

## Por uma Geografia Inclusiva: uso de recursos digitais para a criação de página eletrônica acessível a pessoas com deficiência visual

### For na Inclusive Geography: use of digital resources to create a website accessible to people with visual impairments

Marta Foeppe Ribeiro<sup>1</sup>

Raquel Soares Malvar<sup>2</sup>

Lui Amorim Trindade<sup>3</sup>

Pedro Henrique da Conceição do Nascimento<sup>4</sup>

#### Resumo

Este artigo apresenta os procedimentos executados para a criação e a estruturação da página eletrônica do projeto de extensão “Geografia às Cegas: Adaptação dos conceitos geográficos aos alunos com deficiência visual do Ensino Fundamental”, desenvolvido no Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e cadastrado no DEPEXT/PR-3. A página eletrônica foi estruturada em cinco abas: (1) Sobre; (2) Instituições; (3) Bibliografia; (4) Divulgação e (5) Notícias, nas quais são disponibilizadas informações sobre o projeto, minicursos e oficinas, textos derivados de experiências e de leituras realizadas. Há informações sobre instituições educacionais - especializadas em ensino e suporte terapêutico a pessoas com deficiência visual - e instituições culturais com espaços inclusivos e acervos táteis destinados a pessoas cegas e com baixa visão. Foram inseridos *links* para vídeos institucionais, *lives*, artigos, dissertações, teses, anais de eventos e periódicos que abordam temas pertinentes ao ensino para alunos com deficiência visual. Os tipos, cores e tamanhos das fontes, bem como as cores de fundo de tela foram testados por voluntários com baixa visão decorrente de diferentes patologias. Foi utilizado o recurso de áudio nos textos e nas legendas das fotos para facilitar o acesso de pessoas cegas ao conteúdo. Há espaço para divulgação de notícias, de filmes e de séries com audiodescrição, de eventos e de cursos para a formação continuada docente em Educação Inclusiva. A página eletrônica procurou sistematizar e

1 Professora Associada, Departamento de Geografia Física/Instituto de Geografia/Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: [marta.foeppe@gmail.com](mailto:marta.foeppe@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3585-8475>

2 Aluna do Curso de Graduação em Geografia e Bolsista Prodocência, Instituto de Geografia/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: [rrequell.malvar@gmail.com](mailto:rrequell.malvar@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1564-0726>

3 Aluno do Curso de Graduação em Geografia e Bolsista Prodocência, Instituto de Geografia/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: [amorimtrindadelui@gmail.com](mailto:amorimtrindadelui@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1085-4379>

4 Aluno do Curso de Graduação em Geografia e Bolsista Prodocência, Instituto de Geografia/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: [pedeohenrique527@gmail.com](mailto:pedeohenrique527@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6451-9508>

disponibilizar os diferentes conteúdos pesquisados e elaborados durante o desenvolvimento do projeto para contribuir para a formação de licenciandos e para a atualização de professores.

**Palavras-Chave:** Geografia; Deficiência Visual; Educação Inclusiva.

## Abstract

This article presents the procedures carried out for the creation and structuring of the webpage of the extension project “Geografia às Cegas: Adaptação dos conceitos geográficos aos alunos com deficiência visual do Ensino Fundamental”, developed at the Institute of Geography of Universidade do Estado do Rio de Janeiro and registered in DEPEXT/PR-3. The webpage was structured into five tabs: (1) About; (2) Institutions; (3) Bibliography; (4) Outreach; and (5) News, where information about the project, short courses and workshops, texts derived from experiences and readings are made available. There is information about educational institutions - specialized in teaching and therapeutic support for people with visual impairments - as well as cultural institutions with inclusive spaces and tactile collections aimed at blind and visually impaired people. Links to institutional videos, live streams, articles, dissertations, theses, event proceedings and journals addressing topics relevant to teaching for visually impaired students were included. The font types, colors and sizes, as well as the background colors were tested by volunteers with low vision resulting from different pathologies. The audio feature was used in texts and photo captions to facilitate access for blind individuals to the content. There is space for the dissemination of news, films, and series with audio description, events, and courses for ongoing teacher training in Inclusive Education. The website sought to systematize and make available the different content researched and created during the development of the project to contribute to the training of teaching degree students and the updating of teachers.

**Keywords:** Geography; Visual Impairments; Inclusive Education

## Introdução

Até meados do século XX as pessoas com alguma deficiência eram consideradas incapazes e comumente eram segregadas e excluídas do convívio social. Esses indivíduos eram abandonados em hospitais e em manicômios e, nessas instituições, a deficiência física ou intelectual era tratada por um conjunto de terapias - fisioterapia, psicologia, fonoaudiologia, entre outras - dando pouca ênfase à escolarização, que era considerada como desnecessária e, em alguns casos, como impossível. A educação desses indivíduos dependia se as condições mínimas para tal eram alcançadas por eles (Glat; Fernandes, 2005; Glat; Blanco, 2007; Mascaro, 2013).

No entanto, a partir do início dos anos 1970, diversos movimentos voltados aos direitos das pessoas com deficiência surgiram no Brasil. Como consequência disso, avanços no âmbito legislativo ocorreram por meio da promulgação de leis como, por exemplo, a Lei 5692/71 que instituiu a Educação Especial no país. Entretanto, na prática não ocorreu uma ruptura com o modelo tradicional terapêutico, porque o sistema regular de ensino não estava organizado para receber os alunos com deficiência, e, com o tempo, a Educação Especial tornou-se um modelo segregativo.

A Constituição Federal de 1988 foi um marco importante em direção à acessibilidade e à inclusão da pessoa com deficiência, destacando-se os artigos 206 e 208. O Art. 206, em seu Inciso I, estabelece como um dos princípios do ensino a "igualdade de condições para o acesso e permanência na escola". Por sua vez, o Art. 208, em seu Inciso III, garante o "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino" como um dos deveres do Estado com a Educação (Brasil, 1988).

Na *Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais: Acesso e Acessibilidade*, realizada em Salamanca, na Espanha, em 1994, foi elaborado o documento que ficou conhecido como Declaração de Salamanca, o qual reafirma o direito à educação igualitária para todos os indivíduos. O documento baseia-se no princípio das escolas acolherem todas as crianças, independentemente de suas condições intelectuais, físicas, sociais e emocionais. A partir dessa declaração irá despontar no Brasil o conceito de Educação Inclusiva.

Essa perspectiva estará presente no primeiro parágrafo do artigo 59 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, no. 9.394/96), que determina aos educandos com deficiência "currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades". Nesse sentido é fundamental promover tanto a adaptação da estrutura física escolar como a adequação da proposta pedagógica da escola, que abarca as metodologias, os currículos, os recursos e os materiais didáticos utilizados (Arruda, 2014).

Em janeiro de 2016 entrou em vigor a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. Na área da Educação essa lei propõe viabilizar a inclusão escolar, uma vez que assegura a oferta de sistema educacional em todos os níveis e modalidades de ensino e estabelece a adoção de um atendimento especializado, com suporte de profissionais de apoio (Agência Senado, 2016).

Apesar dos avanços ocorridos no âmbito legislativo no nosso país, tanto as escolas como as universidades, responsáveis pela formação acadêmica dos futuros professores, ainda estão distantes da plena inclusão da pessoa com deficiência. Neste texto será tratada especificamente a deficiência visual, que abarca a cegueira e a baixa visão. A cegueira é caracterizada pela total perda do sentido da visão e a baixa visão derivada de alguma patologia que afeta a capacidade visual. Ambas podem ter origem congênita, isto é, ocorrerem desde o nascimento, ou podem ser adquiridas em algum momento da vida, em função de alguma patologia progressiva ou de algum acidente (Ventorini, 2007).

A comunicação na nossa sociedade se dá primordialmente por meio da escrita e de outros símbolos gráficos. No âmbito escolar o apelo visual ocorre em todas as áreas do conhecimento, por meio dos livros impressos em tinta e dos digitais, repletos de figuras, de fotos, de gráficos e de mapas, além dos murais, dos cartazes, dos painéis eletrônicos, entre outros meios comunicativos. Nos diversos aplicativos atuais para smartphones, nos programas computacionais e nos sites eletrônicos as interações com o usuário também são elaboradas com base no campo visual. Todos esses exemplos estão fortemente presentes nos materiais didáticos da disciplina Geografia, que é foco deste artigo.

No curso de Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro ainda não foi implementada uma disciplina<sup>5</sup> que aborde a adaptação dos conteúdos programáticos de Geografia nos ensinos Fundamental e Médio para alunos com deficiência visual. Esta é uma questão importante para fortalecer a formação do professor de Geografia

---

<sup>5</sup> Há uma proposta de ementa de disciplina eletiva em tramitação na reforma curricular.

em relação ao ensino de seus conteúdos para alunos com essa deficiência. Tal fato tornou-se mais evidente a partir da entrada no curso de um aluno cego e de outro com baixa visão.

Buscando-se suprir, ao menos em parte essa carência na formação do licenciando em Geografia na UERJ, em meados de 2014 foi elaborado e cadastrado no DEPEXT/PR-3 o projeto de extensão intitulado “Geografia às Cegas: Adaptação dos conceitos geográficos aos alunos com deficiência visual do Ensino Fundamental”. Este projeto nasceu a partir de uma solicitação do grupo de bolsistas e de voluntários do Programa de Educação Tutorial <sup>6</sup> do Curso de Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, denominado PET-Geografia/UERJ. O projeto tem como objetivo geral propor procedimentos metodológicos capazes de adaptar determinados conceitos geográficos vinculados aos parâmetros curriculares da Geografia da Educação Básica (níveis Fundamental e Médio) ao ensino de alunos cegos e com baixa visão. Deste modo, busca contribuir para a formação acadêmica dos licenciandos em Geografia, especialmente quanto à pesquisa acerca de conceitos geográficos e quanto à capacitação para elaborar e produzir materiais didáticos táteis voltados para alunos com deficiência visual.

Este artigo tem como objetivo principal apresentar um dos produtos do referido projeto de extensão: a página eletrônica, contendo em sua estrutura a proposta, bem como as informações obtidas em diferentes etapas do desenvolvimento até o início de 2024.

### **Metodologia**

Um dos produtos gerados pelo projeto de extensão “Geografia às Cegas: adaptação dos conceitos geográficos aos alunos com deficiência visual do Ensino Fundamental” foi a

---

<sup>6</sup> O Programa de Educação Tutorial (PET) é mantido pelo Ministério da Educação e é organizado a partir dos cursos de graduação das instituições de ensino superior do país. Esse programa estabelece que seja criado um grupo por curso de graduação, com o objetivo de apoiar os graduandos que procuram uma formação diferenciada por meio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O PET Geografia/UERJ foi criado em 1991 e conta com doze bolsistas, podendo ter até seis voluntários, com a coordenação de um tutor.

elaboração de uma página eletrônica, que reúne e dissemina informações diversas acumuladas durante o período de desenvolvimento do projeto. Essas informações, mais especificamente, referem-se a publicações, oficinas e minicursos, e experiências didáticas produzidas pelos membros do projeto. Além disso, na página eletrônica constam os *links* de instituições que atuam na educação e no suporte terapêutico de pessoas com deficiência visual. Foram inseridas também instituições culturais que expõem acervos táteis e adaptados para pessoas cegas e com baixa visão, bem como *links* de livros digitais (ebooks), de anais de eventos e de periódicos especializados, de dissertações e de teses sobre Educação Inclusiva, sobre Cartografia Tátil e temáticas afins.

Na página eletrônica foram incluídos vídeos institucionais, de *lives*, de experiências profissionais, além de fotografias legendadas de visitas técnicas realizadas e notícias relacionadas à Educação Inclusiva, à Cartografia Tátil e a materiais didáticos da disciplina Geografia adaptados a pessoas com deficiência visual. De uma maneira geral, a página eletrônica buscou sistematizar diversos conteúdos levantados e processados ao longo do tempo pela equipe participante do projeto de extensão. Essa sistematização busca servir como um instrumento de divulgação para que professores possam consultar e obter informações básicas sobre o ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual.

Uma preocupação durante o processo de elaboração da página eletrônica foi facilitar o acesso ao seu conteúdo por parte das pessoas com deficiência visual. Com isso, foi utilizado recurso de áudio para as pessoas cegas e foram realizadas testagens - por parte de pessoas com baixa visão com diferentes patologias - em relação aos tipos e tamanhos de fontes, às cores de fundo e dos textos, buscando-se proporcionar uma melhor navegação para aqueles que possuem baixa visão. Os detalhes desses procedimentos são descritos a seguir.

A página eletrônica foi gerada e estruturada no âmbito do criador de *sites* gratuito “Wix.com”<sup>7</sup>. Em um primeiro momento, a página eletrônica permanece na plataforma Wix até ser possível abrigar o conteúdo no domínio *uerj.br*. Durante o processo de produção da página

<sup>7</sup> Mais informações disponíveis em: <https://pt.wix.com/about/us>. Acesso em: 13 abril 2024.

eletrônica foram utilizadas fontes em cores contrastantes como amarelo, laranja e vermelho sobre o fundo azul escuro, buscando-se proporcionar um melhor acesso ao conteúdo por pessoas com baixa visão. O tipo de fonte escolhida foi “APHont”, que é uma fonte utilizada nos materiais didáticos criados e distribuídos pelo Instituto Benjamin Constant (IBC) para alunos com baixa visão. Com o mesmo propósito de facilitar a navegação, foi utilizada a ferramenta “Balabolka” para que as informações em texto fossem transmitidas em áudio para as pessoas cegas.

O conteúdo da página eletrônica, a partir da tela inicial, foi estruturado em cinco abas dispostas na barra inferior: (1)Sobre; (2)Instituições; (3)Bibliografia; (4)Divulgação e (5)Notícias. O primeiro tópico é dividido em subpáginas com informações sobre a equipe, experiências didáticas com fotos de materiais táteis produzidos, atividades realizadas em disciplinas eletivas e em participação em eventos, além das subpáginas de oficinas e minicursos disponibilizados e de publicações do projeto com acesso a artigos, *lives* e vídeos realizados.

O segundo tópico – Instituições - tem diferentes subpáginas divulgando importantes instituições educacionais, que lidam com o ensino, com o suporte terapêutico a pessoas com deficiência visual e com pesquisas sobre Cartografia Tátil, como o Instituto Benjamin Constant, o LABTATE/UFSC (Laboratório de Cartografia Tátil), o LEMADI/USP (Laboratório de Ensino e Material Didático), a Fundação Dorina Nowill e a LARAMARA. Além das instituições educacionais, foram disponibilizadas fotografias legendadas obtidas a partir de visitas técnicas realizadas em diferentes instituições culturais, as quais possuem acervos e exposições voltados para pessoas com deficiência visual, como Itaú Cultural, Japan House, Museu Catavento, Museu do Amanhã, Museu Niemeyer, Museu do Ipiranga e Pinacoteca de São Paulo.

O terceiro tópico – Bibliografia – foi estruturado a partir dos levantamentos bibliográficos feitos, visando à disseminação de Revistas Especializadas, Revistas de Extensão, Teses e Dissertações, Anais de Eventos, Livros, Leitura Recomendada, Normas e Marcos Legais

relacionados à Educação Inclusiva, à Cartografia Tátil, ao Ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual e à Produção de materiais táteis.

O quarto tópico – Divulgação - apresenta subpáginas para difundir vídeos institucionais, *lives* sobre Cartografia Tátil, sobre Educação Inclusiva e sobre Experiências acadêmicas e profissionais voltadas ao ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual. Na mesma aba há orientação sobre como o usuário pode fazer o *download* da fonte “APHont”, mais recomendada para ser utilizada em textos para pessoas com baixa visão. O tópico também divulga o recurso da audiodescrição adotado em muitos programas, filmes e séries transmitidos pela plataforma de streaming Netflix.

O quinto tópico - Notícias – foi inserido com o propósito de disponibilizar continuamente informações sobre projetos, eventos, palestras, aplicativos, tecnologias assistivas e outras atualizações sobre Educação Inclusiva, Cartografia Tátil, Formação continuada do docente para o ensino de pessoas com deficiência e quaisquer outras temáticas afins.

As testagens de tipos, de cores e de tamanho de fontes, assim como das cores de fundo, dos textos e das caixas de diálogos foram realizadas por três voluntários com baixa visão decorrente de diferentes patologias. Esta etapa foi essencial para se atingir a melhor composição de cores contrastantes que possibilite a plena leitura do conteúdo da página eletrônica por pessoas com essa deficiência visual.

### **Resultados e Discussão**

O primeiro desafio que precisava ser resolvido foi acerca da plataforma digital por meio da qual a página eletrônica do projeto seria criada. Com a preocupação de ser algo gratuito, interativo e que garantisse uma fácil organização por meio de ferramentas distintas e simples, optou-se pela Plataforma Wix. Mesmo tendo sido elencada como a melhor opção de plataforma digital - dada a sua gratuidade e a sua interatividade - ela possui limitações que trouxeram dificuldades e precisaram ser contornadas, pelo fato de que, apesar de oferecer ferramentas de acessibilidade como *alt text*, não é disponibilizado recurso de áudio que realize a leitura dos textos, além de ter limites da capacidade de armazenamento no plano gratuito.



O processo de desenvolvimento de uma página eletrônica requer a adesão a parâmetros que promovam a inclusão, considerando que ela vai ser visitada por pessoas cegas e com baixa visão. Um dos aspectos fundamentais neste procedimento é a escolha adequada da fonte utilizada nos textos dos conteúdos disponibilizados. Em 2020 foi publicado o Guia para Criação de Documentos Digitais Acessíveis (TCU, Brasil), que dispõe de diversas indicações de como produzir e organizar arquivos digitais de forma acessível. Entre as orientações sobre fontes, o guia recomenda o uso de um modelo simples, sem serifas, evitando-se, portanto, formatos e proximidade entre as letras que dificultem o entendimento do texto. Esse é o caso da fonte Times New Roman, muito utilizada no padrão de escrita pela ABNT.

Durante a criação da página eletrônica do projeto "Geografia às Cegas" já mencionado, a seleção da fonte seguiu as recomendações do guia supracitado e também os critérios adotados nos materiais didáticos táteis produzidos pelo Instituto Benjamin Constant (IBC), que é a instituição de referência em relação ao ensino básico de alunos com deficiência visual. O IBC utiliza a fonte *APHont* em seu próprio sítio eletrônico, pois foi especialmente concebida para indivíduos com baixa visão – considerando o desenho (traços mais destacados em letras como J, G e Q) e o tamanho das letras (igual ou superior a 24), bem como o espaçamento entre elas – o que promove uma maior facilidade para a leitura por parte de uma pessoa com baixa visão. Considerando que a maioria dos programas de edição de texto não inclui essa fonte de forma padrão, foi disponibilizado o recurso de *download* para ela na página eletrônica.

Outras necessidades que iam surgindo à medida que se avançava nos conteúdos textual e gráfico da página eletrônica, tais como: elaborar um logotipo do projeto; testar os melhores contrastes das cores da fonte e do fundo da tela; escolher quais fotos e vídeos seriam inseridos; selecionar o recurso de áudio que pudesse fazer a leitura dos textos e das legendas das fotos; solucionar a questão referente à restrição da plataforma Wix quanto à sua capacidade de armazenamento.

A implementação do recurso de áudio na página eletrônica representa um aspecto essencial em relação à disseminação do conteúdo publicado do projeto para pessoas com

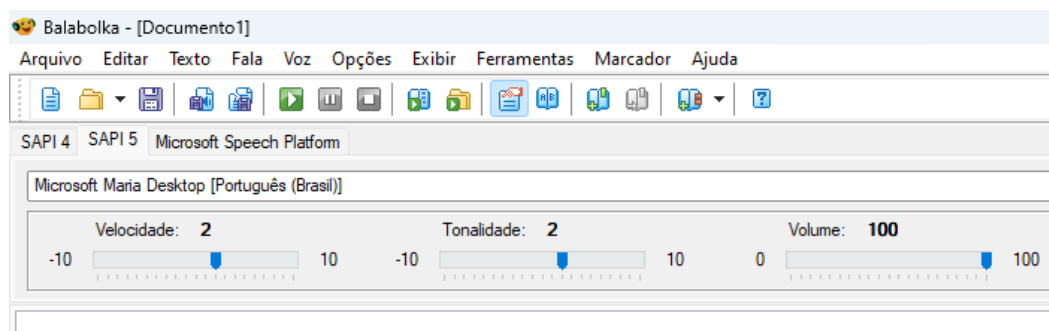
deficiência visual, garantindo-lhes o acesso a todas as informações textuais e gráficas inseridas. A plataforma Wix, assim como outras plataformas gratuitas para criação de sítios eletrônicos, não oferece o recurso de áudio que faça a leitura do conteúdo disponibilizado. Deste modo, foi necessário recorrer a um aplicativo que fizesse a leitura em voz alta dos textos e legendas colocados na página eletrônica do projeto. Após alguns testes e validações de aplicativos com esse propósito, aquele que mais atendia a essa demanda foi o programa *Balabolka*<sup>8</sup>, que consiste em uma ferramenta sintetizante vocal, capaz de converter qualquer tipo de texto em arquivos de áudio. A escolha por este aplicativo levou em consideração a sua gratuidade e a sua ampla gama de opções de vozes e de personalizações possíveis, realizando devidamente as pausas no texto (conforme as pontuações) e pronunciando corretamente as acentuações da língua portuguesa, o que contribuiu para atribuir tons mais próximos do natural às vozes utilizadas nos áudios gerados.

Foram tomadas algumas precauções para que os áudios dos textos se tornassem claros e coerentes para os ouvintes cegos ou com baixa visão. Primeiramente, ao longo do processo de preparação dos textos, foi feita a revisão de toda a pontuação - (.)(!)(:)- uma vez que o aplicativo estabelece pausas e entonações de acordo com o sinal encontrado. Deste modo, os áudios resultantes são muito próximos da maneira como se fala, e a pessoa com deficiência visual ao ouvi-los, irá conseguir compreender as pausas e a transição de um conteúdo para outro. Além disso, deve-se destacar a importância dos espaços entre as palavras e os inícios de parágrafos durante a montagem do texto no aplicativo, pois os espaços são um dos elementos responsáveis pelas pausas entre uma palavra e outra. Os últimos elementos - muito importantes na elaboração dos textos - são as configurações de velocidade, de volume e de tonalidade na voz escolhida, que irão variar de acordo com as preferências do responsável pela criação. No entanto, é fundamental que essas configurações sejam testadas e validadas, caso contrário, podem ocorrer problemas quanto à compreensão do conteúdo do áudio, se ele ficar muito acelerado ou muito lento, ou ainda, se for mantida uma tonalidade forte. Os parâmetros

<sup>8</sup> Acesse o programa em: <https://www.cross-plus-a.com/br/balabolka.htm>. Acesso em 13 abr. 2024

utilizados e aprovados após as testagens foram os seguintes: Velocidade (2), Tonalidade (-2) e Volume (100%). A Figura 1 mostra a captura de tela do aplicativo Balabolka na qual os parâmetros foram testados e ajustados:

Figura 1 – Configuração da velocidade, da tonalidade e do volume no aplicativo



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Balabolka, 2024.

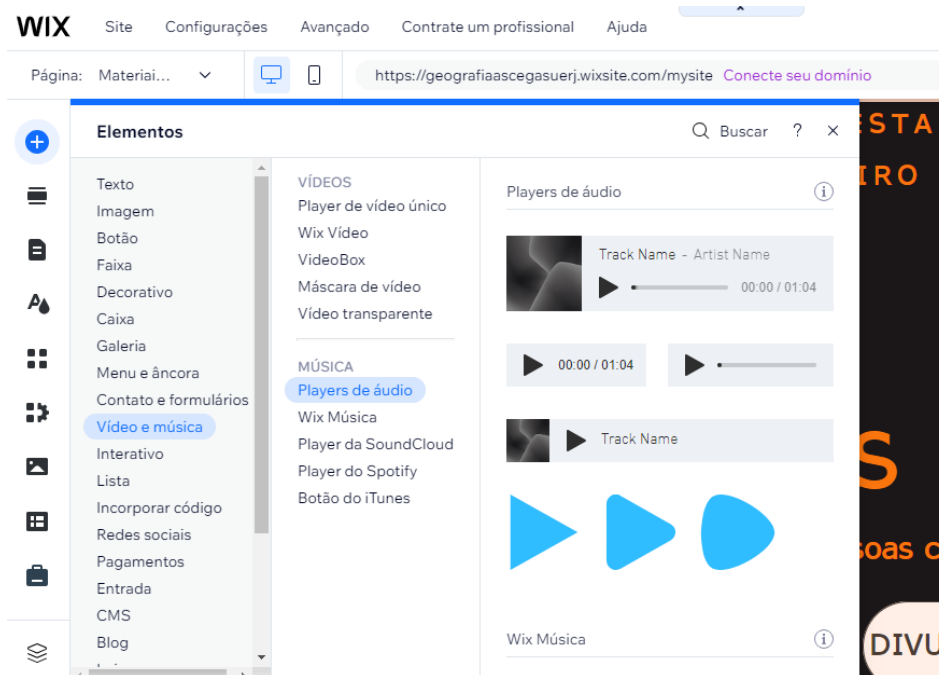
A Figura 1 mostra em destaque na tela o título do texto a ser gravado e o espaçamento entre ele e o restante do conteúdo foi colocado de modo a indicar que ali deveria ser feita uma pausa entre o título e o assunto a ser abordado. A figura mostra os campos onde foram inseridos os parâmetros escolhidos quanto ao volume, à velocidade e à tonalidade do áudio a ser gerado.

Após a criação e o *download* dos áudios produzidos, foi necessário fazer a transferência dos arquivos para a plataforma Wix, a qual, apesar de não disponibilizar o recurso para a produção de áudios dos textos inseridos na página eletrônica, possibilita ao usuário realizar a inserção de arquivos de música/áudio. Desta forma, foi possível realizar o *upload* dos áudios gerados anteriormente no aplicativo Balabolka diretamente para a nuvem da página eletrônica na plataforma Wix. Em seguida, também foi possível anexar os arquivos dos áudios nas abas da página eletrônica.

A Figura 2 representa a captura de tela que contém as diferentes opções de *players* de áudio (reprodutores de áudio). Ressalta-se que é muito importante que se escolha entre as opções de *players* que possuem a barra de reprodução acompanhada, pois isso representa um fator diferencial que irá colaborar para a indicação da existência do arquivo de áudio na página,

uma vez que na plataforma Wix não é possível ouvi-lo automaticamente. Para acessar o áudio, o usuário precisa acionar o botão do *player* na barra de reprodução.

Figura 2 – Exemplo de como adicionar áudio na plataforma Wix



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

A Figura 3 mostra uma captura de parte da tela que apresenta o Instituto Benjamin Constant (IBC), contendo a barra de reprodução do áudio sobre a instituição logo acima da foto. Além disso, na tela estão evidenciados o tipo, o tamanho e as cores da fonte adotada – Afont – em toda a parte textual, além das cores do fundo da página e dos destaques das abas de conteúdo. Deve-se atentar para as cores escolhidas: as mais claras para o texto, para a barra de reprodução do áudio (em posição centralizada) e para as abas e uma cor bem mais escura para o fundo.

Figura 3 – Seção de página com a barra de reprodução de áudio na plataforma Wix



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

No entanto, antes de definir essas cores presentes na Figura 3, outras cores e tons foram adotados na primeira versão da página eletrônica, considerando-se, basicamente, o contraste entre eles. As cores originais e seus códigos foram: azul escuro (#002E5D), laranja (#FA770C), amarelo (#F2E205), vermelho (#D91E2E), preto (#000000) e branco (#FFFFFF). As Figuras 4 e 5 a seguir mostram, respectivamente, as telas iniciais e finais da página eletrônica na sua primeira versão.

Com base no Guia de Cores para Acessibilidade (Crespo, 2022), é fundamental validar o contraste das cores a partir de ferramentas como a “Adobe Color”<sup>9</sup>, e atingir a classificação AA mínima do W3C<sup>10</sup> de pelo menos 4,5:1. Como resultado, tem-se que o contraste se deu como perfeito entre o amarelo e o azul (10,11:1), se encaixou entre o laranja e o azul (4,98:1), mas não foi satisfatório entre o vermelho e o azul (2,7:1). A partir desse resultado, optou-se por gerar mais três outras possibilidades de combinação de cores, considerando-se o alto

<sup>9</sup> ADOBE. **Adobe Color**. Disponível em: <https://color.adobe.com/pt/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

<sup>10</sup> As diretrizes mencionadas referem-se a práticas de acessibilidade na web estabelecidas pelo W3C (World Wide Web Consortium). A ferramenta “Adobe Color” é usada para escolher esquemas de cores que são visualmente harmoniosos. A classificação AA mínima do W3C diz respeito ao contraste de cores entre o texto e o fundo, exigindo uma relação de contraste de pelo menos 4,5:1 para garantir que o texto seja legível para pessoas com deficiências visuais. Essa classificação faz parte das Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), que visam tornar o conteúdo web mais acessível a todos os usuários.

contraste para que pessoas com baixa visão pudessem testar e indicar a opção que melhor possibilitasse a leitura do conteúdo da página eletrônica.

Figura 4 – Tela inicial da página eletrônica do projeto na sua primeira versão



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

Figura 5 – Tela final da página eletrônica do projeto na sua primeira versão



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

As testagens das combinações de cores contrastantes na página eletrônica foram realizadas por três voluntários com distintas patologias que provocam baixa visão. Um dos avaliadores possui Atrofia Óptica, caracterizada pela degenerescência das fibras do nervo

óptico, podendo ser uma patologia congênita ou adquirida, hereditária ou não. O nervo óptico é responsável por transmitir as informações elétricas da retina para o cérebro e, quando há a obstrução desse canal, ocorre a atrofia óptica, podendo causar um simples embaçamento da imagem até a perda total da visão (Chen, 2022). O primeiro avaliador classificou a sua visão como moderada, informando que apresentou dificuldade em identificar as cores e a nitidez dos objetos.

O segundo avaliador faz uso de óculos com lente de grau 12, caracterizado como Alta Miopia. Essa patologia está associada a uma falha de refração elevada, que frequentemente é hereditário (Preti, [s.d]). A classificação dentro dessa disfunção da visão é designada para graus de miopia de 6 ou mais. Essa doença está associada a problemas de visão a longas distâncias e a aspectos degenerativos que causam alterações físicas no olho, podendo causar danos na retina e o seu descolamento, ocasionando a perda de visão. O terceiro avaliador possui Retinopatia, uma doença normalmente progressiva que degenera a retina. Essa patologia interfere na visão periférica, podendo progredir para a visão tubular e/ou cegueira noturna (Clemente, [s.d]).

O resultado das testagens feitas pelos três voluntários com baixa visão e a avaliação realizada na ferramenta Adobe Color indicaram a mesma combinação de cores como aquela que proporcionou melhor leitura do conteúdo textual e gráfico na página eletrônica do projeto. Como resultado (Figuras 6 e 7), estabeleceu-se a seguinte disposição de cores em comparação com as cores originais da página: uma tonalidade azul mais escura (#010D19) para o fundo da tela; o mesmo tom de laranja (#FA770C) para o nome da universidade, os títulos e os subtítulos; o amarelo (#F2E205), aplicado para os textos descritivos nas abas; o verde (#00FF1A) na caixa de “contate-nos” (Figura 7) e branco e o preto nas caixas de diálogo abertas em cada uma das abas acionadas. A página eletrônica com a versão atualizada pode ser visitada no endereço <https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>.

Figura 6 - Tela inicial da página eletrônica do projeto na sua versão atual



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

Figura 7 - Tela final da página eletrônica do projeto na sua versão atual



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.



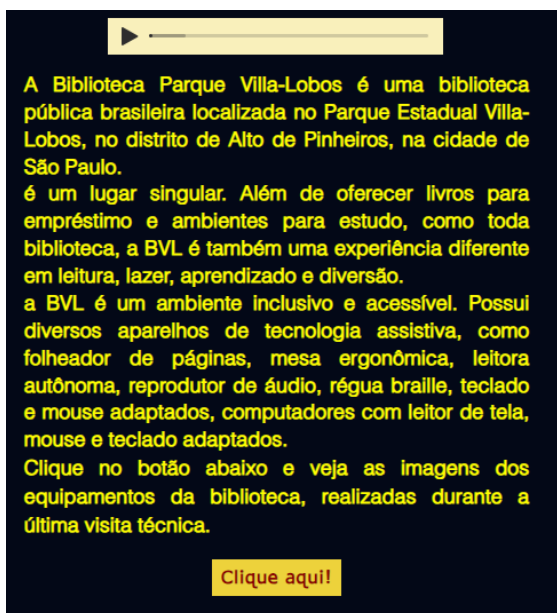
Com a inserção dessas alterações sugeridas nas testagens, o contraste geral aumentou. Entre o azul escuro do fundo e o amarelo passou a ser 14,59:1 e entre o azul e o laranja passou a ser 7,19:1. Essas mudanças têm o propósito de oferecer uma melhor visibilidade e uma maior acessibilidade ao conteúdo da página.

O logotipo do projeto - inserido na Figura 4 - foi levemente modificado para fins de melhor adequação ao novo *layout*, como mostrado na Figura 6. No entanto, o desenho em si, elaborado em formato circular preenchido na cor azul contendo ao centro a representação esquemática do continente americano com duas mãos acima, em essência, não foi alterado e foi mantida a ideia da ilustração quanto à percepção do mundo a partir do tato por pessoas com deficiência visual.

A plataforma do Wix é gratuita e há um limite de capacidade de armazenamento de arquivos na página eletrônica criada por meio dela. Por exemplo, não foi possível incluir na página muitas fotos das visitas técnicas realizadas às instituições especializadas sem extrapolar o seu limite gratuito. Em decorrência disso e em conformidade com o “Guia para Criação de Documentos Digitais Acessíveis”, foi empregado um botão de acesso aos arquivos de fotos em cada subpágina vinculada à aba “Instituições”. Para contornar a restrição quanto à capacidade de armazenamento, foram criados *links* no Google Drive, os quais ficaram disponíveis nas subpáginas, bastando o usuário clicar neles para acessar as fotos, os vídeos, os áudios e os textos arquivados.

A Figura 8 mostra um exemplo da interface por meio da tela da subpágina da Biblioteca do Parque Villa-Lobos, na qual o usuário encontra um *player* auditivo que lê o texto subsequente. Abaixo do texto há um botão que direciona o usuário ao acervo de imagens intitulado “Fotos Biblioteca Villa Lobos” (Figura 9), o qual disponibiliza fotos legendadas que foram tiradas durante a visita técnica ao espaço. O recurso do áudio - que é reproduzido automaticamente - faz a leitura dessas legendas para o usuário cego e com baixa visão.

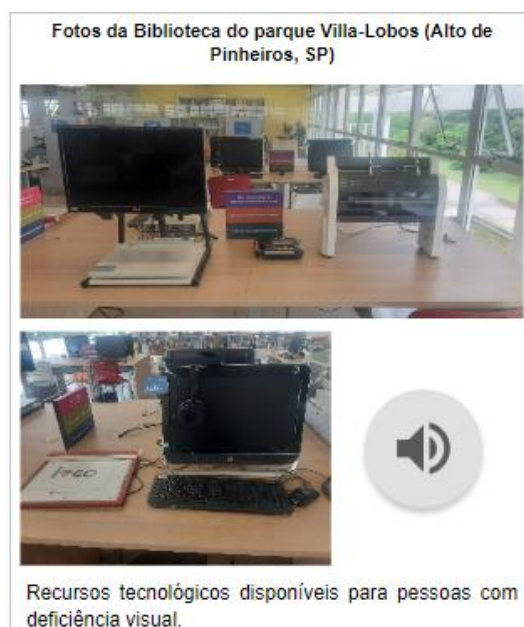
Figura 8 - Seção de página com áudio e botão de direcionamento



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

Figura 9 -Exemplo do documento no Google Drive com fotos e áudio das legendas



Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

Caso o tamanho das fotos na tela não seja suficiente para as pessoas com baixa visão visualizarem e haja necessidade de ampliar as imagens, está disponível um botão que direciona para a pasta no Google Drive onde há apenas as fotos que poderão ser visualizadas com diferentes níveis de *zoom*.

Figura 10 – Botão para visualização de fotos ampliadas individualmente

Fotos da Biblioteca do parque Villa-Lobos (Alto de Pinheiros, SP)

Caso tenha tido dificuldade para enxergar alguma imagem devido ao seu tamanho, clique no botão abaixo e seja encaminhado para a pasta do Drive com as fotos separadas individualmente.



DRIVE

Fonte: Elaborada pelos autores na Plataforma Wix, disponível em:

<https://geografiaascegasuerj.wixsite.com/mysite>, 2024.

### Considerações Finais

A página eletrônica do projeto de extensão "Geografia às Cegas: Adaptação do ensino de Geografia às pessoas com deficiência visual" propõe disseminar e compartilhar o aprendizado, as experiências e os materiais didáticos reunidos desde o início do projeto até o presente momento.

Há uma carência na formação do professor quanto ao acesso a conteúdos teóricos e metodológicos relacionados à Educação Inclusiva. Nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Geografia há uma necessidade crescente quanto à formulação e à oferta de disciplinas que ensinem os futuros professores a produzirem materiais didáticos táteis e a tornarem acessíveis para os alunos com deficiência visual (cegos e com baixa visão) os

conteúdos programáticos ministrados nos ensinos Fundamental e Médio. Com base nessa demanda o projeto de extensão foi formulado e, ao longo do período pandêmico, a página eletrônica começou a ser desenhada e estruturada.

Desde o início da criação da página eletrônica foi necessário contornar limitações existentes na plataforma gratuita de criação de *websites*, principalmente quanto ao acesso a recursos de reprodução de voz para facilitar a navegação de pessoas cegas e quanto à capacidade de armazenamento de arquivos de imagens e de vídeos.

Houve também uma preocupação em selecionar o tipo e o tamanho das fontes utilizadas, bem como em utilizar uma combinação de cores contrastantes que proporcionasse uma melhor leitura do conteúdo disponibilizado por parte de pessoas com baixa visão. Essa escolha de fontes e de cores não pode ser arbitrária. Por isso, buscou-se utilizar ferramentas de análise de contraste de cor, assim como foram feitas testagens por voluntários com baixa visão de tipos e de tamanho de fontes e de composições de cores.

A versão mais atualizada da página é resultado de uma construção coletiva. No entanto, deve ser entendida como um produto em contínuo processo de aprimoramento. Instituições, projetos, *sites* e textos que promovam a educação inclusiva e, particularmente, a produção de material didático adaptado a alunos com deficiência visual ainda são escassos no Brasil. Nesse sentido, a página eletrônica do projeto pretende também contribuir para fortalecer a formação continuada de licenciandos e de professores de Geografia, por meio do livre acesso ao conhecimento - já produzido por instituições especializadas, por professores e pesquisadores - e a diversas informações educacionais e culturais pertinentes.

### Agradecimentos

Agradecimentos ao Programa de Educação Tutorial/MEC e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pelo custeio de materiais para a elaboração de recursos didáticos táteis.

Agradecimentos aos voluntários que participaram das testagens das composições de cores das telas para melhorar a interface de pessoas com baixa visão.

Agradecimentos aos bolsistas e aos voluntários do PET-Geografia da UERJ (período maio de 2014 a janeiro de 2020).

## Referências

AGÊNCIA SENADO. Lei Brasileira de Inclusão entra em vigor e beneficia 45 milhões de pessoas. Senado Notícias, Brasília, 21 jan. 2016. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/01/21/lei-brasileira-de-inclusao-entra-em-vigor-e-beneficia-45-milhoes-de-brasileiros>. Acesso em: 3 de outubro de 2018.

ARRUDA, L. M. S. de. O ensino de Geografia para alunos com deficiência visual: novas metodologias para abordar o conceito de paisagem. 2014. 173p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 4 de maio de 2024.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 12/8/1971, Página 6377. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 2 de maio de 2024.

BRASIL/MEC. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União - Seção 1 - 23/12/1996, Página 27833 Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 8 de abril de 2019.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF, 2015. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 3 de maio de 2024.

CHEN, J. J. Doenças hereditárias do nervo óptico. 2022. Disponível em: [https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-ofthalmol%C3%B3gicos/doen%C3%A7as-do-nervo-%C3%B3ptico/doen%C3%A7as-heredit%C3%A1rias-do-nervo-%C3%B3ptico#Diagn%C3%B3stico\\_v7525633\\_pt](https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-ofthalmol%C3%B3gicos/doen%C3%A7as-do-nervo-%C3%B3ptico/doen%C3%A7as-heredit%C3%A1rias-do-nervo-%C3%B3ptico#Diagn%C3%B3stico_v7525633_pt). Acesso em: 03 de maio de 2024.

CLEMENTE, B. N. P. Retinopatia: o que é? Conheça os tratamentos. [S.D]. Disponível em: <https://centraldavisao.com.br/retina/retinopatia-o-que-e-conheca-os-tratamentos/>. Acesso em: 05 de maio de 2024.

CRESPO, J. Guia de Cores para Acessibilidade. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.lambda3.com.br/2022/08/guia-de-cores-para-acessibilidade/>. Acesso em: 3 de maio de 2024.

GLAT, R.; FERNANDES, E. M. Da educação segregada à educação inclusiva: uma breve reflexão sobre os paradigmas educacionais no contexto da Educação Especial brasileira. **Revista Inclusão, MEC/SEESP**, v.1, n.1, p. 35-39. 2005.

GLAT, R.; BLANCO, L. de M. V. Educação especial no contexto de uma educação inclusiva. In: Glat, Rosana (Org.). **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2007. p. 15-35.

MASCARO, C. A. A. de C. Políticas e práticas de inclusão escolar: um diálogo necessário. **Revista da Faculdade de Educação** (Univ. do Estado de Mato Grosso), Mato Grosso, vol. 19, ano 11, n.1, p. 33-55, jan./jun. 2013.

PRETI, R. C. O que é miopia alta? [S.D]. Disponível em: <https://www.pretieyeinstitute.com.br/miopia-alta-o-que-e-esta-doenca/>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO DISTRITO FEDERAL E DOS TERRITÓRIOS. Produção de Conteúdo com Acessibilidade. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: [https://www.tjdft.jus.br/acessibilidade/publicacoes/documentos-pdf/producao\\_de\\_conteudo\\_com\\_acessibilidade\\_vf3.pdf](https://www.tjdft.jus.br/acessibilidade/publicacoes/documentos-pdf/producao_de_conteudo_com_acessibilidade_vf3.pdf). Acesso em: 3 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA. Tipografia na Baixa Visão. Coimbra, [s.d.]. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/99558/1/Tipografia%20na%20Baixa%20Vis%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 3 de maio de 2024.

VENTORINI, S. E. A Experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual. 2007. 64p. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2007.