1.3	O uso de gírias, jargões, metáforas e figuras de linguagem pode ser um empecilho para a compreensão da informação, nesse sentido deve-se fornecer uma forma de tradução ou explicação da informação (exemplo: link para acessar um glossário).	Linguagem compreensível			
3.1.4	Nem sempre uma abreviação ou um acrônimo é compreensível por todas as pessoas, nesse sentido deve-se fornecer uma forma de identificação de seu significado real (exemplo: link para acessar uma tabela de "de-para").	Linguagem compreensível			
3.1.5	Caso um determinado conteúdo seja tão	Linguagem compreensível			

	complexo a ponto de uma pessoa com ensino fundamental completo* não ser capaz de entendê-lo, será necessário a sua revisão ou a utilização de conteúdo complementar que facilite a sua compreensão. Nota: *baseado em níveis internacionais (UNESCO)				
3.2.1	Nenhuma mudança contextual que possa desorientar alguém, deve ocorrer a partir do foco em qualquer elemento na interface (exemplo: abertura de uma janela modal), sem que ocorra uma confirmação direta (exemplo: um botão de confirmação).	<i>Pop-ups</i> e novas janelas Atualizações de página			
3.2.2	Nenhuma mudança contextual que possa desorientar alguém, deve ocorrer quando houver uma interação em um campo de entrada de dados (exemplo: elementos de formulários), sem que ocorra uma confirmação direta (exemplo: um botão de confirmação).	Atualizações de página			
3.2.3	Deve-se manter a consistência com relação ao formato de apresentação, interação e localização na tela, sempre que elementos iguais (exemplo: um campo de busca) forem exibidos em diferentes telas que fazem parte de uma mesma aplicação (site ou app).	Navegação e rotulação consistentes			
3.2.4	Deve-se manter a consistência com relação a diferentes formatos de elementos, mas que possuem uma mesma funcionalidade (exemplo: um ícone e um botão para fazer download de algo), aumentando a capacidade	Navegação e rotulação consistentes Instruções e assistência na entrada de dados			

	cognitiva para algumas pessoas.				
3.2.5	Qualquer mudança de contexto que possa desorientar as pessoas, deve ocorrer apenas quando solicitada pela pessoa que está utilizando (exemplo: um botão para confirmar uma ação).	Pop-ups e novas janelas Atualizações de página			
3.3.1	Sempre que uma mensagem de erro for exibida, ela deve identificar claramente qual é o elemento que gerou o erro de forma visual e audível (exemplo: mudança de cor no elemento + um ícone de alerta + uma mensagem em texto).	Prevenção e recuperação de erros em formulários			
3.3.2	Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidades a finalidade dos campos de formulário.	Uso do <i>mouse</i> Instruções e assistência na entrada de dados			
3.3.3	Sempre que uma mensagem de erro for exibida, ela deve também dar dicas de como resolver o erro (não basta apenas indicar que ocorreu um erro).	Prevenção e recuperação de erros em formulários			
3.3.4	Deve ser fornecida uma forma de confirmação de dados ou a possibilidade de cancelamento do envio, sempre que campos de formulários exigirem o preenchimento de dados que envolvam responsabilidade jurídica, financeira ou contenham dados sensíveis.	Prevenção e recuperação de erros em formulários			
3.3.5	Deve ser fornecida uma forma simples de se obter ajuda "contextualizada" com a informação que é apresentada na tela. Exemplo: um tooltip informativo ou um quadro	Instruções e assistência na entrada de dados			

	com informações adicionais.				
3.3.6	Deve ser fornecida uma forma de confirmação de dados ou a possibilidade de cancelamento do envio, sempre que campos de formulários exigirem o preenchimento de dados (qualquer tipo de dado).	Prevenção e recuperação de erros em formulários			
4.1.1	Deve ser fornecido código semanticamente correto e sem erros significativos.	Equipamentos / <i>software</i> mais antigos			

ANEXO 2

Temas WAI-AGE	Princípios WCAG e critérios de sucesso associados			
	Perceptível	Operável	Compreensível	Robusto
Tamanho do texto - Muitos idosos devido ao declínio visual requerem textos grandes incluindo textos em campos de formulários e outros controles.	1.4.4			
Estilo e <i>layout</i> do texto - O estilo do texto e a sua apresentação visual têm impacto no quão difícil ou fácil é para as pessoas lerem, especialmente os mais velhos com declínio visual.	1.4.8			
Cor e contraste - A percepção de cor da maioria dos idosos muda, perdendo a sensibilidade ao contraste.	1.4.1, 1.4.3, 1.4.6			
Multimídia - Devido ao declínio auditivo e/ou visual muitos idosos, necessitam de transcrições, legendas, e som de fundo baixo.	1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.4.7			
Sintetização de fala - Alguns idosos utilizam sintetizadores de voz, que se torna cada vez mais disponível em navegadores e sistemas operacionais.	1.1.1, 1.3.1			
Captcha - Idosos com declínio visual podem ter dificuldade de discernir os caracteres num CAPTCHA, especialmente porque os CAPTCHAs têm frequentemente pouco contraste e não aumentam de tamanho quando os utilizadores têm texto de tamanho maior.	1.1.1			
Links - Muitos idosos precisam que os <i>links</i> sejam claros e identificáveis devido ao declínio visual e cognitivo.		2.4.4, 2.4.9, 2.4.7		
Navegação e localização - Muitos idosos precisam que a navegação seja particularmente clara devido ao declínio das suas capacidades cognitivas.		2.4.5, 2.4.8, 2.4.2		
Uso do <i>mouse</i> - É difícil para alguns idosos utilizar um <i>mouse</i> devido ao declínio visual ou destreza		2.4.7, 3.3.2, 1.1.1, 1.4.4		
Utilização do teclado e tabulação - Alguns idosos não conseguem utilizar bem um <i>mouse</i> , e em vez disso, usam um teclado.		2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.7		
Distrações - Alguns idosos são facilmente distraídos por qualquer movimento e som em páginas web.		2.2.2, 2.2.4, 1.4.2		
Tempo de uso - Alguns idosos levam mais tempo para ler textos e completar transações devido à diminuição da visão, destreza ou cognição.		2.2.1, 2.2.3, 2.2.2		

Organização da página - Muitos idosos são usuários inexperientes da <i>web</i> sem hábitos avançados de navegação, e então lêem a página inteira, portanto, uma boa organização da página é importante.			2.4.6, 2.4.10, 1.4.8	
Linguagem compreensível - Muitos idosos acham particularmente difícil entender sentenças complexas, palavras incomuns e jargões técnicos.			3.1.3, 3.1.4, 3.1.5	
Navegação e rotulação consistentes - Para pessoas que são novas na web, e idosos com alguns tipos de declínio cognitivo, a navegação e apresentação consistentes são particularmente importantes.			3.2.3, 3.2.4	
Pop-ups e novas janelas - Alguns idosos que sofrem um declínio cognitivo podem ser confundidas ou distraídas por pop-ups, novas janelas, ou novas abas.			3.2.1, 3.2.5	
Atualização de página - Algumas idosos, com visão ou cognição em declínio, podem perder conteúdo que é atualizado automaticamente em uma página.			3.2.1, 3.2.2, 3.2.5	
Instruções e assistência na entrada de dados - É difícil para os idosos compreender as exigências de formulários e transações.			3.3.2, 3.3.5, 3.2.4	
Prevenção e recuperação de erros em formulários - É difícil para algumas pessoas mais velhas usar formulários e completar transações devido à diminuição das habilidades cognitivas.			3.3.4, 3.3.6, 3.3.1, 3.3.3	
Equipamentos/<i>softwares</i> mais antigos - Algumas pessoas mais velhas estarão usando navegadores mais antigos que podem não ser tão capazes ou tolerantes a falhas como as versões mais atuais.				4.1.1

ANEXO 3

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CCET Programa de Pós-Graduação em Informática
---	---

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezados senhores,

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO).

A usabilidade e acessibilidade são temas que estão, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que motivou o presente estudo. Solicitamos sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a qualquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa:

Arminda M Santos Coelho: armindacoelho@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4935838253910280>

Simone Bacellar Leal Ferreira: simone@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

Núcleo de Acessibilidade e usabilidade da UNIRIO

<http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/quem-somos>

Declaração de Consentimento

Estou ciente e de acordo com os termos de realização desta pesquisa. Declaro que toda a linguagem utilizada na descrição do estudo foi explicada e que recebi respostas para todas as minhas dúvidas. Concordo em participar voluntariamente desse estudo e autorizo por meio deste, a publicação dos resultados obtidos no presente estudo, sendo a minha identidade mantida em sigilo.

Assinatura do Participante

____/____/_____
Data

Assinatura do responsável pela condução da pesquisa

____/____/_____
Data

ANEXO 4



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CCET
Programa de Pós-Graduação em Informática

Questionário Pré-Teste (Voluntário)

Prezados senhores,

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO).

A usabilidade e acessibilidade são temas que estão, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que motivou o presente estudo. Solicitamos sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a qualquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa:

Arminda M Santos Coelho: armindacoelho@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4935838253910280>

Simone Bacellar Leal Ferreira: simone@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

Núcleo de Acessibilidade e usabilidade da UNIRIO

<http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/quem-somos>

DADOS PESSOAIS

1. Sua Idade: _____ Anos.

2. Você é do sexo: ☐ Feminino ☐ Masculino

3. Seu nível de escolaridade:

☐ Não desejo informar ☐ Ensino fundamental ☐ Ensino médio

☐ Curso Superior ☐ Pós Graduação ☐ Mestrado ☐ Doutorado

4. Está aposentado (a): ☐ Sim ☐ Não

5. Qual profissão exerceu ou exerce? _____

UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR

6. Em uma escala de 0 a 5, como você avalia a sua experiência no uso de computadores e sistemas de informação em geral?

0 1 2 3 4 5

Nenhuma experiência ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muita experiência

7. Qual a plataforma computacional que você utiliza com mais frequência?

☐ Não sei informar ☐ Microsoft Windows ☐ Apple macOS

☐ Ubuntu ou outras distribuições Linux ☐ Outra

8. Em uma escala de 0 a 5, como você avalia seu nível de experiência na navegação em sites?

0 1 2 3 4 5

Nenhuma experiência ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muita experiência

9. Quais navegadores da Web você costuma utilizar em seu computador? Marque todas as opções que você costuma utilizar.

☐ Não sei informar ☐ Microsoft Edge ☐ Mozilla Firefox

☐ Google Chrome ☐ Apple Safari ☐ Outro

10. Em uma escala de 0 a 5, como você avalia a sua experiência no uso do sistema de videoconferência Zoom?

0 1 2 3 4 5

Nenhuma experiência ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muita experiência

11. De que forma você já utilizou o Zoom:

☐ Web ☐ Aplicativo Desktop ☐ Celular (smartphone)

12. Em uma escala de 0 a 5, como você avalia a sua experiência no uso do sistema de videoconferência *Google Meet*?

	0	1	2	3	4	5
Nenhuma experiência	☐	☐	☐	☐	☐	☐ Muita experiência

13. De que forma você já utilizou o *Google Meet*:

☐ Web ☐ Celular (smartphone)

14. Em quais situações você já utilizou ou acha que poderia utilizar um sistema de videoconferência? Marque todas as opções que se encaixem.

☐ Trabalho ☐ Educação ☐ Saúde ☐ Lazer ☐ outros.

15. Você tem conta no *Gmail*: ☐ Não ☐ Sim

16. Você possui computador: ☐ Não ☐ Sim

17. Você utiliza tecnologia assistiva para acesso ao computador: ☐ Não ☐ Sim

18. Em uma escala de 0 a 5, como você avalia a sua experiência no uso da tecnologia assistiva que você utiliza?

	0	1	2	3	4	5
Nenhuma experiência	☐	☐	☐	☐	☐	☐ Muita experiência

ANEXO 5



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CCET
Programa de Pós-Graduação em Informática

Questionário Pós-Teste (Voluntário)

Prezados senhores,

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO).

A usabilidade e acessibilidade são temas que estão, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que motivou o presente estudo. Solicitamos sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a qualquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa:

Arminda M Santos Coelho: armindacoelho@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4935838253910280>

Simone Bacellar Leal Ferreira: simone@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

Núcleo de Acessibilidade e usabilidade da UNIRIO

<http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/quem-somos>

As perguntas a seguir têm a intenção de registrar as suas impressões sobre os sistemas de videoconferência Zoom e Google Meet e complementam os testes que você realizará juntamente com a pesquisadora. O formulário pode ser preenchido durante ou após a realização dos testes, leia o questionário com antecedência para facilitar a sua avaliação.

1. O Google Meet (na sua opinião) possui :

a. Páginas claras, organizadas e de fácil navegação ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

b. Linguagem que facilita o entendimento de suas ações ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

c. Comportamento previsível onde você sempre sabe o que está fazendo ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

d. Possibilidade de obter ajuda durante a sua utilização ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

e. Textos e imagens (“clicáveis”) com contraste suficiente em relação à tela ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

2. O Zoom possui :

a. Páginas claras, organizadas e de fácil navegação ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

b. Linguagem que facilita o entendimento de suas ações ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

c. Comportamento previsível onde você sempre sabe o que está fazendo ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

d. Possibilidade de obter ajuda durante a sua utilização ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

e. Textos e imagens (“clicáveis”) com contraste suficiente em relação à tela ?

☐ Discordo totalmente ☐ Discordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Concordo parcialmente ☐ Concordo totalmente

3. No teste do Google Meet, você teve alguma dificuldade em :

a. Entrar na reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

b. Navegar pelos controles da sala de reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

c. Entender o significado dos controles da sala de reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

d. Aplicar o pano de fundo ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

e. Navegar e/ou executar alguma ação na janela de participantes ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

f. Navegar e/ou enviar mensagem na janela de bate-papo (chat) ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

g. Fazer login (entrar) na ferramenta ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

h. Criar a reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

i. Como anfitrião (convidar as pessoas para a reunião, etc...) ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

j. Identificar alguma(s) funcionalidade(s) na ferramenta ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

4. No teste do Zoom você teve alguma dificuldade em :

a. Entrar na reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

b. Navegar pelos controles da sala de reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

c. Entender o significado dos controles da sala de reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

d. Aplicar o pano de fundo ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

e. Navegar e/ou executar alguma ação na janela de participantes ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

f. Navegar e/ou enviar mensagem na janela de bate-papo (chat) ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

g. Fazer login (entrar) na ferramenta ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

h. Criar a reunião ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

i. Como anfitrião (convidar as pessoas para a reunião, etc...) ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

j. Identificar alguma(s) funcionalidade(s) na ferramenta ?

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

5. Os sistemas de videoconferência avaliados atenderam as suas expectativas ?

a. Google Meet :

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

b. Zoom :

☐ Concordo totalmente ☐ Concordo parcialmente ☐ Não concordo nem discordo ☐ Discordo parcialmente ☐ Discordo totalmente

ANEXO 6

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CCET Programa de Pós-Graduação em Informática
---	---

Roteiro das Tarefas de Teste – Versão do Voluntário

Prezados senhores,

Esse questionário faz parte de um estudo sobre acessibilidade de sites, desenvolvido por um núcleo de pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), coordenado pela Professora Simone Bacellar Leal Ferreira (professora do curso de Sistemas de Informação do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO).

A usabilidade e acessibilidade são temas que estão, cada vez mais, despertando a atenção de governos e organizações públicas e privadas, o que motivou o presente estudo. Solicitamos sua colaboração, respondendo a algumas questões. Isto não tomará mais que dez minutos e será uma contribuição importante para a pesquisa sobre esse tema no Brasil.

Não há respostas certas ou erradas em relação a qualquer dos itens. Os dados de identificação não serão mencionados no relatório da pesquisa, o que preservará o anonimato e sigilo dos respondentes.

Se houver necessidade de maiores esclarecimentos, por favor envie um e-mail para os responsáveis pela pesquisa:

Arminda M Santos Coelho: armindacoelho@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4935838253910280>

Simone Bacellar Leal Ferreira: simone@uniriotec.br

CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0926018459123736>

Núcleo de Acessibilidade e usabilidade da UNIRIO

<http://nau.uniriotec.br/index.php/sobre/quem-somos>

Os testes que você realizará juntamente com a pesquisadora englobam a participação e criação de reuniões virtuais com a execução de algumas tarefas nessas plataformas, que serão solicitadas pela pesquisadora. Em todos os casos serão reuniões de breve duração, cujo objetivo é observar a facilidade no entendimento e interação com a interface dessas ferramentas.

Tanto o *Zoom* como o *Google Meet*, em alguns casos, oferecem diferentes métodos para executar uma mesma funcionalidade. As tarefas escolhidas para os testes tiveram como finalidade explorar o seu contato com essas ferramentas, quando possível mostrando as alternativas, mas respeitando um tempo limite para não tornar exaustiva a sua participação.

Tempo estimado 1 hora.

Atividade 01: Participar de reunião e executar tarefas no Google Meet.

- Tarefa 01: Entrar na reunião no *Google Meet* (usando o e-mail de convite).
- Tarefa 02: Navegar pela barra (inferior) de controles da reunião e brevemente relatar seu entendimento sobre a finalidade de cada um.
- Tarefa 03: Habilitar e desabilitar seu microfone e câmera.
- Tarefa 04: Configurar o plano de fundo (opção Aplicar efeitos visuais).
- Tarefa 05: Visualizar a lista de participantes da reunião (opção Mostrar todos).
- Tarefa 06: Compartilhar tela (opção Apresentar agora)
 - *compartilhar uma apresentação ou um relatório ou um programa etc.*
- Tarefa 07: Interagir pelo *chat* (bate-papo) com a pesquisadora. (opção Chat com todos)
- Tarefa 08: Sair e retornar a reunião (através do portal *Google Meet*)
 - <https://apps.google.com/meet/>
 - utilize o código de reunião copiado no *chat*.

Atividade 02: Participar de reunião e executar tarefas no Zoom.

- Tarefa 01: Entrar na reunião no *Zoom* (usando o e-mail de convite).
- Tarefa 02: Navegar pela barra (inferior) de controles da reunião e brevemente relatar seu entendimento sobre a finalidade de cada um.
- Tarefa 03: Habilitar e desabilitar seu microfone e câmera.
- Tarefa 04: Configurar o plano de fundo (opção Background & Filters/Plano de Fundo).
- Tarefa 05: Ver a lista de participantes da reunião (opção Participants/ Participantes).
- Tarefa 06: Compartilhar tela (opção Share Screen/ Compartilhar tela)
 - *compartilhar uma apresentação ou um relatório ou um programa etc.*
- Tarefa 07: Interagir pelo *chat* (bate-papo) com a pesquisadora (opção Chat com todos).
- Tarefa 08: Sinalizar que deseja se manifestar durante a reunião.
- Tarefa 09: Sair e retornar a reunião (através do portal *Zoom*)
 - <https://zoom.us/>
 - utilize o código de reunião copiado no *chat*.

Atividade 03: Criar Reunião no Zoom Google Meet

- Tarefa 01: Criar uma reunião no *Google Meet* - <https://apps.google.com/meet/>
- Tarefa 02: Convidar o(s) participante(s) da reunião.
- Tarefa 03: Encerrar a reunião para todos

Atividade 04: Criar Reunião no Zoom (atuar como anfitrião)

Observação: Caso já possua conta no Zoom, não precisa executar a tarefa 01;

- Tarefa 01: Criar conta no *Zoom* - <https://zoom.us/>
- Tarefa 02: Criar uma reunião no *Zoom*
- Tarefa 03: Convidar o(s) participante(s) da reunião
- Tarefa 04: Autorizar a entrada dos participantes que fizeram a solicitação.
- Tarefa 05: Encerrar a reunião para todos