

WhatsApp accessibility from the perspective of visually impaired people

Cláudia Ferreira da Silva
Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
claudia.silva@uniriotec.br

Simone Bacellar Leal Ferreira
Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
simone@uniriotec.br

João Felipe Moreira Ramos
Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
joao.ramos@uniriotec.br

ABSTRACT

The value of online social networks has been widely recognized. Although extensive researches focused on web accessibility in order to make content accessible to a wider range of people with disabilities, there are many barriers that might prevent visually impaired users from fully engaging with online social networks. This article describes an evaluation of the web accessibility of the social networking services *WhatsApp* by the perspective of five blind users using a mobile device, applying the WCAG 2.0 success criteria. As a result, we observed some issues to be addressed to improve web accessibility for visually impaired in this domain.

Author Keywords

Accessibility; visual impairment; social networks; WhatsApp.

ACM Classification Keywords

H.5.2. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Evaluation/methodology.

1. INTRODUÇÃO

As redes sociais possibilitam diversas formas de interação e compartilhamento de informações entre as pessoas e sua utilização vem crescendo ao longo do tempo. No Brasil, o tempo médio diário gasto em redes sociais, entre usuários de mídias sociais, é de 3,8 horas e um grande número de usuários de internet relata estar sempre conectado a aplicativos de redes sociais, onde 89% estão continuamente registrados no Facebook, 87% no WhatsApp e 63% no Instagram [21].

Muito mais do que um simples meio de comunicação, as redes sociais propiciam colaboração, cooperação e interação e são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer indivíduo [19]. Porém, apesar de todo avanço tecnológico e

das inúmeras recomendações de acessibilidade para conteúdo web publicadas, pessoas com deficiências precisam superar diversas barreiras para usufruir plenamente das redes sociais [24, 27].

Desenvolver interfaces que atendam a muitos usuários não é trivial, uma vez que existe uma diversidade de pessoas com necessidades distintas. Para orientar os projetistas na elaboração de sistemas acessíveis existem recomendações e diretrizes com orientações sobre como os sistemas acessíveis devem ser projetados [7]. No âmbito internacional, as Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0, do Consórcio internacional World Wide Web (W3C) constituem uma grande contribuição às pesquisas na área de acessibilidade. No âmbito nacional, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) reúne um conjunto de recomendações que apoiam o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro.

O censo 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apurou que 45,6 milhões de pessoas declaram possuir algum tipo de deficiência, representando 23,9% da população. A deficiência visual foi a que apresentou maior índice, atingindo 35,8 milhões de pessoas, sendo que a deficiência visual severa, ou seja, aquela em que a pessoa declara ter grande dificuldade de enxergar ou que não consegue enxergar de modo algum, atingia 6,6 milhões de pessoas [12].

Diante desse quadro, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação de acessibilidade da rede social *WhatsApp* em celular *smartphone* sob a perspectiva de usuários com deficiência visual total com a finalidade de identificar as barreiras enfrentadas por este público relacionando-as com os critérios de sucesso do WCAG 2.0.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Redes Sociais

Nos últimos anos as redes sociais ganharam um grande espaço na vida das pessoas, não só como meio de comunicação, mas também como forma de influenciar a sociedade através da disseminação de informações entre grupos de interesse comum [11].

As redes sociais agregam vários tipos de sistemas de comunicação para permitir múltiplas formas de interação e representam uma comunidade na qual os participantes estão

interligados por meio de interesses diversos, como valores, trabalho, amizades, namoro, entre outros [14, 18]. Nos campos pessoais e sociais, são fundamentais para o desenvolvimento, pois permitem a interação entre pessoas já conhecidas e também estimula a criação de novos grupos de convivência [19].

Redes sociais online são ambientes virtuais onde os participantes interagem com outras pessoas e criam redes fundamentadas em algum tipo de relacionamento [15] e apesar das barreiras de acessibilidade, são muito utilizadas por pessoas com deficiência visual [3, 8, 27].

2.2. Acessibilidade

Acessibilidade é definida como o direito de qualquer pessoa de usufruir de produtos, serviços e informações que pertençam a uma vida em sociedade, independentemente de suas capacidades físico-motoras e aspectos sociais e culturais [6].

Acessibilidade na Web é o acesso universal a todos os componentes da rede mundial, entre os quais encontram-se chats e e-mail [6].

O World Wide Web Consortium (W3C) é o comitê internacional que regulamenta os assuntos relacionados à internet. Para o W3C “a Web foi inventada como uma ferramenta de comunicação para permitir que qualquer pessoa, em qualquer lugar, pudesse compartilhar informações” [25].

No contexto dos deficientes visuais, a Internet se apresentou como artefato de grande importância possibilitando autonomia e suprimindo as necessidades de informações atualizadas [20]. Esta autonomia é alcançada com o auxílio de ferramentas específicas, denominadas de Tecnologia Assistivas que possibilitam maior independência às pessoas com deficiências uma vez que tornam as interfaces mais acessíveis de diversas maneiras [6].

O Web Accessibility Initiative (WAI), grupo de trabalho do W3C específico para assuntos ligados à acessibilidade na web, desenvolveu um conjunto de diretrizes com a finalidade de tornar a Web acessível a todos, chamado Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). A primeira versão das Diretrizes para Acessibilidade do Conteúdo da Web (WCAG 1.0) foi lançada em maio de 1999 e a segunda (WCAG 2.0) em dezembro de 2008. As recomendações WCAG 2.0 são organizadas por quatro princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto e, apesar de terem sido concebidas para a web, são aplicadas também às plataformas móveis [23].

O princípio “Perceptível” agrupa as diretrizes que visam assegurar que as informações e os componentes da interface sejam apresentados de forma que possam ser percebidos pelo usuário. O “Operável” reúne diretrizes direcionadas a garantir que os componentes de interface de usuário e a navegação sejam operáveis. As diretrizes do princípio “Compreensível” devem garantir que a informação e a

operação da interface de usuário sejam compreensíveis e o “Robusto” procura assegurar que o conteúdo seja robusto o suficiente para ser interpretado de forma confiável por diversos agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas [23].

No Brasil, o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) foi desenvolvido baseado no estudo de normas sobre acessibilidade digital existentes em outros países. A primeira versão foi elaborada pelo Departamento de Governo Eletrônico em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil e disponibilizada em 2005. A versão 3.0 foi lançada oficialmente em setembro de 2011 e sua elaboração teve como base as diretrizes do WCAG 2.0, embora tenha buscado atender às prioridades brasileiras [2, 4].

Na internet, o uso de tecnologia assistiva “leitor de tela” apoia os deficientes visuais no acesso à web mas sua eficiência depende da forma como as páginas web são construídas. *Sites* que são desenvolvidos em conformidade com o WCAG possibilitam melhor interação, através de leitores de tela, com o conteúdo disponibilizado [9].

2.3. Métodos de avaliação de acessibilidade

A avaliação da acessibilidade requer a realização de testes que possibilitem fornecer informações que caracterizem se o sistema foi construído de acordo com os padrões web e com as diretrizes e recomendações de acessibilidade. Essas avaliações podem ser realizadas com a presença de usuários, sendo chamadas de “Métodos de observação” ou “Testes com os usuários”, ou sem o envolvimento dos mesmos, sendo denominadas de “Métodos de inspeção” ou “Métodos analíticos” [17].

Os métodos de avaliação de uma interface que são feitos com a presença de usuários permitem que os pesquisadores observem as diferentes estratégias de interação construídas pelos usuários para a execução das tarefas [16].

Nas sessões de avaliação que envolvem usuários, é importante ao pesquisador conhecer o conteúdo lógico e estratégico que levou o usuário a tomar uma decisão durante uma tarefa, seja por um erro ou um desvio. Para isso, é necessário que os participantes verbalizem seus pensamentos durante (verbalização simultânea) ou após a sessão de avaliação (verbalização consecutiva) [5]. O pesquisador deve optar pela forma de verbalização mais adequada à sua pesquisa.

Estudos anteriores [7] indicam que essa técnica não constitui uma barreira para deficientes visuais totais na realização de tarefas em sistemas web, pois em geral, esse perfil de usuário está acostumado a pausar o leitor de tela para interagir com outras pessoas e, após o encerramento da conversa, consegue voltar a escutar a saída do leitor de tela.

2.4. Trabalhos Anteriores

Existem diversos trabalhos relacionados a redes sociais e pessoas com deficiência visual [3, 13, 19, 22, 26].

A pesquisa de Brady et al. [3] apresentou o resultado de um levantamento sobre o uso de redes sociais por pessoas cegas que contou com a participação de 191 pessoas. Seu achado revelou que o Twitter tem grande aceitação por esse grupo.

O trabalho de Voykinska et al. [22] revelou, através de entrevistas com onze usuários e de um levantamento com a participação de sessenta indivíduos, as dificuldades e as estratégias adotadas por usuários deficientes visuais para contornar os desafios de acessibilidade para interpretar conteúdos visuais em redes sociais.

Com um foco maior em avaliação de acessibilidade, no estudo de Piovesan et al. [19] foi realizada uma análise da acessibilidade da rede social Facebook através do uso de ferramentas automáticas de avaliação e da perspectiva de um usuário cego. Os resultados indicaram que o Facebook não oferece acessibilidade satisfatória a leitores de tela, além de possuir expressões em inglês, sem a tradução para português.

No trabalho de Loureiro et al. [13] foi avaliada a acessibilidade web de três redes sociais - Facebook, LinkedIn e Twitter, através da aplicação dos critérios de sucesso da WCAG 2.0, com a participação de usuários cegos. Como resultado foram identificados pontos importantes para a melhoria da acessibilidade web para deficientes visuais.

Um estudo comparativo da usabilidade das versões Desktop e Mobile do Facebook, realizado por Wentz & Lazar [26] envolveu a participação de quinze usuários cegos na avaliação dos dois ambientes. Apesar do acesso ao Facebook Mobile ter sido realizado a partir de um navegador de um computador, o resultado concluiu que o Facebook Mobile possui melhor usabilidade, porém com a ausência de muitas características que estão disponíveis na versão Desktop.

Não foi encontrado nenhum trabalho que tenha realizado uma análise de acessibilidade específica do *WhatsApp* em *smartphones* envolvendo usuários com deficiência visual total, sendo considerado o diferencial deste trabalho.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa possui ênfase qualitativa de caráter exploratório, baseada em estudo de caso. A avaliação de acessibilidade do *WhatsApp* com usuários deficientes visuais foi constituída de seis etapas:

- Definição do público alvo e seleção dos participantes;
- Definição da plataforma do *WhatsApp* a ser analisada;
- Definição do método de avaliação de acessibilidade;
- Preparação do teste;
- Realização do estudo de caso;
- Análise dos resultados obtidos no estudo de caso.

a) Definição do público alvo e seleção dos participantes

Como critério de seleção, os participantes deveriam ter habilidade e experiência com o uso de *smartphones*

utilizando uma tecnologia assistiva e, também, possuir familiaridade com o uso do *WhatsApp Mobile*.

O estudo foi realizado com cinco participantes com deficiência visual total recrutados através de indicações de amigos.

Os participantes tinham entre 30 e 64 anos de idade, sendo quatro do sexo feminino e um masculino. Para manter o anonimato, seus nomes foram codificados em DV1, DV2, DV3, DV4 e DV5. A Tabela 1 ilustra o perfil dos participantes.

Código	Grau de instrução	Experiência com Smartphone	Celular
DV1	Superior Incompleto	1 a 3 anos	Motorola
DV2	Mestrado	Menos de 1 ano	Motorola
DV3	Superior Completo	1 a 3 anos	Apple
DV4	2º. Grau Incompleto	1 a 3 anos	Samsung
DV5	2º. Grau Completo	1 a 3 anos	Sony

Tabela 1. Perfil dos Participantes

b) Definição da plataforma do *WhatsApp* a ser analisada

O celular *touch screen* Samsung Galaxy S4 com sistema operacional Android 5.0.1 e versão 2.12.556 do *WhatsApp* foi selecionado em função da disponibilidade do aparelho para os pesquisadores. Entretanto, os participantes DV1, DV2 e DV3 tiveram dificuldade em se adaptar ao dispositivo móvel disponibilizado pelos pesquisadores e preferiram utilizar seus próprios aparelhos. Nesses casos, as versões de sistema operacional e *WhatsApp* não foram registradas.

c) Definição do método de avaliação de acessibilidade

Este estudo considerou a verificação de acessibilidade com envolvimento de usuários com deficiência visual total.

Para permitir ao pesquisador esclarecer dúvidas sobre as estratégias de interação adotadas pelo participante, tentou-se inicialmente utilizar a forma de verbalização simultânea.

Mas ao se testar a verbalização simultânea durante as interações com o *WhatsApp* no primeiro teste, percebeu-se que o usuário perdia a atenção da execução da tarefa para fornecer explicações sobre a interação, ficava sobrecarregado e acabava cometendo erros. Por esse motivo, acabou-se optando pela verbalização consecutiva.

d) Preparação do teste

As tarefas definidas para o teste de acessibilidade consideraram aspectos relacionados com interação, transmissão e partilha de informações entre membros de um grupo. Como mencionado anteriormente, um dos pilares das redes sociais é conectar pessoas que têm interesses em comum. Assim, a participação em grupos no *WhatsApp* é um recurso que possibilita caracterizar o aplicativo como rede social. A Tabela 2 apresenta as tarefas que foram selecionadas para a realização dos testes.

Tarefa	Descrição
T1	Criar um novo grupo
T2	Adicionar um participante ao grupo
T3	Enviar uma mensagem para um grupo
T4	Designar administrador para um grupo
T5	Responder uma mensagem recebida em um grupo
T6	Silenciar as notificações de uma conversa em grupo
T7	Excluir uma pessoa do grupo
T8	Alterar o nome do grupo
T9	Enviar uma mensagem de voz ao grupo
T10	Enviar um documento em anexo ao grupo
T11	Sair de um grupo

Tabela 2. Lista de tarefas para o teste de acessibilidade

Os materiais de apoio elaborados foram utilizados na execução dos testes e englobavam a apresentação da pesquisa, o termo de consentimento, o questionário pré-teste para identificação de perfil e um roteiro de entrevista que possibilitou obter informações relacionadas à experiência vivenciada pelos participantes durante os testes.

e) Realização do estudo de caso

A pesquisa foi realizada com cinco usuários com deficiência visual total. A maior dificuldade foi encontrar voluntários com deficiência visual total que pudessem participar da pesquisa. Outro grande desafio foi manter o cronograma, pois cada sessão de avaliação deveria acontecer de forma isolada e era responsabilidade dos pesquisadores conciliar as agendas para possibilitar a realização do teste.

Essa etapa está detalhada na seção 4.

f) Análise dos resultados obtidos no estudo de caso

Nesta etapa realizou-se a análise de cerca de 247 minutos dos vídeos das interações dos cinco participantes. Algumas sessões de teste foram mais longas do que as outras em função da dificuldade do participante em se adaptar ao *smartphone* disponibilizado.

Essa etapa está detalhada na seção 5.

3.1 Delimitação da pesquisa

A pesquisa limita-se a analisar a acessibilidade do *WhatsApp Mobile* por usuários com deficiência visual total. Nem todas as funcionalidades do *WhatsApp Mobile* foram consideradas. A avaliação ficou restrita a tarefas que envolvessem colaboração em grupo, que possibilitam caracterizar o *WhatsApp* como rede social.

3.2 Limitações do Método

O WAI defende que existem grandes benefícios no envolvimento de usuários para um melhor entendimento das questões de acessibilidade, porém alerta para a necessidade de cuidado na generalização das questões identificadas como problemas. Uma dificuldade percebida por uma pessoa com determinada deficiência não significa necessariamente ser a mesma barreira enfrentada por outras pessoas com a mesma deficiência. Logo, nem todas as dificuldades foram identificadas pelos participantes.

Outra limitação foi o fato de se só ter conseguido cinco voluntários, o que fez com que o teste com o primeiro participante fosse também o teste piloto.

4. ESTUDO DE CASO

De modo geral, os testes foram realizados no contexto de uso dos usuários, isto é, na casa, local de trabalho ou estudo dos participantes. Apenas um participante preferiu que o teste fosse realizado na casa de um dos pesquisadores para facilitar o deslocamento.

O termo de consentimento foi encaminhado por *email*, possibilitando sua leitura antecipada pelos participantes. Os voluntários responderam ao *email*, concordando em realizar as avaliações propostas e permitindo que as interações fossem filmadas para posterior análise.

No dia do teste, os pesquisadores informaram os participantes sobre o objetivo da pesquisa e como ela seria conduzida. Passada esta etapa, um questionário pré-teste, em forma de entrevista semiestruturada, foi aplicado possibilitando um maior conhecimento sobre o perfil dos participantes.

Todos os participantes se declararam cegos. Com relação ao tempo de experiência de uso da internet, apenas um participante informou ter menos do que um ano, fazendo acesso apenas uma vez por semana. Os demais declararam ter mais de três anos de experiência e realizar acesso diariamente, com maior incidência para o acesso feito através de *notebook* ou *smartphone*. Com relação ao uso de redes sociais, além do *WhatsApp*, três participantes afirmaram que utilizam também o *Facebook* e dessas, duas também usavam o *Twitter*. Todos destacaram a preferência pelo uso de aplicativos Web em versão *mobile*. Quando questionados sobre as maiores dificuldades no acesso à internet através de um *smartphone*, todos foram unânimes em apontar a ausência de legendas (texto alternativo) em componentes gráficos como a maior barreira. Outras dificuldades mencionadas estavam relacionadas com a

entrada de dados e a complexidade em campo de busca em *sites web*.

Antes do início dos testes, cada tarefa foi lida em voz alta por um dos pesquisadores. Em algumas situações, foi necessário explicar o significado da tarefa, pois nem sempre o conceito era de domínio do participante. A tarefa “*Designar administrador para um grupo*” foi a que mais gerou dúvida. As interações foram filmadas com uma câmera digital para posterior análise.

Todos os participantes declararam fazer parte de pelo menos um grupo do *WhatsApp*, porém todos atuavam apenas como participante convidado, de tal forma que as tarefas propostas eram novidade. Em muitos casos, os participantes exclamaram “*É a primeira vez que eu estou fazendo isso*”, em referência a tarefa que estava sendo proposta.

4.1 Avaliação de acessibilidade

Teste Piloto

Ao envolver usuários na avaliação de acessibilidade, consegue-se mapear as barreiras de acesso ao sistema que está sendo avaliado. Por exemplo: um usuário pode não conseguir acessar alguns dados devido a um problema de não conformidade com as diretrizes ou por consequência de um problema da própria tecnologia assistiva utilizada ou até falta de experiência em utilizar a tecnologia assistiva [1].

Por esses motivos é importante realizar um teste piloto, uma avaliação preliminar que permite verificar os possíveis problemas na avaliação e falhas do sistema [1]. Um teste piloto auxilia o pesquisador a verificar, dentre outras, as seguintes questões [5, 10]: configurações de software e hardware necessárias para os testes e como tais configurações funcionam em conjunto; possibilidade de gravação em vídeo da interação; identificar se o local dos testes possui barreiras de acesso; confirmar se a estratégia de observação e registro das ações estão corretos; se os participantes apresentam dúvidas sobre a descrição das tarefas, questionários ou outros procedimentos; se o tempo estimado de duração dos testes está adequado.

Conforme já foi dito anteriormente, a maior dificuldade da presente pesquisa foi encontrar voluntários com deficiência visual total que pudessem participar da pesquisa. Por esse motivo, o primeiro dos cinco voluntários foi o usuário teste. A partir de suas observações, foram feitos alguns ajustes nas técnicas selecionadas, como por exemplo, a mudança para verbalização consecutiva.

Tarefa: Criar um novo grupo (T1)

Iniciando a navegação a partir da tela inicial do *WhatsApp*, os participantes conseguiram concluir a tarefa mas encontraram alguma dificuldade; todos precisaram da intervenção dos pesquisadores para concluir a tarefa.

A tarefa proposta era novidade para todos os participantes. Logo no início, o participante DV1 sentiu dificuldade em perceber o contexto da tela de criação do grupo. Sua primeira reação foi pedir para passar para a próxima tarefa, mas a

medida em que foi insistindo na exploração, foi ganhando confiança.

A criação de um novo grupo no *WhatsApp* exige a inclusão de pelo menos um contato, porém o feedback sonoro não deixa claro esta exigência. Essa foi a maior dificuldade nesta tarefa, pois o *WhatsApp* apresenta uma caixa de edição para que seja inserido o nome de um contato. Uma vez que o nome começa a ser digitado, é apresentada uma lista com todos os contatos cadastrados que correspondem ao conteúdo digitado (*auto-suggest design search*). Essa característica tem um apelo muito visual e o leitor de tela não avisa da existência da lista de opções. Nenhum participante conseguiu perceber que a lista estava sendo apresentada.

A outra dificuldade foi a ausência de descrição dos botões do *WhatsApp*. Nem todos os botões possuem marcador. Nesse caso, o leitor de tela lê alguma coisa como “*Botão dez sem marcador*”. Alguns participantes declararam conhecer que é possível configurar os botões, porém todos reclamaram que essa é uma atividade que exige a presença de um vidente. A presença de título para a tela de adição de contato ao grupo também gerou dificuldade na percepção do contexto, pois o título “*adicionar participantes ao grupo*” causou a falsa impressão de existir um botão na tela, quando era meramente uma informação de título. O participante DV2, após três tentativas de acionar o falso botão, exclamou “*Ele não está aceitando. Primeiro ele quer que eu crie o grupo*”. Ao continuar a navegação, percebeu que poderia digitar o nome do contato e só então conseguiu concluir a tarefa.

Quando questionados se estavam entendendo o que estava acontecendo, os participantes confirmavam, mas em seguida, percebiam que haviam se enganado, chegando a verbalizar “*Ele me deu a entender que eu não criei o grupo, mas eu tenho certeza que eu criei*”, quando na verdade o grupo não havia sido criado. Apenas dois participantes conseguiram perceber que a criação do grupo havia ocorrido com sucesso. Os demais precisaram da confirmação por parte dos pesquisadores.

O participante DV4 declarou ter grande dificuldade na entrada de dados de texto e os pesquisadores precisaram ajudar na digitação, pois perceberam um sentimento de frustração quando o participante declarou “*Viu, por isso que eu não sei. Não fala nada*”. Para este participante, o uso de expressões em inglês foi outro fator que gerou tensão, pois em determinada situação o sistema fala “*Popup exibida*” e por desconhecer o significado da palavra *popup*, o usuário travou, sem saber o que tinha que fazer.

Tarefa: Adicionar um participante ao grupo (T2)

Os participantes conseguiram concluir a tarefa, porém tiveram dificuldade em localizar o botão de adicionar participantes ao grupo.

O participante DV1 chegou a verbalizar que não sabia como executar a tarefa, mas a medida em que foi explicando suas dificuldades, acabou sendo direcionado para a tela do grupo e neste momento, conseguiu perceber o botão “*adicionar*”

participante”. Novamente foi necessária a intervenção dos pesquisadores para confirmar que a ação havia sido realizada com sucesso, pois não há um feedback sonoro confirmando o êxito da ação. O participante DV1 explicitou verbalmente sua frustração “*Ele podia dar algum barulhinho dando um feedback*”. O participante DV2, com um perfil mais explorador, foi experimentando as opções apresentadas, chegando a verbalizar “*acho que é aqui*” e “*ah, beleza*” ao identificar o botão desejado. O participante DV5 verbalizou “*Eu vou tentando na intuição. Se tivesse alguém para me orientar seria mais fácil*”. Todos questionaram a ausência de feedback quando é apresentada uma lista de sugestão para o nome de participante que está sendo adicionado.

Tarefa: Enviar uma mensagem para um grupo (T3)

Com exceção do participante DV4, que tem dificuldade com o teclado *touch*, todos conseguiram concluir a tarefa, que não apresentou dificuldade por ser semelhante ao uso individual do *WhatsApp* independente do uso em grupo. Apesar disso, foi possível observar que esta tarefa exige muita atenção por parte dos usuários. O participante DV2 utiliza um teclado auxiliar e se conecta via *Bluetooth* por achar que a interação com o teclado *touch* é estressante. O participante DV3 também verbalizou claramente “*eu acho a digitação nesse teclado muito ruim para mim, muito lenta*”. O participante DV5 também demonstrou insatisfação com o teclado, principalmente porque durante sua digitação um *popup* com caracteres especiais foi exibido. Embora o usuário tenha conseguido voltar e fechar a janela, ele ficou sem saber se o teclado continuava sendo exibido na tela ou se o comando de voltar também tinha fechado o teclado.

Tarefa: Designar administrador para um grupo (T4)

O participante DV4 não conseguiu concluir a tarefa, pois teve dificuldade de entender o objetivo e acabou desistindo. O participante DV3 concluiu a tarefa sem grandes dificuldades, porém os demais apresentaram dificuldade em localizar a opção de menu com esta função.

Os três participantes navegaram repetidamente pelas telas procurando uma opção de menu que indicasse a ação correspondente à tarefa. Foi necessário a intervenção dos pesquisadores para indicar o caminho.

O participante DV1 relatou que não conseguiu acompanhar a sequência de passos que havia sido realizada para completar a tarefa. Após excessivas navegações, o participante já não sabia mais em que contexto ele se encontrava.

O participante DV2, após concluir a tarefa e perceber que a dificuldade em localizar o item de menu não era uma falta de feedback do sistema, considerou como sendo uma falha no menu, podendo ser considerado um problema de usabilidade. O participante DV5 quase desistiu da tarefa, mas como insistiu na exploração, conseguiu chegar ao item de menu desejado.

Neste momento do teste, foi possível observar que as tarefas que exigiam acessar a tela de “Dados do grupo” geravam um

pouco de dúvida. Isso aconteceu porque a tela apresenta o item de menu “adicionar participante ao grupo” em duas posições distintas e quando o leitor de tela lê pela segunda vez o mesmo rótulo causava a impressão de ter voltado ao início. Um dos participantes chegou a verbalizar “*Voltou para o início*”. A Figura 1 mostra a tela “Dados do grupo” com os dois botões “Adicionar participante”.



Figura 1. Tela Dados do grupo do WhatsApp.

Tarefa: Responder uma mensagem recebida em um grupo (T5)

O principal objetivo desta tarefa era verificar se os participantes conseguiam acompanhar uma conversa, identificando os assuntos e autores das mensagens no contexto de um grupo.

Os participantes DV1 e DV5 começaram a verificar as mensagens recebidas e verbalizar seu entendimento. Porém, houve uma confusão com relação ao autor de uma das mensagens. Isso ocorreu porque o *WhatsApp* não coloca rótulo de autor em todas as mensagens de um grupo. O rótulo só é apresentado quando ocorre mudança de autor e o leitor de tela primeiro lê a mensagem para posteriormente identificar o autor.

Os participantes DV3 e DV4 perceberam o mecanismo do leitor de tela e não tiveram dificuldade em acompanhar a conversa. Já o participante DV2 não apresentou dificuldade no entendimento das mensagens, porém não houve uma situação de mensagens seguidas de um mesmo autor. A

Figura 2 apresenta a tela do *WhatsApp* com uma sequência de mensagens em grupo.



Figura 2. Sequência de mensagens em grupo

Tarefa: Silenciar as notificações de uma conversa em grupo (T6)

Todos os participantes conseguiram concluir a tarefa, porém o participante DV5 sentiu dificuldade com a nomenclatura utilizada: quando a opção está desligada, o leitor de tela lê “opção desativar”. Isso fez com que o usuário entendesse que as notificações já estavam desativadas. Foi necessário explicar o funcionamento para que ele pudesse proceder com a tarefa.

Tarefa: Excluir uma pessoa do grupo (T7)

Todos os participantes conseguiram concluir a tarefa sem dificuldade. Os usuários mais experientes, DV1 e DV2, navegaram para a tela “Dados do grupo” e como sabiam que precisavam selecionar um participante para concluir a tarefa, optaram por navegar para trás, esperando com isso ir diretamente para o fim da página. Porém, a navegação para trás só considera o que está apresentado na tela, diferentemente da navegação para frente que vai avançando nas informações disponíveis. A Figura 3 ilustra o comportamento da navegação em sentido anti-horário.

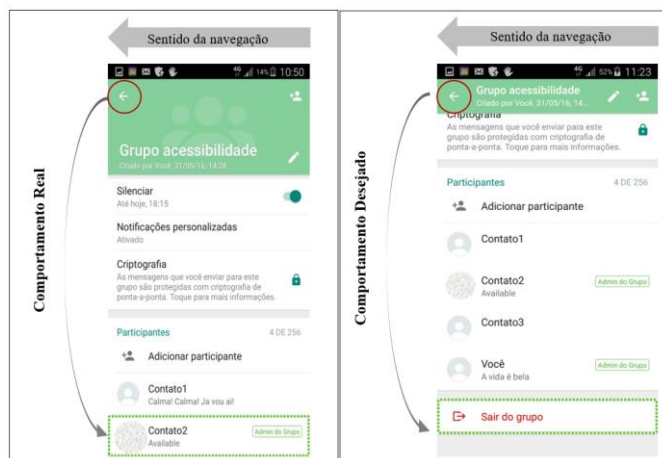


Figura 3. Comportamento da navegação sentido anti-horário no *WhatsApp*

Tarefa: Alterar o nome do grupo (T8)

Esta tarefa não foi proposta para o participante DV4 em função da dificuldade de lidar com o teclado *touch*. Os demais participantes conseguiram concluir a tarefa, embora tenham apresentado dificuldade em localizar o botão de alterar o nome do grupo em função da ausência de descrição do botão do *WhatsApp*.

O *WhatsApp* possibilita que os botões sejam configurados para receber um rótulo, mas para isso é necessário a ajuda de um vidente, conforme relatado pelos participantes.

Tarefa: Enviar uma mensagem de voz ao grupo (T9)

Todos os participantes conseguiram concluir a tarefa. O participante DV2 apresentou um pouco de dificuldade em conseguir acionar o botão de “mensagem de voz” pois o seu celular estava no modo silencioso e isso causou confusão na percepção dos feedbacks de comando do *WhatsApp* e do leitor de tela. Embora tenha conseguido completar a tarefa, o participante DV5 teve bastante dificuldade, pois o leitor de tela lê como “Botão mensagem de voz” e ao acionar com o duplo clique, que é o comando padrão de seleção, o sistema apenas emite um sinal sonoro, sem ativar a função. A caixa com a orientação “Pressione e segure para gravar, solte para enviar” não é lida em nenhum momento. Por experiência anterior, o usuário DV5 sabia que precisava manter o botão mensagem de voz pressionado, mas achava que precisava tocar exatamente no botão e isso causou ansiedade na busca da localização do botão na tela.

Tarefa: Enviar um documento em anexo ao grupo (T10)

Apenas o participante DV2 conseguiu concluir esta tarefa, mesmo assim, com dificuldade. Ao acionar o botão “anexar”, o *WhatsApp* apresentou uma tela com opções de tipos de anexo e após repetidas tentativas de gestos diferentes, conseguiu avançar a leitura dos itens de tela com o feedback necessário para a conclusão da tarefa.

Tarefa: Sair de um grupo (T11)

Todos os participantes conseguiram concluir a tarefa sem dificuldade.

5. ANÁLISE DO RESULTADOS

Embora grande parte das tarefas tenha sido concluída pelos usuários, muitas necessitaram da ajuda dos pesquisadores. Os testes evidenciaram as dificuldades enfrentadas no acesso às funcionalidades, itens de menu, compreensão do contexto e navegabilidade.

O tempo de duração para a execução de cada tarefa não era o foco dessa pesquisa e por isso não foi contabilizado.

Os problemas e dificuldades apontados pelos usuários durante os testes foram avaliados e agrupados nos quatro princípios que fundamentam as recomendações de acessibilidade do WCAG 2.0: perceptível, operável, compreensível e robusto. Embora grande parte das tarefas tenha sido concluída pelos usuários, muitas necessitaram da ajuda dos pesquisadores. Os testes evidenciaram as dificuldades enfrentadas no acesso às funcionalidades, itens de menu, compreensão do contexto e navegabilidade.

5.1 Princípio 1: Perceptível

O princípio perceptível define que as informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.

Durante a execução das tarefas T1, T2, T5, T6 e T8, os participantes relataram dificuldades relacionadas diretamente com a forma como as informações eram apresentadas na tela. A Tabela 3 indica os critérios de sucesso que não foram atendidos de acordo com dificuldades enfrentadas por, pelo menos, um participante durante a execução das tarefas acima relacionadas.

Crítérios de sucesso WCAG	Dificuldade enfrentada
1.1.1: Conteúdo Não Textual	O usuário não pode perceber a informação importante ou perde informações devido à falta de alternativa.
1.3.1: Informações e Relações	O usuário não percebe efeitos de formatação visual.
1.3.2: Sequência com Significado	O usuário não pode compreender o conteúdo corretamente quando ele é apresentado em uma ordem linear.

Tabela 3. Critérios de Sucesso WCAG x Dificuldades

5.2 Princípio 2: Operável

O princípio operável define que os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.

Durante a execução das tarefas T1, T2, T4, T7, T9 e T10 os participantes relataram dificuldades relacionadas diretamente com a forma de operar e navegar pela interface. A Tabela 4 indica os critérios de sucesso que não foram atendidos de acordo com dificuldades enfrentadas por, pelo menos, um participante durante a execução das tarefas acima relacionadas.

Crítérios de sucesso WCAG	Dificuldade enfrentada
2.1.1: Teclado	O usuário não pode perceber o conteúdo ou não pode operar a interface.
2.4.6: Cabeçalhos e Rótulos	O usuário tem dificuldade em entender o objeto.
2.4.7: Foco Visível	O usuário não pode perceber o que ele deve fazer para operar a interface
2.4.8: Localização	O usuário não pode perceber onde ele está dentro do sistema

Tabela 4. Critérios de Sucesso WCAG x Dificuldades

5.3 Princípio 3: Compreensível

O princípio compreensível define que a informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.

Durante a execução das tarefas T1, T2, T3, T4 e T9 os participantes relataram dificuldades em compreender o que estava acontecendo na interface ou mesmo de operar o sistema. A Tabela 5 indica os critérios de sucesso que não foram atendidos de acordo com dificuldades enfrentadas por, pelo menos, um participante durante a execução das tarefas acima relacionadas.

Crítérios de sucesso WCAG	Dificuldade enfrentada
3.2.1: Em Foco	O usuário não pode perceber o que o sistema espera que ele faça
3.2.5 Alteração mediante solicitação	O usuário não percebe a existência de pop-up.
3.3.1: Identificação do Erro	O usuário tem dificuldade em entender o feedback da ação realizada.
3.3.2: Rótulos ou Instruções	O usuário não percebe que existe uma opção de entrada para um sub menu.
3.3.5: Ajuda	O usuário não recebe ajuda para selecionar em item que possui navegação.

Tabela 5. Critérios de Sucesso WCAG x Dificuldades

5.4 Princípio 4: Robusto

O princípio robusto define que o conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Nenhum dos problemas e dificuldades apontados pelos usuários durante os testes foi avaliado nesse princípio.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, teve como objetivo analisar as interações de deficientes visuais em um *smartphone* utilizando a rede social *WhatsApp* a fim de identificar as barreiras de acessibilidade enfrentadas, contribuindo com os resultados obtidos em pesquisas anteriores de outras redes sociais [13, 19].

Para atingir o objetivo, foram feitas observações de cinco usuários com deficiência visual total interagindo com o *WhatsApp* em um *smartphone*. A maior dificuldade foi encontrar voluntários com deficiência visual total que pudessem participar da pesquisa. Os problemas e dificuldades apontados pelos usuários durante os testes foram avaliados, agrupadas nos quatro princípios que fundamentam as recomendações de acessibilidade (perceptível, operável, compreensível e robusto) e relacionados com os critérios de sucesso do WCAG 2.0. As maiores dificuldades foram referentes a ausência de rótulos de botões e problemas de entendimento da leitura das opções do *WhatsApp*. Problemas de usabilidade como a falta de feedbacks sonoros para algumas ações também foram relatados.

Realizar os testes com usuários com deficiência visual total possibilitou compreender melhor como eles interagem com *smartphones* e entender as dificuldades encontradas durante as interações no *WhatsApp*, observando as soluções e alternativas que eles elaboram para superar as dificuldades e atingir seus objetivos durante a navegação.

Os serviços de redes sociais são importantes mecanismos de inclusão social e são muito utilizados por pessoas com deficiência visual [3, 8, 15, 27]. A presença de barreiras de acessibilidade traz o sentimento de frustração e muitas vezes exige a presença de um usuário vidente para realizar uma ou outra atividade.

Embora esta pesquisa esteja restrita a avaliação de acessibilidade com a participação de usuários deficientes visuais, o resultado obtido permitiu observar que existe oportunidade de melhoria no que se refere ao desenvolvimento de aplicativos mais acessíveis, que tornem a navegação mais objetiva para os deficientes visuais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e à FAPERJ (projeto E-26/203.446/2015 - BBP) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Shadi Abou-Zahra, A. Arch, H. Bjarno. 2006. Evaluating web sites for accessibility: Overview. Em: 15 dezembro 2015, de <http://www.w3.org/WAI/eval/Overview.html>.
2. Catharine Ferreira Bach, Simone Bacellar Leal Ferreira, Denis S. Silveira, Ricardo Nunes. 2009. Diretrizes de acessibilidade: uma abordagem comparativa entre WCAG e e-MAG. *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, V, 73-74.
3. Erin L. Brady, Yu Zhong, Meredith Ringel Morris, and Jeffrey P. Bigham. 2013. Investigating the appropriateness of social network question asking as a resource for blind users. In *Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work (CSCW '13)*, 1225-1236. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2441776.2441915>
4. BRASIL. 2014. e-MAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Em 18 maio 2016, de: <http://emag.governoeletronico.gov.br/emag>.
5. Walter de Abreu Cybis, Adriana Holtz Betiol, Richard Faust. 2007. *Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações*. Novatec Editora.
6. Simone Bacellar Leal Ferreira, Ricardo Nunes Rodrigues. 2008. *e-Usabilidade*. Grupo Gen-LTC.
7. Simone Bacellar Leal Ferreira, Denis Silva da Silveira, Eliane Pinheiro Capra, Ariane Oliveira Ferreira. 2012. Protocols for Evaluation of Site Accessibility with the Participation of Blind Users. *Procedia Computer Science*, v. 14, p. 47-55.
8. João Guerreiro, Daniel Gonçalves. 2013. Blind people interacting with mobile social applications: open challenges. In *Mobile Accessibility Workshop at CHI*.
9. Simon Harper and Alex Chen. 2012. Web accessibility guidelines: A lesson from the evolving Web. *World Wide Web*, v 15, 1: 61-88.
10. Shawn Lawton Henry. 2007. Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design. Em 01 junho 2016, de: <http://www.uiaccess.com/accessucd/>.
11. Harald Holone. 2012. Inclusion by accessible social media. In *International Conference on Computers for Handicapped Persons*. Springer Berlin Heidelberg, p. 554-556.
12. IBGE. 2012. Escolaridade e rendimento aumentam e cai mortalidade infantil. Em 18 maio 2016, de: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?busca=1&id=1&idnoticia=2125&t=censo-2010-escolaridade-rendimento-aumentam-cai-mortalidade-infantil&view=noticia>.
13. Janaína Rolan Loureiro, Maria Istela Cagnin, Débora Maria Barroso Paiva. 2015. Analysis of Web Accessibility in Social Networking Services Through Blind Users' Perspective and an Accessible Prototype. In: *International Conference on Computational Science and Its Applications*. Springer International Publishing, p. 117-131.
14. Mônica Mancini. 2016. O impacto das redes sociais na internet nas organizações: uma análise crítica. *RIT-Revista Inovação Tecnológica*, v. 6, n. 1, p. 84-113.
15. Silvio Romero de Lemos Meira, Ricardo Araújo Costa, Paulyne Matthews Jucá, Edeilson Milhomem da Silva. 2011. Redes Sociais. In *Sistemas Colaborativos* (1ª.

- Ed.), Mariano Pimentel, Hugi Fuks (eds). Elsevier, RJ, Brasil, 53-64.
16. Amanda Meincke Melo, Cecília C. Baranauskas, Fabiana Fator Gouvêa Bonilha. 2004. Avaliação de Acessibilidade na Web com a Participação do Usuário – um Estudo de Caso. *Anais do VI Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistema Computacionais*, 165–168.
 17. Letícia Seixas Pereira. 2014. Método Preliminar De Avaliação De Acessibilidade Web Através Da Identificação De Itens Críticos Com A Participação De Usuários Com Deficiência Visual Total. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
 18. Mariano Pimentel, Marcos Gerosa e Hugo Fuks. 2011. Sistemas de comunicação para colaboração. In *Sistemas Colaborativos* (1ª. Ed.), Mariano Pimentel, Hugo Fuks (eds). Elsevier, RJ, Brasil, 65-93.
 19. Sandra Dutra Piovesan, Rosana Wagner, Lisete Rodrigues. 2013. Acessibilidade em redes sociais: em busca da inclusão digital no Facebook. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 16, n. 2. 16.2.
 20. Lêda Lúcia Spelta. 2003. O papel dos leitores de tela na construção de sites acessíveis. *ATIID (Acessibilidade, Tecnologia da Informação e Inclusão Digital)*.
 21. Sprinklr. 2015. The Social Media Landscape in Brazil. Em 11 junho 2016, de: <https://www.sprinklr.com/the-way/social-media-in-brazil-whitepaper/>.
 22. Violeta Voykinska, Shiri Azenkot, Shaomei Wu, and Gilly Leshed. 2016. How Blind People Interact with Visual Content on Social Networking Services. In *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing (CSCW '16)*, 1584-1595. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2818048.2820013>
 23. W3C. 2008. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Em 28 novembro 2015, de: <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>.
 24. W3C. Getting Started with Web Accessibility. Em 20 março 2016, de: <http://www.w3.org/WAI/gettingstarted/Overview.html>.
 25. W3C. W3C Mission. Em 20 março 2016, de: <http://www.w3.org/Consortium/mission>.
 26. Brian Wentz and Jonathan Lazar. 2011. Are separate interfaces inherently unequal?: an evaluation with blind users of the usability of two interfaces for a social networking platform. In *Proceedings of the 2011 iConference (iConference '11)*, 91-97. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/1940761.1940774>
 27. Shaomei Wu and Lada A. Adamic. 2014. Visually impaired users on an online social network. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)*, 3133-3142. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2556288.2557415>