

ColabAD: Uma Rede Colaborativa de Audiodescrição

RESUMO

Imagens são amplamente utilizadas na *web* e devem estar acompanhadas pela sua audiodescrição para que uma pessoa cega consiga compreendê-la. Assim, uma audiodescrição representa uma imagem por meio de um texto. Audiodescrição é um recurso de acessibilidade que amplia a compreensão e a participação das pessoas com deficiência visual. O processo de audiodescrição envolve pelo menos duas pessoas diferentes para assegurar qualidade na audiodescrição das imagens. Neste contexto, este artigo apresenta o desenvolvimento de uma Rede Colaborativa de Audiodescrição (ColabAD). O sistema *web* desenvolvido possibilita o cadastro de audiodescrição em imagens, onde os usuários publicam imagens com seus respectivos roteiros de descrição e a avaliação destes é realizada por consultores. O ColabAD auxilia no processo de audiodescrição e torna a acessibilidade de imagens mais eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Acessibilidade, Audiodescrição, Rede Colaborativa.

Talliny Dalla Nora
tallinydn@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-4575-5058>
Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS
Brasil

Cristiano Bertolini
cristiano.bertolini@ufsm.br
<http://orcid.org/0000-0002-0183-2365>
Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS
Brasil

Sidnei Renato Silveira,
sidneirenato.silveira@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-4506-8522>
Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS
Brasil

Fábio José Parreira,
fabiojparreira@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-8344-0380>
Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS
Brasil

Janaína Gomes
jgomes.fw@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-9477-7261>
Universidade Federal de Santa Maria - Campus Frederico Westphalen - RS
Brasil

INTRODUÇÃO

A Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência – adotada pela ONU (Organização das Nações Unidas), em 2007, e ratificada pelo Brasil (BRASIL, 2008), pelos Decretos nº 186/2008 e nº 6.949/2009, este último com caráter de emenda constitucional, em seu artigo 9º, afirma que “a fim de possibilitar às pessoas com deficiência viver com autonomia e participar plenamente de todos os aspectos da vida, os Estados Partes tomam medidas apropriadas para assegurar-lhes o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e à comunicação”. A Lei Federal nº 10.098, de 19.12.2000 – também conhecida como Lei da Acessibilidade e regulamentada pelo Decreto nº 5.296, de 02.12.2004 – em seu Art. 21, ao dispor sobre as ajudas técnicas, ressalta a necessidade do fomento ao desenvolvimento tecnológico orientado para as pessoas com deficiência e à especialização de recursos humanos em acessibilidade (BRASIL, 2000). O termo correto, adotado pela ONU, para se referir ao público com algum tipo de deficiência é pessoa com deficiência (ou PCD).

Neste contexto, percebe-se a necessidade de estreitar a relação entre Comunicação, Tecnologia e Acessibilidade. Pessoas cegas terão acesso a imagens desde que seja utilizada a tecnologia assistiva chamada de audiodescrição, ou seja, um texto que tem como objetivo descrever e fornecer detalhes importantes para a compreensão da imagem.

A audiodescrição vem conquistando espaços diversos devido à eficácia com que se apresenta no desafio de traduzir em palavras aquilo que os olhos das pessoas cegas não podem enxergar, mas que os ouvidos podem entender, para abrir espaço para o conhecimento. Como tecnologia assistiva, a audiodescrição “permite às pessoas cegas o acesso a conteúdos visuais, veiculados por qualquer tipo de mídia”, pois se trata “da tradução em palavras de toda informação visual relevante para a compreensão de uma determinada mensagem” (VERGARA-NUNES et al., 2013).

Segundo a Fundação Dorina Nowill para Cegos (FREITAS, 2018), a audiodescrição é feita por pessoas treinadas e, geralmente, envolve um processo de revisão. O recurso é direcionado ao público com deficiência visual, mas pode beneficiar outros públicos com outras deficiências e, também, idosos. Este recurso é normalmente utilizado em produtos e serviços culturais, educacionais e de entretenimento, por meio da disponibilidade das descrições, permitindo um acesso mais amplo aos deficientes visuais. Nas redes sociais também é cada vez mais comum o uso de *hashtags* tais como *#pracegover* ou *#pratodosverem*, com descrições de imagens, tornando a Internet mais acessível.

Neste contexto, este trabalho apresenta o ColabAD, uma rede colaborativa de audiodescrição. O ColabAD tem, por objetivo, o de auxiliar no compartilhamento de imagens e gerenciar os fluxos da produção da audiodescrição pelos roteiristas e consultores, para garantir a existência da acessibilidade nos produtos visuais (imagens), e atender às necessidades das pessoas com deficiência, com equidade de direitos. A proposta é a de desenvolver um sistema *web* acessível para todos, produzindo conteúdo de audiodescrição de imagens.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta o referencial teórico, com os conceitos relacionados à acessibilidade e à audiodescrição, além da metodologia de rede colaborativa que foi empregada no desenvolvimento do ColabAD.

2.1 Audiodescrição

A origem do conceito audiodescrição remete à década de 1970, nos Estados Unidos (LIMA, 2012). A audiodescrição (AD) é uma ferramenta utilizada para garantir maior acessibilidade à informação visual a indivíduos com deficiência visual e consiste na tradução das imagens em palavras. Essa operação, porém, é bastante complexa, pois não basta apenas descrever o que se vê, mas o que é relevante para a organização semiótica da obra (ALVES et al., 2015).

Há dois profissionais que devem trabalhar em conjunto na construção da audiodescrição:

- o Audiodescritor Roteirista (LIMA, 2010): é o profissional que se ocupa do estudo, construção, socialização, oferta e defesa da audiodescrição, a qual consiste numa técnica de tradução intersemiótica que tem, por objetivo, o de transformar o que é visto em palavras por meio da descrição objetiva, específica e sem inferências tradutórias do Roteirista ou Consultor. O serviço de audiodescrição deve atender à ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR (Norma Técnica) 15599 (ABNT, 2008). Esta norma define que o Roteirista deve ter uma formação técnica adequada;
- Audiodescritor Consultor: é uma pessoa com deficiência visual formada/capacitada para criticar, revisar e propor novas construções tradutórias do roteiro, a partir da observação criteriosa e sustentada na boa técnica da audiodescrição. O consultor deverá ter formação comprovada ou capacitação comprovada por curso de formação de audiodescritores. Preferencialmente deve ter alguém com deficiência visual na equipe de audiodescritores, e é também, um posicionamento político no sentido de propor que os sujeitos (cegos) passem de plateia à protagonista. Além disso, a presença do consultor dá credibilidade ao trabalho da AD, que passa a ser testado e aperfeiçoado por uma pessoa que, acima de tudo, representa esse público consumidor de AD (CARPES, 2016).

Molina (2012) mostra que algumas diretrizes precisam ser consideradas para se efetivar o processo de tradução de imagens, começando pela objetividade. Nesse item deve-se evitar qualquer análise ou interpretação de emoções, devendo-se, portanto permitir que o espectador chegue às suas próprias conclusões. Em muitos casos, a referência à emoção deve estar implícita na descrição. Para que a audiodescrição cumpra seu caráter objetivo, ela deve ser breve e concisa, evitando expressões com significados semelhantes ou afirmações óbvias. Percebe-se que o uso da expressão correta e, quando empregada na medida certa, propicia contornos mais nítidos e coerentes às imagens.

Além da objetividade, uma obra audiodescrita deve utilizar-se de vocabulários amplos para descrever as múltiplas características do que se pretende visualizar, tendo clareza quanto a formas, textura, tamanho, posição com relação a um ponto

de referência, cor (não evitá-las), composição ou disposição no cenário, ângulo de visão, posição do narrador e do expectador frente à obra, entre outros aspectos.

Para haver uma maior harmonia entre expectador e obra, a audiodescrição precisa seguir uma lógica. A produção tem início com uma descrição ordenada, segundo um ponto referencial. Começa por características mais amplas ou genéricas, até chegar a uma referência de suas partes, de forma mais detalhada, sempre procurando posicionar os elementos conforme sua relação com outros elementos. A audiodescrição não é meramente a descrição de um objeto independente, mas de objetos, situações, gravuras, imagens, cenários e, por isso, precisa ser estruturada, partindo de diferentes ângulos de observação em relação simultânea e intermitente.

2.2 Acessibilidade Web

W3C ou *World Wide Web Consortium* é a mais importante entidade de padronização da rede mundial de computadores (W3.ORG, 2011). Consiste em um consórcio internacional com quase 400 membros, entre eles empresas, órgãos governamentais e associações independentes, cujo objetivo comum é estabelecer protocolos para o desenvolvimento de conteúdos para a internet. Os portais criados com base nas definições da W3C são compatíveis com qualquer tecnologia e podem ser visualizados por qualquer usuário, em qualquer plataforma, independentemente do *hardware* ou *software*.

A Cartilha de Acessibilidade na Web da W3C (W3.ORG, 2013) diz que, garantir a acessibilidade na web, é permitir que qualquer indivíduo, utilizando qualquer tecnologia de navegação, visite qualquer sítio e obtenha completo entendimento das informações contidas nele, além de ter total habilidade de interação. Isso significa tornar todos os serviços, assuntos e publicações tão fáceis de serem utilizados por todas as pessoas, que até esqueceremos que há diferenças.

O W3C recomenda ainda que as políticas de acessibilidade na *web* tenham como referência as WCAG (W3.ORG, 2008). A WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) é um conjunto de regras que têm, como objetivo, o de garantir que o conteúdo na *web* seja acessível a todos os usuários. Ela se divide em quatro princípios:

- Perceptível: As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário;
- Operável: Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis, por exemplo: todas as funcionalidades da página estão disponíveis via teclado;
- Compreensível: A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis, por exemplo: a página possui indicador da linguagem no cabeçalho;
- Robusto: 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.

O WAI-ARIA (*Web Accessibility Initiative - Accessible Rich Internet Applications*) (W3.ORG, 2014) é uma iniciativa do W3C, que trabalha em conjunto com

organizações de todo o mundo, desenvolvendo estratégias, orientações e recursos para ajudar a tornar a *web* acessível a pessoas com deficiência. Ele oferece um conjunto de funcionalidades divididas em três principais categorias:

- *Roles*: Determinam o que faz um elemento. Por exemplo, um elemento com *role* = "*search*", define que aquele item dá acesso à busca dentro do aplicativo;
- *Propriedades*: Definem características intrínsecas a um elemento. Por exemplo, quando objetos não têm nome explícito, podemos usar *aria-label* para oferecer o potencial de um objeto de ser usado como foi projetado para ser usado;
- *Estados*: Propriedades especiais que definem a condição atual de um elemento. Por exemplo, podemos usar *aria-checked* para anunciar o estado de um elemento que se comporta com uma *checkbox*.

2.3 Rede Colaborativa

A formação de redes ocorre pelo contato entre pessoas com interesses similares, cujo propósito é o de descobrir oportunidades, compartilhar recursos, aprender melhores práticas, dar ou receber auxílio (ROSSETTI; MORALES, 2007).

O pensamento de rede está em via de invadir todos os domínios da atividade humana e a maioria dos campos de investigação humana. É mais do que uma outra perspectiva ou ferramenta proveitosa. As redes são, por sua própria natureza, a urdidura dos sistemas mais complexos, e os nós e links impregnam profundamente todas as estratégias voltadas para a abordagem de nosso universo interconectado (BARÁBASI, 2009).

Em redes, a interação social é um facilitador para o compartilhamento da informação (ALCARÁ et al., 2009). O conceito de informação remete ao conceito de comunicação do conhecimento e, particularmente, à seleção e interpretação dentro de um contexto específico (CAPURRO; HJORLAND, 2003).

Entende-se que tanto a difusão das informações como o compartilhamento de conhecimentos são funções críticas e relevantes para todas as redes colaborativas que têm, como conector, a interação entre os diferentes atores da rede. Desta maneira, o compartilhamento de conhecimentos e informações capturados na rede (vindos da rede) potencializa os processos, mantendo um ciclo contínuo de informação efetiva para alcançar resultados.

A informação quando flui na rede torna-se mais rica, ao passo que novas conexões e novos significados são gerados, debatidos e avaliados (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016).

Assumindo a lógica das redes, a rede colaborativa busca canalizar o 'poder dos fluxos para o alcance de finalidades sociais que justificam a sua criação: por exemplo, a melhoria da eficiência e eficácia nos fluxos de audiodescrição de imagens para pessoas cegas. Neste caso, a rede colaborativa assume o caráter de rede ativa, comprometida com mudanças sociais.

Alguns significados da Rede Colaborativa estão contidos na seguinte definição: "Redes são sistemas organizacionais capazes de reunir indivíduos e instituições, de forma democrática e participativa, em torno de objetivos e/ou temáticas comuns. Estruturas flexíveis e cadenciadas, as redes se estabelecem por relações horizontais, interconexas e em dinâmicas que supõem o trabalho colaborativo e

participativo. As redes se sustentam pela vontade e afinidade de seus integrantes, caracterizando-se como um significativo recurso organizacional, tanto para as relações pessoais quanto para a estruturação social” (OLIVIERI, 2003).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta os trabalhos relacionados, envolvendo a utilização da tecnologia para a descrição automática de imagens. Ao final será efetuado um comparativo entre os trabalhos estudados e o ColabAD.

MacLeod et al. (2017) apresentam uma pesquisa contextual para entender a experiência das pessoas cegas com legendas automáticas em imagens de mídias sociais. Em um primeiro experimento eles trabalharam em conjunto com seis pessoas cegas/deficientes visuais e descobriram que estas pessoas depositam muita confiança em legendas incorretas geradas automaticamente por Inteligência Artificial, em vez de suspeitar que a legenda pode estar errada. Em seu segundo experimento, desta vez *online*, conduzido para validar o primeiro, utilizaram cem pessoas cegas/deficientes visuais, eles investigaram o quanto estas pessoas demonstram confiança ou ceticismo pelas legendas automáticas e aprenderam que as legendas enquadradas negativamente incentivam a desconfiança em legendas de baixa ou incongruente confiança. Seu trabalho forneceu a primeira avaliação de legendas de imagens geradas por algoritmos, e seus resultados têm implicações em como adaptar melhor os sistemas de legendagem existentes para cenários de acessibilidade, como as imagens de mídias sociais. Também observam que o seu trabalho foi um passo inicial para investigar formas de incentivar a desconfiança, em casos de incerteza, se a legenda gerada por sistemas inteligentes estiver incorreta.

Bai e An (2018) apresentam uma pesquisa sobre a geração automática de descrição de imagens e fazem um levantamento sobre os avanços dessa área de pesquisa. Com base na técnica adotada, classificam as abordagens de descrição de imagens em diferentes categorias. Os métodos de descrição automática são divididos em subcategorias com base numa estrutura específica. Eles resumem cada uma destas categorias e trabalham seus pontos fortes e fracos. Por fim concentram uma atenção nos métodos baseados em redes neurais. Como estruturas diferentes são usadas em métodos baseados em redes neurais, os dividem em subcategorias e discutem cada subcategoria, respectivamente.

Depois disso, os métodos do estado da arte são comparados em conjuntos de dados de *benchmark*. Finalmente, apresentam uma discussão sobre futuras direções de pesquisa de descrição automática de imagens. Por fim eles concluem que ainda há muito espaço para melhorar o desempenho da descrição de imagens. Primeiro, com o rápido desenvolvimento de redes neurais profundas, o uso de estruturas de rede mais poderosas como modelos de linguagem e/ou modelos visuais melhorará, sem dúvida, o desempenho da geração de descrição de imagem. Em segundo lugar, como as imagens são compostas de objetos distribuídos no espaço, enquanto as legendas de imagens são sequências de palavras, a investigação sobre a presença e a ordem dos conceitos visuais nas legendas de imagens é importante para a descrição de imagens. Terceiro, concluem que devido à falta de um conjunto de treinamento de sentenças por imagens emparelhadas, a pesquisa sobre a utilização de dados não supervisionados, seja de imagens

isoladas ou apenas de texto, para melhorar a descrição de imagens será promissora. Em quarto lugar, as abordagens atuais enfocam principalmente a geração de legendas que são gerais sobre o conteúdo da imagem. No entanto, para descrever imagens em um nível humano e ser aplicável em ambientes da vida real, a descrição da imagem deve ser bem fundamentada pelos elementos das imagens. Portanto, as legendas de imagens baseadas em regiões de imagem serão uma das direções futuras da pesquisa. E em quinto, apontam que até agora, a maioria dos métodos é projetada para legendar imagens para casos genéricos, enquanto legendas específicas são necessárias em certos casos. E que pesquisas sobre resolução de problemas de descrição de imagens em vários casos especiais também serão interessantes.

Wu et al. (2017) projetaram e implantaram um método de texto alternativo automático (AAT *Automatic All-Text*), desenvolvendo um sistema que aplica a tecnologia de visão computacional para identificar rostos, objetos e temas a partir de fotos para gerar texto alternativo de fotos para usuários de leitores de tela no *Facebook*. O sistema foi projetado por meio de iterações de prototipagem e estudos de usuários em laboratório. Os autores afirmam que os participantes do teste de laboratório tiveram uma reação positiva ao sistema e uma experiência aprimorada com as fotos do *Facebook*. Eles também fazem uma avaliação do sistema proposto por meio de um estudo de campo de duas semanas com o aplicativo *Facebook iOS* para usuários do *9K VoiceOver*. Estes usuários foram divididos aleatoriamente em grupos de controle e teste e foram coletadas duas semanas de dados de atividades e o *feedback* para a pesquisa. O grupo de teste relatou que as fotos no *Facebook* eram mais fáceis de interpretar e mais envolventes, e achou o *Facebook* mais útil em geral. Eles concluem que a inteligência artificial pode ser usada para melhorar a experiência de usuários com deficiência visual em sites de redes sociais (SNSs *Social Network Services*), ao mesmo tempo em que revela os desafios de projetar tecnologia assistida automatizada para este contexto.

Tendo em vista que a principal ideia deste trabalho é unir tecnologia, comunicação e acessibilidade, a partir do estudo realizado com os trabalhos relacionados foi possível identificar que as tecnologias atuais não dão conta do universo visual necessário, por mais que existam muitas iniciativas a respeito, para descrever imagens em um nível humano e ser aplicável em ambientes da vida real. Entretanto, consideramos que a automação pode ser uma ferramenta para o auxílio dos audiodescriptores, porém, como se pode observar na conclusão dos trabalhos relacionados, a automação não é efetiva o suficiente para descrever as imagens de maneira assertiva e, muitas vezes, passa a informação errada ao usuário que confia na informação que está recebendo. Desta forma é necessária ainda a interação e o trabalho humano, onde estas descrições podem ser supervisionadas, o que embasa ainda mais a criação de uma rede colaborativa de audiodescriptores, onde a audiodescrição passa pela criação e avaliação de pessoas treinadas para essa finalidade, trazendo um panorama muito mais real, detalhado e confiável aos consumidores da AD.

4 ColabAD

O ColabAD consiste em um sistema web acessível, no formato de uma rede colaborativa, que possibilita uma melhor eficiência no fluxo de criação de audiodescrição, aumentando e propagando o acesso à AD de imagens para pessoas cegas e demais pessoas que precisam do recurso de AD em suas imagens. Um dos objetivos do ColabAD é o de formar uma rede de audiodescritores e colaboradores para que possam atuar de forma livre, mas comprometida em prover AD de qualidade.

4.1 Funcionalidades

O início para toda a atividade de desenvolvimento de *software*, neste caso um sistema *web*, é o levantamento de requisitos. Entre os requisitos técnicos a serem utilizados no desenvolvimento deste projeto, foi efetuada uma análise referente às rotinas e o fluxos das informações que o sistema deveria processar para se chegar ao resultado esperado, visando sempre à ideia principal da acessibilidade. O ColabAD apresenta as seguintes funcionalidades:

- Cadastro no Sistema: o usuário deverá efetuar um cadastro para poder fazer parte da rede (nome, *e-mail* e senha) e também aceitar os termos do contrato; os mesmos serão guardados na base de dados; todo novo usuário será compreendido com o perfil de "Roteirista";
- *E-mail* de Confirmação: será enviado um *e-mail* para confirmação e validação do *e-mail* do novo usuário da rede;
- Confirmar *e-mail*: o usuário confirma seu *e-mail* por meio de um *link* específico, isto é guardado no banco de dados.

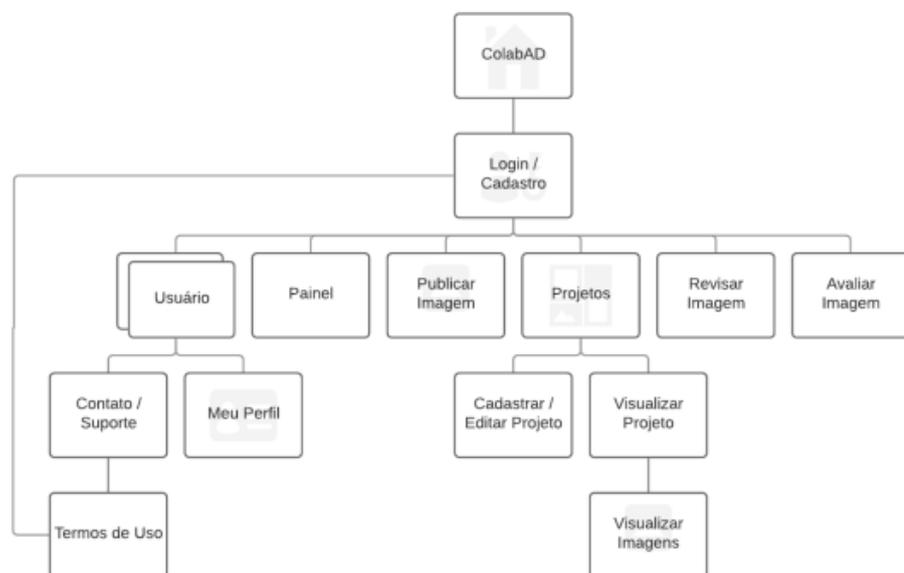
Dentre os requisitos técnicos necessários para o desenvolvimento do projeto, foram definidos:

- Um serviço de hospedagem, onde ficará disponível o sistema *web* do ColabAD, bem como o banco de dados, o qual será utilizado para armazenar as informações;
- Um domínio para registro do nome ColabAD, utilizado para conectar o sistema *web* à hospedagem, por meio de uma palavra ou sequência de caracteres com a finalidade de facilitar o acesso aos usuários com o uso de um navegador de Internet;
- Utilização de *Frameworks*, pacotes e bibliotecas que visem auxiliar no desenvolvimento;
- Tecnologias: HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascade Style Sheets), linguagens de programação Javascript e PHP; frameworks Codeigniter e Bootstrap, além de bibliotecas Javascript;
- O sistema *web* deve ter *layout* responsivo, projetado para se adaptar a qualquer tipo de resolução de dispositivos e telas, sem distorções;
- O sistema *web* deve seguir os padrões da W3C, as normas de acessibilidade e os princípios WCAG, bem como as estratégias, orientações e recursos WAI-ARIA.

4.2 Arquitetura do ColabAD

Esta seção apresenta a arquitetura de *software* do ColabAD. A Figura 1 apresenta o Mapa Conceitual, onde o conteúdo é classificado e hierarquizado de modo a auxiliar na compreensão do sistema. Este mapa traz uma visão do fluxo das páginas *web* que compõem o ColabAD.

Figura 1. Mapa Conceitual do Site



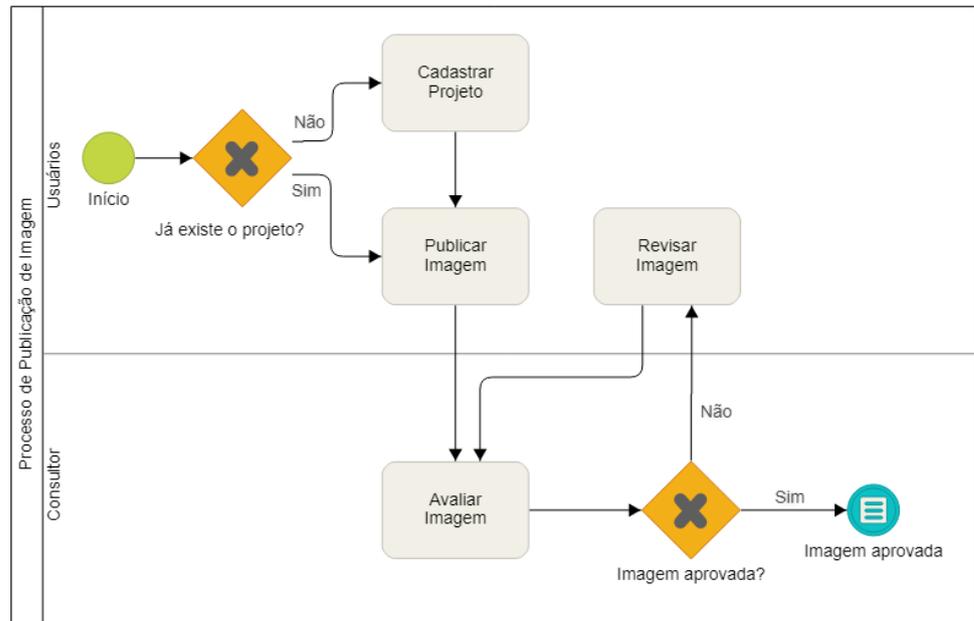
Fonte: dos autores, 2020

4.3 Funcionamento e Visualização do ColabAD

Para demonstrar o funcionamento do ColabAD escolhemos o fluxo principal, que é o processo de publicação da imagem, desde quando é cadastrado o projeto, até a sua aprovação por um Consultor.

A Figura 2 apresenta a forma como este processo funciona. Foi utilizada a técnica de BPMN (*Business Process Model and Notation*) (CAMPOS, 2014), que permite conhecer todas as tarefas operacionais, de forma lógica e sequencial. É possível também identificar os papéis de cada um dos envolvidos, os eventos e todos os demais componentes do processo.

Figura 2. Fluxo do processo de publicação da imagem



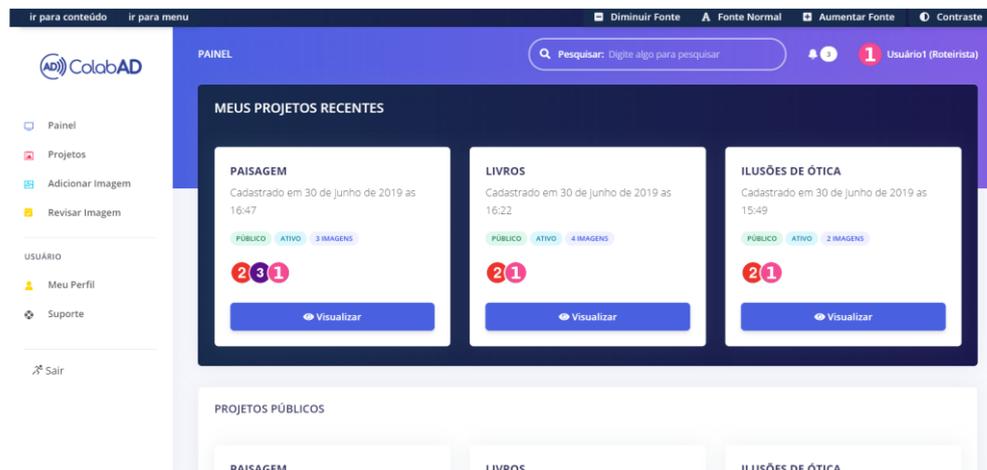
Fonte: dos autores, 2020

Na Figura 3 está a tela inicial do sistema *web*, intitulada Painel. É para esta tela que o usuário é levado após informar seu *e-mail* e senha. Na parte superior é apresentado um menu para acessibilidade, que possibilita o usuário a ir diretamente ao conteúdo da página (no caso desta tela, esse conteúdo seria o título meus projetos recentes), assim como ir diretamente ao menu lateral. Logo abaixo é apresentado um menu auxiliar, contendo um título com a descrição da página que o usuário está, um campo de busca, o botão referente às notificações e a foto, nome e perfil do usuário.

O menu lateral é utilizado para navegar entre as funcionalidades do sistema, apresentadas, anteriormente, no levantamento de requisitos deste projeto e também serão resgatadas na apresentação do fluxo que se segue. Estes menus são fixos para todas as telas do sistema.

Nesta tela inicial é apresentada ao usuário uma caixa com os três projetos que ele cadastrou recentemente, bem como uma caixa com os todos os projetos públicos, separados em doze projetos por página. As caixas dos projetos apresentam breves informações sobre os mesmos e um botão que leva a uma página de visualização do projeto, com as informações completas e as imagens que ele contém.

Figura 3. Visualização completa após usuário entrar no ColabAD



Fonte: dos autores, 2020

O primeiro passo, como demonstrado no fluxo do processo da Figura 2, para um usuário que deseja adicionar a sua imagem e roteiro de AD ao sistema é saber se o projeto que ele quer inserir a imagem já está cadastrado ou não. Neste sentido, o fluxo pode seguir por dois caminhos, sim ou não.

Caso a resposta seja sim e o projeto já exista, e o usuário seja participante deste, deve seguir para a adição da imagem, que será apresentada logo após. Caso a resposta seja não, e o projeto ainda não esteja cadastrado, ele deve acessar a página Projetos por meio do menu lateral. Assim ele será levado a outra tela, representada aqui em fragmento pela Figura 4. Esta página primeiramente apresenta a aba Meus Projetos, mostrando, em caixas distintas, uma listagem de todos os projetos que o usuário é participante ou cadastrou. Caso o usuário seja o proprietário do projeto, é mostrado o botão de edição do projeto; caso contrário, apenas o botão de visualização. Outra aba apresentada é a de Cadastrar Projeto, onde o usuário deve informar os dados do projeto (título, descrição, privacidade, *status* e participantes) e salvá-lo.

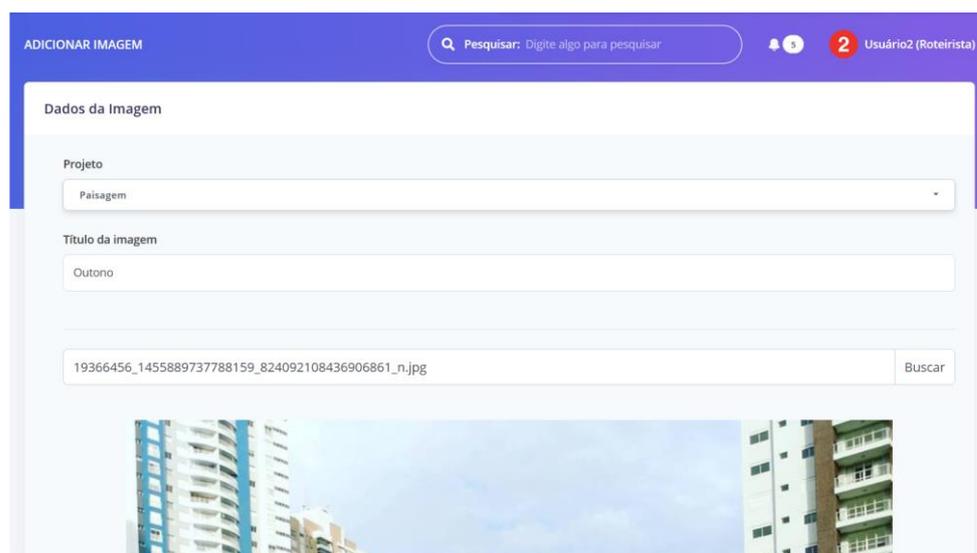
Figura 4. Página dos Projetos



Fonte: dos autores, 2020

Como próximo passo, para fazer a publicação de uma imagem, o usuário deve acessar a página Adicionar Imagem, que está ilustrada pela Figura 5. Aqui o usuário insere os dados da imagem, já elencados nos requisitos, e salva a imagem.

Figura 5. Página Adicionar Imagem

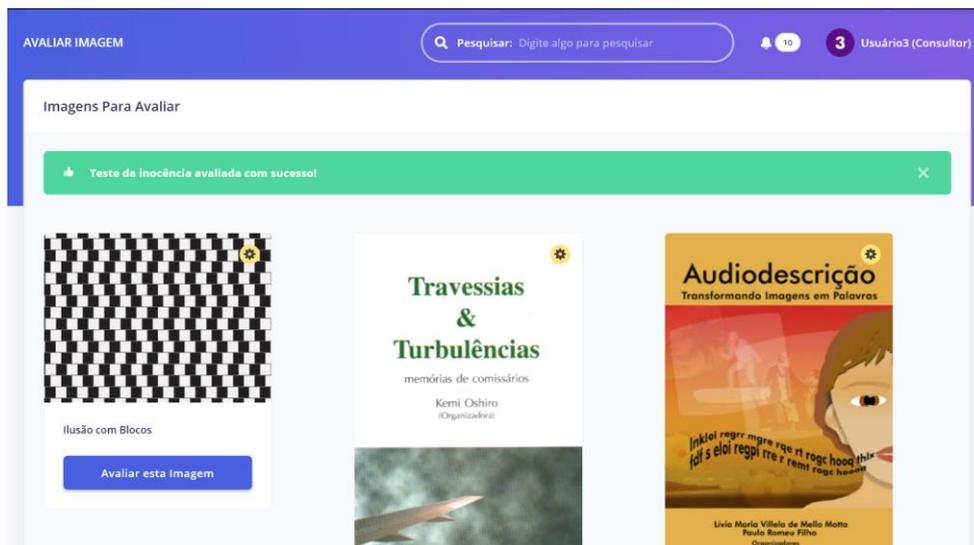


Fonte: dos autores, 2020

Seguindo no fluxo do processo, após o usuário salvar a imagem, a mesma ficará marcada com um status onde o Audiodescritor Consultor precisa fazer a sua avaliação do roteiro da audiodescrição.

Na Figura 6 podemos ver a página Avaliar Imagem, onde é mostrada para o usuário Audiodescritor Consultor uma lista com as imagens que estão aguardando sua avaliação. Nesta mesma figura apresentamos um exemplo onde este usuário acabou de avaliar uma imagem, e está sendo mostrada uma mensagem de sucesso com fundo verde. As mensagens são utilizadas para a comunicação com o usuário, podendo ser fixas ou flutuantes.

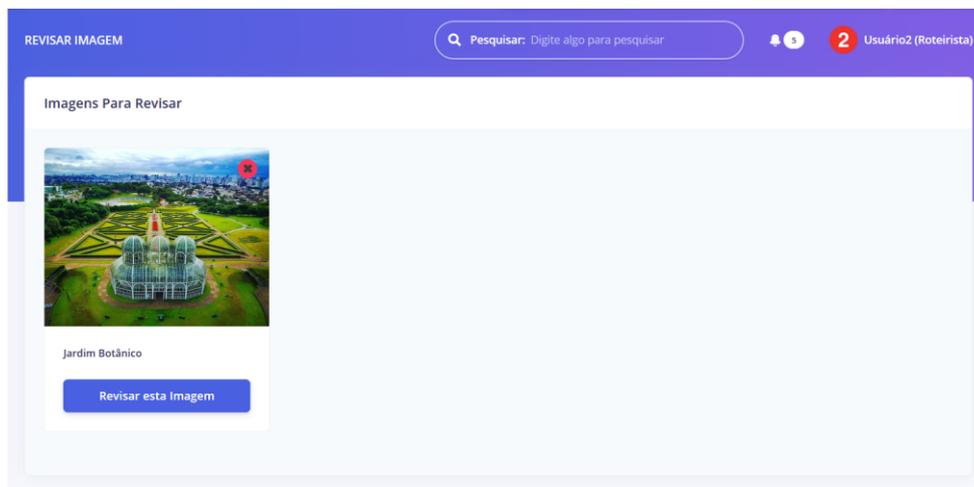
Figura 6. Avaliar Imagem



Fonte: dos autores, 2020

Ao fazer a avaliação, o Audiodescritor Consultor pode aprovar ou reprovar a imagem. Neste momento o fluxo pode seguir por dois caminhos: caso reprovada, a imagem retorna para o usuário para o mesmo fazer a revisão. A página de Revisar Imagem, que pode ser vista na Figura 7, assemelha-se com a página da avaliação da Figura 6 e segue o mesmo padrão visual.

Figura 7. Revisar



Fonte: dos autores, 2020

Por fim, caso o Audiodescritor Consultor aprove a imagem, ela se torna uma imagem com Audiodescrição verificada. Todas estas etapas do processo são salvas em logs da imagem que podem ser observados ao abrir uma imagem para visualização.

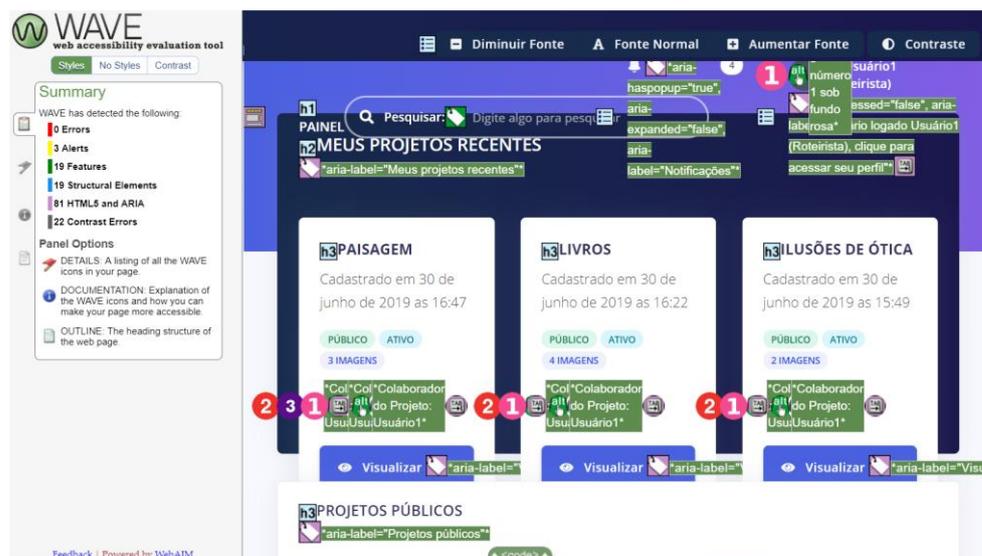
4.4 Testes e Validação

Após o desenvolvimento do projeto foi realizada uma série de testes com todas as funcionalidades propostas, visando detectar falhas e inconsistências, principalmente na acessibilidade do sistema.

A Cartilha de Acessibilidade na Web da W3C (W3.ORG, 2013) indica alguns validadores. Entretanto, levando em conta que neste sistema *web* se tem a necessidade de um cadastro e que é necessário efetuar a entrada para acessar páginas privadas, somente estes validadores não resultariam nas métricas efetivas. Sendo assim, foram utilizados dois validadores instalados como *plugins* no navegador *Chrome*, para as páginas internas do sistema.

O primeiro *plugin* utilizado foi o *WAVE Evaluation Tool* (WAVE, 2019), que pode ser visto na Figura 8. Ele fornece *feedback* visual sobre a acessibilidade do conteúdo, injetando ícones e indicadores na página. Nenhuma ferramenta automatizada pode informar se uma página está realmente acessível, mas o WAVE facilita a avaliação humana e instrui sobre problemas de acessibilidade. Toda a análise é feita inteiramente dentro do navegador *Chrome*, permitindo a avaliação segura de intranet, local, protegido por senha e outras páginas confidenciais.

Figura 8. WAVE Evaluation Tool em funcionamento



Fonte: dos autores, 2020

O *Google Chrome* fornece uma ferramenta de auditoria, que utiliza o *Lighthouse* (LIGHTHOUSE, 2019) como *plugin*, um projeto *open source* do próprio navegador, desenvolvida para aprimorar a qualidade dos sistemas *web*. Nele foram feitos vários testes e simulações de usuários utilizando dispositivos *desktop* ou *mobile*, e também diferentes redes de internet. Na Figura 9 vemos os testes aplicados na página de Adicionar Imagem.

Figura 9. Resultados da auditoria



Fonte: dos autores, 2020

Foram detectadas, por meio da auditoria, oportunidades para aperfeiçoar o uso de ARIA, o que pode melhorar a experiência de usuários de tecnologia assistiva, como um leitor de tela, e também para melhorar a legibilidade do conteúdo. Também foram realizados testes com o leitor de tela *NonVisual Desktop Access* (NVDA) (NVACCESS, 2019), que apresentou resultados satisfatórios para o projeto. O NVDA é um leitor de tela livre e de código aberto para o sistema operacional *Microsoft Windows*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou o desenvolvimento e utilização da Rede Colaborativa de Audiodescrição ColabAD, que está disponível para acesso no endereço: <<https://www.colabad.com.br>>. Sem o recurso da audiodescrição uma imagem fica inacessível para os cegos, e isso se torna uma grande barreira para eles acessarem estas informações importantes, lhes é tirada a possibilidade de igualdade de acesso aos conteúdos. Muitas vezes é a falta de acessibilidade que impede a pessoa de exercer os seus direitos e deveres. Neste sentido, a audiodescrição visa sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Com o ColabAD, procuramos criar um lugar na *web*, acessível a todas as pessoas com deficiência, um lugar que promove a audiodescrição para as pessoas cegas, onde essa AD pode ser produzida com qualidade, dentro de um processo que passa por pessoas qualificadas, e que destaca a responsabilidade coletiva colocando a colaboração em foco. É necessário, porém, que as mais diferentes áreas do conhecimento voltem-se para esse tema, e busquem colaborar na troca de saberes em prol da disseminação da informação através da audiodescrição.

Como trabalhos futuros propomos melhorias gerais no sistema, como aprimorar a sistema de busca de imagens, liberar as imagens que tem uma audiodescrição verificada para acesso irrestrito, aperfeiçoar o envio de *e-mails* aos usuários pelo sistema, ampliar o cadastro de perfil dos usuários e também inserir uma gestão de resultados no mesmo, a implementação de outros materiais para serem audiodescritos, com imagens em formato de GIFs (*Graphics Interchange Format*) animados. Também pode-se levar em conta a implementação de uma rede neural, capaz de identificar diferentes padrões em imagens, para a automatização do roteiro das audiodescrições, a fim de auxiliar como ferramenta de apoio a produção de AD pelos Audiodescritores Roteiristas.

ColabAD: Collaborative Audio Description Network

ABSTRACT

Images are widely used on the web and must be accompanied by its audio description to reach people with visual disabilities. Thus, an audio description represents an image through a text. Audio descriptions are an accessibility resource for disabled people that amplifies comprehension and participation. The audio description process must gather at least two different people to ensure quality in translations. This paper presents the development of a Collaborative Audio Description Network (ColabAD). The developed web system enables the registration of audio descriptions in images with its respective scripts, and consultants conduct the evaluation. ColabAD facilitates the audio description process tackling the image accessibility issue.

KEYWORDS: Accessibility, Audio Description, Collaborative Network.

REFERÊNCIAS

ABNT (NBR 15599:2008). "Acessibilidade: comunicação na prestação de serviços". 2008. Comitê de Acessibilidade ABNT/CB-040. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/27489/abnt-nbr15599-acessibilidade-comunicacao-na-prestacao-de-servicos>. Acesso em agosto, 2019.

ALCARÁ, A. R.; DI CHIARA, I. G.; RODRIGUES, J. L.; TOAMÉL, M. I.; PIEDADE, V. C. H. "Fatores que influenciam o Compartilhamento da Informação e do Conhecimento". *Perspectivas em Ciência da Informação*, 14(1):170–191, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pci/v14n1/v14n1a12.pdf>. Acesso em maio, 2019.

ALVES, S. F.; TELES, V. C.; PEREIRA, T. V. "Propostas para um Modelo Brasileiro de Audiodescrição para Deficientes Visuais". *Tradução & Comunicação*, 22, 2015. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/traducom/article/view/1811>. Acesso em maio, 2019.

BAI, S.; AN, S. "A Survey on Automatic Image Caption Generation". *Neurocomputing*, 311:291–304, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231218306659>. Acesso em maio, 2019.

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. "Redes de Cooperação Empresarial: estratégias de gestão na nova economia". Porto Alegre: Bookman, 2016.

BARÁBASI, A. "Linked: a nova ciência dos networks". São Paulo: Leopard, 2009.

BRASIL. "Lei Federal nº 10048, de 08.11.2000 – dispõe sobre a prioridade de atendimento – regulamentada pelo decreto nº 5296, de 02.12.2004". 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm. Acesso em junho, 2019.

BRASIL "Decreto Legislativo nº 186, de 09.07.2008, do Senado Federal – publicado no D.O.U, de 10.07.2008 – aprova o texto da convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência e de seu protocolo facultativo, assinados em nova lorque, em 30 de março de 2007 – publicado em 11.06.2008". 2008. Disponível em: http://pfdc.pgr.mpf.mp.br/atuacao-e-conteudos-de-apoio/legislacao/pessoa-deficiencia/Decreto_legislativo_186_2008. Acesso em abril, 2019.

CAMPOS, A. L. “Modelagem de Processos com BPMN”. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

CAPURRO, R; HJORLAND, B. “The concept of information”. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1):343–411, 2003. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aris.1440370109>. Acesso em maio, 2019.

CARPES, D. S. “Audiodescrição: práticas e reflexões”. Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul: Catarse, 2016.

FREITAS, F. “O que é audiodescrição?” Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2018. Disponível em: <https://www.fundacaodorina.org.br/blog/o-que-e-audiodescricao>. Acesso em junho, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. “Censo Demográfico de 2010”. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf>. Acesso em junho, 2019.

LIGHTHOUSE. “Auditar apps da web com o Lighthouse”. Disponível em: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/?hl=pt-br>. Acesso em: junho de 2019.

LIMA, F. J. “Subsídios para a construção de um código de conduta profissional do áudio-descritor”. *Revista Brasileira de Tradução Visual*, 5(5), 2010. Disponível em: <https://audiodescriptionworldwide.com/associados-da-inclusao/rbtv/subsidios-para-a-construcao-de-um-codigo-de-conduta-profissional-do-audio-descritor/>. Acesso em maio, 2019.

LIMA, R. A. F. “Lições basilares para a formação do Áudio-descritor empoderativo”. *Revista Brasileira de Tradução Visual*, 11, 2012. Disponível em: <http://www.associadosdainclusao.com.br/enades2016/sites/all/themes/berry/documentos/05-licoes-basilares-para-a-formacao-do-audio-descritor-empoderativo.pdf>. Acesso em abril, 2019.

MacLEOD, H.; BENNETT, C. L; MORRIS, M. R.; CUTRELL, E. “Understanding blind people’s experiences with computer-generated captions of social media images”. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 5988–5999, 2017. ACM. Disponível em: https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2016/10/captions_chi2017.pdf. Acesso em maio, 2019.

MOLINA, L. “Audiodescrição: esculpindo imagens com palavras”. IBDIN, Material Instrucional, 2012.

NVACCESS.ORG. “Nonvisual desktop access. NV Access”. Disponível em: <https://www.nvaccess.org/>. Acesso em junho, 2019.

OLIVIERI, L. “A importância histórico-social das redes”. Rede de Informações para o Terceiro Setor, jan., 2003. Disponível em: <http://www.rits.org.br>. Acesso em junho, 2019.

ROSSETTI, A. G; MORALES, A. B. T. “O Papel da Tecnologia da Informação na Gestão do Conhecimento”. Ciência da Informação, 36(1):124–135, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v36n1/a09v36n1.pdf>. Acesso em maio, 2019.

VERGARA-NUNES, E. L.; MACHADO, F. O.; VANZIN, T. “Audiodescrição como tecnologia assistiva para o acesso ao conhecimento por pessoas cegas”. 2013. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/123456789/711>. Acesso em maio, 2019.

WAVE. “Wave browser extensions”. Disponível em: <https://wave.webaim.org/extension/>. Acessado em: junho de 2019.

W3.ORG. “Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0”. 2008. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>. Acesso em março, 2019.

W3.ORG. “Sobre o W3C”. 2011. Disponível em: <http://www.w3c.br/Sobre>. Acesso em junho, 2019.

W3.ORG. “Cartilha de acessibilidade na web-w3c Brasil”. 2013. Disponível em: <https://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>. Acesso em março, 2019.

W3.ORG. “Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0”. 2014. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/wai-aria-1.1/>. Acesso em março, 2019.

WU, S.; WIELAND, J.; FARIVAR, O.; SCHILLER, J. “Automatic alt-text: Computer generated image descriptions for blind users on a social network service”. In: Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, pages 1180–1192, 2017. ACM. Disponível em: <https://research.fb.com/wp->

content/uploads/2017/02/aat_cscw2017_camera_ready_20161031-2.pdf.
Acesso em maio, 2019.

Recebido: 2018-09-12.

Aprovado: 2023-03-08.

DOI: 103895/recit. V14n33.13204

Como citar: DALLA NORA, T, BERTOLINI, C, SILVEIRA, S.R.; PARREIRA, F.J.; GOMES, J. ColabAD: Uma Rede Colaborativa de AudiodescriçãoR. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 14. n. 32, p. 20- 40, jan/abr, 2023 Disponível em: <<https://periodicos.utfr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Talliny Dalla Nora.

R. Sete de Setembro, s/n - Frederico Westphalen, RS, 98400-000

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0 Internacional.

