

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DAS EDUCAÇÃO E SAÚDE - FACES
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Pedro Igor Monteiro Rodrigues

Audiodescrição de árvores

BRASÍLIA -DF
2021

Pedro Igor Monteiro Rodrigues

Audiodescrição de árvores

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção de
título de licenciado em Ciências Biológicas

Centro Universitario de Brasilia - CEUB
Orientador: Tabuh

BRASÍLIA -DF
2021

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por todo o cuidado comigo, por meio Dele todas as coisas fazem sentido. Aos familiares por todo apoio durante o curso, por sempre me encorajarem e acreditarem em mim como profissional. À minha mãe Claudia Maria Monteiro que sempre me proveu e incentivou. Meu irmão e cunhada, Thiago Caparica e Maely Caparica, e sobrinha Alice Monteiro por me fazerem entender que eu era o melhor no que fazia e que meu lugar era na Biologia.

Ao grande amigo Celso Macedo, pelos conselhos e suporte de ânimo, pela excelente companhia, zelo pela natureza, apoio e incentivo desmedidos, por ter me fortalecido em um momento turbulento. À Nathalia Gabriela e à minha querida tia Vera Lucia Lobo, que foram suporte em momentos difíceis e me incentivaram quando eu estive prestes a parar.

À querida tia Fatima Monteiro, que me abriu as portas para a vida acadêmica, por meio da qual eu não teria acessado de outro modo. Ao Dr. Marcelo Kuhlmann por todo conhecimento, inspiração e amizade que me ajudaram a escolher a botânica. Ao companheiro André Freire por sua amizade e companhia em muitos trabalhos de campo, por meio da qual muitas portas se abriram.

Aos colegas e grandes companheiros que ganhei para a vida inteira, tanto no Ceub quanto na UCB, que fizeram parte de muitos episódios deste capítulo da minha vida. Aos queridos professores que sempre fizeram um trabalho excelente, em especial aos que tive mais proximidade, Raphael Igor Dias, Fabricio Escarlata e Andrea Líbano pelo Ceub, e Luciana Galvão pela UCB.

Ao Centro Universitário de Brasília - Uniceub e toda a sua equipe do curso de Ciências Biológicas por serem um lugar tão marcante na minha vida e o local que tive o prazer de retornar para concluir minha formação.

Agradeço também ao meu orientador Tabuh, por sua amizade e mentoria neste trabalho. Por sempre ter sido relevante na minha construção como futuro professor, por sua didática e seu modo de tornar leve os pesos acadêmicos.

Resumo

A audiodescrição (AD) vem sendo inserida gradualmente no ensino escolar. Porém, ainda há relevante escassez de profissionais capacitados. Quando se trata da botânica, o problema pode ser considerado ainda mais expressivo, pois dispõe de grande rejeição dos alunos. A dendrologia é uma área da botânica que estuda as árvores. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de audiodescrição de árvores. O @guiadearvores é uma página da rede social Instagram, que foi escolhida para se fazer uso do material fotográfico para o estudo e posteriormente para a avaliação do método, visto que a plataforma dispõe de um recurso adaptado em que as imagens são audiodescritas através do texto alternativo. Foram escolhidas 10 árvores para avaliar o método. O roteiro da AD de árvores conta com uma nota introdutória, com nome, data e local. Em seguida, a AD sincrônica visa a altura e as estruturas menores, presentes naquele momento. Por fim, a complementação bibliográfica fornece as informações que não puderam ser encontradas na AD sincrônica e requer uso de material de pesquisa. A AD das espécies foi realizada de modo que foi necessário reformular o método algumas vezes, tal como a simplificação de termos técnicos para fornecer maior qualidade estética ao texto. Após os resultados, foi possível observar que os objetivos esperados foram alcançados.

Palavras-chave: Audiodescrição; Dendrologia; Instagram; Arvores.

Abstract

Audio description (AD) has been gradually inserted in school education. However, there is still a relevant shortage of trained professionals. When it comes to botany, the problem can be considered even more expressive, as it is widely rejected by students. Dendrology is an area of botany that studies trees. The objective of this work is to present a proposal for the audio description of trees. @guiadearvores is a page on the social network Instagram, which was chosen to make use of the photographic material for the study and later for the evaluation of the method, as the platform has an adapted resource where the images are audio-described using alternative text. 10 trees were chosen to evaluate the method. The tree AD script has an introductory note, with name, date and location. Then synchronous AD targets the height, the smaller structures present at that moment. Finally, bibliographic complementation provides information that could not be found in synchronous AD and requires the use of research material. The AD of species was performed in such a way that it was necessary to reformulate the method a few times, such as the simplification of technical terms to provide greater aesthetic quality to the text. After the results, it was possible to observe that the expected objectives were achieved.

Keywords: Audio description; Dendrology; Instagram; Trees.

1. Introdução

O processo educacional de pessoas com deficiência visual, dadas as barreiras que costumam encontrar, precisa dispor de condições que não limitem o acesso do aluno em tais condições, disponibilizando profissionais capacitados, como o uso de material apropriado para o aprendizado através de outros sentidos, como a audição (COZENDEY, 2018). A audiodescrição (AD) é uma alternativa para o ensino inclusivo, não somente sendo apropriado para pessoas cegas, mas também para outros públicos, como pessoas com deficiência intelectual e dislexia (ALMEIDA, 2020).

A audiodescrição pode ser definida como a tradução de imagens para textos verbais por meio de um tradutor capacitado (RIOS, 2016). Uma AD eficaz é aquela que transmite ao ouvinte uma experiência completa do que se encontra na imagem, nada na imagem pode deixar de ser citado (LIMA, 2011). No entanto, o uso da técnica não se limita apenas à descrição de imagens estáticas. A ferramenta linguística torna acessível às pessoas cegas ou com baixa visão, filmes, peças teatrais, palestras, etc (ALVES et al., 2011). Em maioria, a tradução resulta em um texto audível, porém tal descrição pode também ser emitida em textos escritos digitais ou impressos em braile (CORREIA-SILVA, 2018).

O processo educacional, assim como a maioria dos processos de construção do ser, são naturalmente influenciados pelo visual. Deste modo, os materiais didáticos usufruíram desse recurso para aprimorar o ensino (VERGARA-NUNES, 2016). Por outro lado, a diversidade demanda que os rumos do sistema educacional sejam aprimorados e possibilite o acesso a todos os usuários. Professores capacitados na audiodescrição, com acesso a materiais didáticos acessíveis revelam-se necessários para todas as áreas do saber (MICHELS & DA SILVA, 2016).

Boa parte das áreas específicas das ciências encontram ainda barreiras que limitam o acesso da pessoa cega. As especializações são limitadas pelo pouco acesso e pouco conteúdo produzido por especialistas (BARBOSA & SOUZA, 2010). Os mesmos raramente possuem formações complementares na área da educação, sendo este ponto ainda mais expressivo quando o assunto é educação inclusiva.

O uso de plataformas tecnológicas é essencial para a construção do saber, fornecendo uma expansão nos conteúdos em geral, de modo a incluir os científicos (BRITO, 2006). Além disso, muitas redes sociais possuem hoje recursos adaptados para usuários com cegueira, como é o exemplo do Instagram, que disponibiliza ao usuário a opção de texto alternativo, pelo qual as imagens publicadas são disponibilizadas com a audiodescrição das mesmas (DOS SANTOS MARQUES, 2017).

A dendrologia é a área da botânica que atua no estudo exclusivo das plantas arbóreas. Essa área de estudo visa oferecer uma descrição detalhada dos elementos que constituem a aparência das

árvores, de maneira sistematizada, a fim de auxiliar no agrupamento taxonômico e identificação (SILVA JUNIOR, 2011).

Os elementos da botânica, naturalmente bastante visuais, atraem um público diverso principalmente pelas belezas naturais. No entanto, os recursos atrativos nas plantas se estendem muito além do visual, tendo texturas e estruturas táteis únicas, tal como grande diversidade de aromas que podem ser utilizados na contextualização do tema por pessoas cegas (SOUZA, 2018).

Já para o estudo da botânica novas iniciativas aprimoraram o acesso. Deste modo diversas iniciativas surgiram com o objetivo de fornecer mais proximidade e interesse aos estudantes (COSTA et al., 2019). Atualmente é possível encontrar numerosas cartilhas botânicas, tal como guias ilustrados e livros ricos em fotografias, além de também haverem iniciativas tecnológicas como guias botânicos virtuais como é o exemplo da página Plante Poemas (@guiadearvores) disponível ao público através do Instagram.

Envolver os alunos no tema ainda é um desafio devido aspecto visual, que comparado ao estudo dos animais, há uma grande diferença em como o aluno tem maior familiaridade e por consequência estuda com mais facilidade (COSTA et al., 2019).

Por outro lado, o desafio da educação botânica para alunos com cegueira segue outro rumo, visto que o estímulo se dá por meio do acesso de outros sentidos (SOUZA, 2018). Deste modo, a audiodescrição de árvores fornece um novo recurso, além do tato e olfato, para que a botânica possa ser consumida também através da audição.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é a proposta de um modelo de audiodescrição de árvores. O objetivo específico é aplicar o modelo como recurso de texto alternativo do Instagram para as árvores da página Plante Poemas como recurso útil para usuários cegos ou com baixa visão, usuários de aplicativo de leitor de tela.

2. Métodos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, já que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (SILVA e MENEZES, 2005, p. 20). O trabalho propõe um método para audiodescrição de árvores, oferecendo-o como recurso útil no ensino de ciências e biologia para alunos cegos, com baixa visão e outros públicos. Até o presente momento não foram encontrados trabalhos de audiodescrição dendrológica.

Este trabalho visa elaborar material útil adaptado para usuários cegos da rede social Instagram, sendo esta somente uma plataforma experimental onde a efetividade do produto será

avaliada. A iniciativa para o projeto surgiu por meio da proposta do acesso de todos à educação, sendo assim, disponibilizar o conteúdo botânico presente no @guiadearvores para usuários com cegueira por meio do texto alternativo.

A página Plante Poemas, criada no ano de 2018, foi fundada pelo mesmo autor da presente pesquisa, tendo como objetivo disponibilizar conteúdo confiável e acessível sobre árvores. A proposta da página segue o caminho da educação ambiental gratuita, tendo fontes de pesquisa primárias como base e fotos autorais ou eventualmente cedidas por fotógrafos parceiros. Inicialmente, buscava-se conectar a identificação botânica de árvores da cidade de Brasília ao público, tendo logo em seguida a implementação de espécies nativas do cerrado.

O presente estudo utilizará os dados publicados na página no Instagram como base para audiodescrever as árvores presentes nas fotos utilizadas, tal como as próprias estruturas botânicas presentes em cada selecionada. Deste modo, revela-se necessária também a elaboração de um glossário disponível em texto para a descrição basal das estruturas botânicas mais utilizadas nas publicações de cada espécie, citando principalmente os aspectos referentes à dendrologia, como a estruturas foliar, filotaxia, inflorescências, flores, etc. Deste modo, o uso do glossário torna-se completamente indispensável para acomodar o ouvinte na compreensão de alguns dos termos técnicos utilizados.

Criado o glossário, este será fixado na aba “destaques” presente na rede social para facilitar o acesso ao público. Sendo assim, qualquer usuário, independente do seu grau de conhecimento prévio, poderá compreender sobre a descrição das estruturas botânicas mencionadas.

Posteriormente, 10 espécies de árvores, já disponibilizadas ao público na página, serão selecionadas através do critério de diversidade morfológica, para poder abranger estruturas diversas para a descrição. O texto já presente na página será extraído como base e passará pela reformulação considerando a audiodescrição das espécies. Vale ressaltar que o texto alternativo da plataforma requer um roteiro escrito onde o próprio aplicativo da rede social fornecerá o áudio do que foi escrito quando o usuário com cegueira clicar na foto da árvore. Incluir o texto alternativo já direcionará a postagem ao público cego.

O modelo de audiodescrição das árvores deve levar em consideração suas fases distintas, principalmente quando se tratarem de espécies caducifólias. Sendo assim, cada espécie audiodescrita irá passar por uma estrutura de roteiro que possua nota introdutória, modelo sincrônico de AD e uma complementação bibliográfica. Começando pela nota introdutória, em seguida vem a audiodescrição sincrônica, que conta com a exposição dos elementos daquela árvore, seja por foto ou em ambiente, como ela está naquele momento. Por fim haverá a complementação bibliográfica, citando os demais

aspectos da espécie apenas como complemento para as estruturas que não estiverem presentes no momento da AD.

Ao ver uma árvore, a proposta de modelo para estrutura de roteiro é iniciar com uma nota introdutória, falando a espécie, data e local. Em função das características morfofisiológicas, as árvores mudam conforme as estações, deste modo, datar a AD é importante.

O modelo sincrônico para audiodescrever é o meio de assegurar uma descrição precisa de como a árvore está no presente momento. Para começar deve-se descrever o seu porte, onde deve haver primeiramente a estimativa da altura total, depois a altura do fuste e por fim a altura da base da copa. Desse modo as dimensões da árvore poderão ser melhor compreendidas. Em seguida deve-se falar sobre a densidade da copa e sobre sua forma com base nas informações previamente definidas pelo glossário. Eventualmente a forma da copa não irá caber nas formas sugeridas, deste modo qualquer associação de formas conhecidas que ilustram bem serão cabíveis. Após a descrição completa da copa, deve-se partir para o tronco, informando se está disposto em eixo único ou múltiplo, sobre seu tipo e sobre o ritidoma. Posteriormente virão as estruturas menores, a começar informando sobre o tipo de folha, filotaxia e informações específicas sobre a mesma, como cor e tamanho. Depois as informações serão sobre as flores caso estejam presentes, com componentes básicos sobre sua forma e informações sobre coloração. Por fim haverá a descrição do fruto caso esteja presente. Tipo de fruto, coloração e forma.

A complementação bibliográfica funcionará apenas para completar as informações que possivelmente tenham faltado no AD. Nas árvores, quando as folhas, flores e frutos estiverem ausentes no momento da AD, aqui virão as informações sobre tais estruturas. Estes devem incluir os períodos onde cada estrutura surge no ano. Deve-se utilizar de referências bibliográficas para ser efetivo, pois o mesmo visa a análise da árvore considerando todas as fases da mesma. Ao final da descrição nesse modelo, deve-se informar a fonte e o autor.

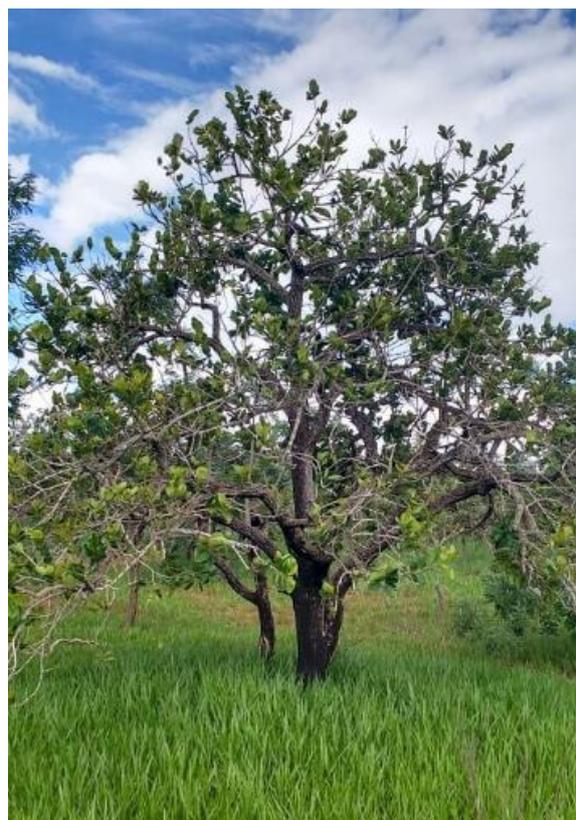
3. Resultados

Considerando que os termos técnicos presentes na dendrologia são específicos, foi criado um texto explicativo, disponível como um roteiro pronto para ser narrado, para fornecer melhores condições de compreensão para todos os níveis de conhecimento prévio. Este roteiro explicativo será chamado de Glossário Dendrológico (Anexo 1). O mesmo abrange alguns dos termos usuais no estudo das árvores, tal como também os tipos de tronco, tipos de ritidoma, características da copa, tipo de folha, filotaxia, flores e frutos.

As espécies escolhidas terão como maior critério de escolha a diversidade foliar, tendo pelo menos um exemplar com folha simples, folha composta bifoliolada, folha composta trifoliolada, folha composta digitada, folha composta pinada e folha composta bipinada. As espécies de folha simples terão mais exemplares escolhidos para abordar como critério de escolha secundário a filotaxia, de modo que serão escolhidas também folhas opostas dísticas, opostas cruzadas, alternas espiraladas, alternas dísticas e verticiladas.

N na página	Nome popular	Nome científico	Tipo de folha	Filotaxia
7	Pequi	<i>Caryocar brasiliensis</i>	Trifoliolada	-
9	Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Simples	Alterna espiralada
17	Araticum	<i>Annona crassifolia</i>	Simples	Alterna dística
18	Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Bipinada	-
21	Paineira-do-cerrado	<i>Eriotheca pubescens</i>	Digitada	-
22	Pixirica	<i>Miconia ferruginata</i>	Simples	Oposta cruzada
25	Mata-barata	<i>Andira vermifuga</i>	Pinada	-
29	Jatobá-da-mata	<i>Hymenaea courbaril</i>	Bifoliolada	-
14	Pau-terra-roxo	<i>Qualea parviflora</i>	Simples	Verticilada
84	Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Simples	Oposta dística

O teste do modelo foi colocado à prova com o uso das espécies Araticum e Barbatimão, a fim de avaliar a precisão da estrutura de roteiro com espécies amplamente diversas em características morfológicas entre si. As demais espécies estarão disponíveis em anexo (Anexo 2) para a experimentação de métodos com diferentes folhas, filotaxias e demais aspectos, totalizando 10 modelos experimentais.



Nota introdutória: AD da espécie *Annona crassiflora* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada no Parque Ecológico do Riacho Fundo - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Articum-do-cerrado. A árvore possui aproximadamente 4,5 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 1,4 metros e altura da copa com cerca de 1 metro. Possui copa média em densidade em formato cônico. Possui tronco tortuoso onde o eixo principal se divide em dois com cerca de 90 cm. A casca do tronco é grossa com coloração preta por queimada. Os galhos tortuosos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração acinzentada. Possui folhas simples, alternas, dísticas, de coloração verde, onde as folhas jovens possuem tons mais claros de verde e localizam-se nas regiões terminais dos ramos. Alguns ramos secos compõem a

copa.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Junho a Setembro. Flores (Setembro a Janeiro) com 6 pétalas espessas, onde 3 delas se sobrepõem às outras 3. Possuem coloração que varia do bege ao marrom. O botão floral fechado é em formato de cone com 3 lados. Os frutos (Outubro a Abril) são carnosos semelhantes a uma pinha e com o tamanho médio de um melão, possuem casca grosseira e dura, de coloração marrom. No interior possuem cor bege e polpa suculenta. Contém inúmeras sementes por fruto. Essas que são duras e possuem formato oval. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Stryphnodendron adstringens* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada em região rural de Brazlândia - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Barbatimão. A árvore possui aproximadamente 6 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 1,8 metros e altura da copa com cerca de 2 metros. Possui copa de média densidade na parte superior e rala na parte inferior, contém formato irregular, semelhante a uma cartola. Possui tronco reto em um eixo único. A casca do tronco é áspera com coloração acinzentada e preta por queimada. Os galhos tortuosos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração acinzentada. Possui folhas compostas bipinadas, alternas, espiraladas, de coloração verde. As folhas se localizam nas regiões terminais dos ramos.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Setembro a Novembro) com 5 pétalas pequenas. Estão dispostas em uma inflorescência em formato de espiga. Possui estames alongados de cor branca, fazendo com que a inflorescência se pareça com uma escova-de-garrafa. Os frutos (Novembro a Junho) são secos em formato de uma vagem lenhosa, possui coloração marrom. Contém inúmeras sementes por fruto de cor castanha. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.

O uso da audiodescrição de árvores é um complemento interativo que pode ser eficaz à distância ou presencialmente, de modo que em ocasiões de campo, o tato, olfato e paladar podem compor a experiência de modo mais aprimorado.

4. Discussão

A proposta da criação de uma estrutura de roteiro eficaz em audiodescrever árvores mostrou-se desafiadora em vários aspectos, sendo uma delas a adequação dos termos técnicos da dendrologia e a referenciação de estruturas para níveis distintos de conhecimento prévio. Deste modo, a criação do glossário dendrológico, visou integrar o material audiodescrito conforme o proposto no modelo e o público alvo. O glossário passou por algumas reformulações na etapa de sua elaboração para que facilitasse o quando possível os termos.

O uso de exemplos de formas, tanto no glossário, como da AD, mostraram-se eficazes para ajudar a referenciar alguma estrutura. Mesmo que tal método parta de um princípio subjetivo de conhecimento prévio, contou-se que os elementos escolhidos para fazer associações são parte simples do cotidiano da maioria dos brasileiros, como por exemplo guarda-chuva ou cartola para exemplificar formas de copas, ou algodão para referenciar a paina.

Outro ponto importante da adequação e reformulação da proposta foram os tópicos referentes ao modelo. Inicialmente idealizava-se apenas uma audiodescrição direta do modo como a árvore seria descrita naquele momento em que estava ou como a foto da mesma a expõe. Deste modo foi possível notar que tal modelo poderia comprometer a identificação daquela árvore em ocasiões em que a mesma estivesse, por exemplo, sem folhas. Com isso, pensou-se no modelo de AD sincrônica e diacrônica, porém, o modelo diacrônico precisaria de que o audiodescritor na ocasião tivesse conhecimento prévio daquela espécie mesmo que nela faltasse alguma estrutura no período da AD para que pudesse complementar as informações que não pudessem ser encontradas na mesma.

Visto que esse modelo ainda não encontrava-se dentro dos parâmetros mais adequados, o modelo diacrônico foi repensado para a elaboração do tópico chamado complementação bibliográfica, de modo que a demanda de complementar a informação que falta naquele período poderia ser atendida, não dependendo do audiodescritor ter conhecimento prévio sobre a espécie, de modo que o mesmo pode, através de pesquisas rápidas, fornecer a complementação das informações e referenciá-las devidamente.

Em uma audiodescrição efetiva, além dos vários aspectos elementares, a estética é um componente muito importante (ALVES & ARAÚJO, 2016). Diversas reformulações também precisaram ser feitas para que os termos técnicos não suprimissem a beleza da árvore. Sempre que possível,

substituir um termo técnico é relevante para aprimorar esteticamente a AD, como por exemplo citar casca da árvore para referenciar o ritidoma. A simplicidade pode conferir riqueza nesses casos (NAVES, 2016).

Após a exposição dos resultados, pode-se afirmar que a estrutura de roteiro proposta atingiu os objetivos esperados, conferindo ao ouvinte as dimensões completas do indivíduo, tal como a citação de todas as informações necessárias para que o mesmo a compreenda. No entanto, o modelo não pôde ainda ser experimentado junto a usuários cegos. Deste modo, revela-se necessária a continuação desse estudo com a experimentação das técnicas em campo juntamente com a validação por meio de pessoas com cegueira.

O estudo dendrológico passa por vários níveis de minúcias, tendo etapas iniciadas em campo e continuadas em laboratório. A classificação taxonômica, tal como a diferenciação de algumas espécies se dão por meio de estruturas minimamente distintas, como por exemplo a diferenciação entre *Kielmeyera coriacea* e *Kielmeyera speciosa* que está na nervura terciária saliente, revelam diferenças que muitas vezes não são visuais, mas que através do tato podem facilmente ser assimiladas.

Considerando isso, disponibilizar materiais acessíveis ao público cego se estende muito além simplesmente do acesso à educação. É uma proposta que também visa gerar profissionais capacitados para atuar com atribuições específicas que podem ser eficazes como no exemplo citado. A sensibilidade tátil da pessoa cega é aprimorada através dos mecanismos cerebrais envolvidos na percepção (SOUZA, 2018). Esse fator colabora com a especialização de pessoas cegas no trabalho botânico em laboratório. No entanto, estudos relacionados a isso ainda não foram realizados.

5. Considerações finais

O objetivo do trabalho em audiodescrever árvores foi alcançado com sucesso. A experiência de traduzir o que se vê para que seja visto sem os olhos, é uma experiência que requer sensibilidade e observação. Repensar as áreas científicas com propostas integrativas é essencial para uma construção coletiva da educação de forma coerente.

As espécies audiodescritas neste trabalho estão presentes na página guia de árvores, no Instagram (@guiadearvores), já com o modelo de texto alternativo disponível para ser encontrado. Até o presente momento nem todas as árvores lá disponíveis tem o texto alternativo pronto, mas passarão por essa fase de complementação, visto que boa parte do material ali encontrado já foi publicado anteriormente. As novas espécies que vierem a ser inseridas neste guia virtual, já virão adequadas ao modelo completo de postagem com texto alternativo.

A proposta mais relevante deste trabalho é a inclusão. Não para que haja inclusão somente nos interessados em estudar a dendrologia ou botânica em geral, mas para os cidadãos que passeiam em parques, para os curiosos, para os interessados em ampliar sua percepção do mundo. Esse trabalho foi pensado de modo que ocupe um nicho ainda pouco explorado, que é a audiodescrição científica adaptada ao público em geral.

Por meio deste trabalho, muitos outros estudos podem ser originados, fazendo com que a educação seja cada vez mais democrática e acessível. Fornecendo ao público cego ainda mais oportunidades de trabalho, especializações, conhecimento, lazer e entretenimento por meio da educação ambiental.

Referências

- ALMEIDA, Ana Carolina Correia. A AUDIODESCRIÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE INCLUSÃO EM SALA DE AULA. In: **Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)**. 2020.
- ALVES, Soraya Ferreira; ARAÚJO, Vera Lúcia Santiago. Formação do Audiodescritor: a estética cinematográfica como base para o aprendizado da estética da audiodescrição. Materiais, métodos e produtos. **Cadernos de Tradução**, v. 36, p. 34-59, 2016.
- ALVES, Soraya Ferreira; TELES, Veryanne Couto; PEREIRA, Tomás Verdi. Propostas para um modelo brasileiro de audiodescrição para deficientes visuais. **Tradução & Comunicação**, v. 22, 2011.
- BARBOSA, Josilene Souza Lima; SOUZA, Rita de Cácia Santos. UM JEITO DE INCLUIR: MINIMIZAR A VIOLÊNCIA SIMBÓLICA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA. 2010.
- BRITO, Gláucia da Silva. Tecnologias para transformar a educação. **Educar em Revista**, n. 28, p. 279-282, 2006.
- COZENDEY, Sabrina Gomes; MARÍA DA PIEDADE, R. Costa. Utilizando a audiodescrição como um recurso de ensino. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. 3, p. 1164-1186, 2018.
- CORREIA-SILVA, Anderson Tavares. Audiodescrição de histórias em quadrinhos em Língua Brasileira de Sinais. Dissertação (Mestrado em Estudos da Tradução). Brasília: Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução, 2018.
- COSTA, Emanuelle Almeida; DUARTE, Rafaela Andressa Fonseca; DA SILVA GAMA, José Aparecido. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “Cegueira Botânica. **Revista Insignare Scientiarum**, v. 2, n. 4, p. 79-99, 2019.
- DE LIMA, Francisco José. Introdução aos estudos do roteiro para áudio-descrição: sugestões para a construção de um script anotado. **Revista brasileira de tradução visual**, v. 7, n. 7, 2011.
- DOS SANTOS MARQUES, João Marcelo et al. Audio Description on Instagram: Evaluating and Comparing Two Ways of Describing Images for Visually Impaired. In: **ICEIS (3)**. 2017. p. 29-40.
- MICHELS, Lísia Regina Ferreira; DA SILVA, Mara Cristina Fortuna. A audiodescrição na escola. **Audiodescrição**, v. 96820, p. 116, 2016.
- NAVES, Sylvia Bahiense et al. Guia para produções audiovisuais acessíveis. **Brasília: Ministério da Cultura/Secretaria do Audiovisual**, p. 85, 2016.
- RIOS, Gabriela Alias et al. Audiodescrição e inclusão na educação a distância: experiência do núcleo de educação a distância da UNESP. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 16, p. 236-240, 2016.
- SILVA, Edna Lúcia & MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Florianópolis: UFSC, 2005. 4. Ed. 139p.
- SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da, 100 árvores do cerrado, Brasília, 2005.

SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da, + 100 árvores do Cerrado - Matas de Galeria: guia de campo, Brasília, 2009.

SILVA JÚNIOR, Manoel Cláudio da. Guia do observador de arvores no cerrado. Rede de sementes do cerrado. 2011.

SOUZA, Maria José Braz de et al. Ensino de botânica para deficientes visuais: uma proposta de inclusão a partir dos aromas, formas, texturas e sabores. 2018.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Deborah Yara Alves Cursino dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o ensino de botânica na educação básica. Revista da SBenBio, n. 3, p. 1063-1612, out. 2010.

VERGARA-NUNES, Elton Luis. Audiodescrição didática. 2016.

Anexos

Anexo 1 Glossário dendrológico

O estudo das árvores é parte de um ramo da botânica muito importante para diversos fins e possui o nome de Dendrologia. Para que haja uma melhor definição, muitos termos técnicos compõem esse estudo. Aqui nesse modelo de glossário iremos trabalhar alguns termos básicos que fazem parte da descrição das estruturas de uma árvore, visando inicialmente descrever o tipo de tronco e tipo de ritidoma, que é a casca do tronco. Falaremos sobre os aspectos da copa, como a forma, o porte e a densidade, que nos aponta sobre a quantidade de folhas e proximidade entre as mesmas. Além disso, falaremos também dos tipos de folha e da filotaxia, que é o modo como as folhas estarão organizadas no ramo. O modelo definido para este glossário visa definir de modo resumido os aspectos mais nítidos das estruturas, considerando que além dos aspectos de descrição selecionados aqui, haverá muitos outros para cada tópico apontado.

A árvore assídua possui folhas presentes o ano inteiro, já a decídua é aquela que perde as folhas nos períodos de seca, as semi decíduas perdem apenas parte de suas folhas nesse período. A exsudação ocorre quando se destaca uma folha ou outra estrutura dentre as espécies que possuem seiva leitosa. Chamamos de pilosa a estrutura que possua pequenos “pelos”.

Os tipos de tronco serão divididos em tronco reto, abaulado e tortuoso. Chamaremos de fuste a parte do tronco que sai do chão até a altura onde começa a copa. O tronco reto possui o eixo da base até a copa sem curvaturas. O tronco abaulado possui eixo reto, no entanto conta com a região central de seu tronco com maior volume, sendo menor em diâmetro na base e na região próxima à copa. O tronco tortuoso não possui eixo reto, comumente sendo inclinado de maneira aleatória e possuindo mudanças de direção no seu crescimento. Para os troncos tortuosos devem haver descrições específicas sobre a inclinação e curvatura, citando inclusive alturas aproximadas.

Os tipos de ritidoma nos falarão de como é a casca do tronco. Aqui os classificaremos como liso, áspero, cascudo e com acúleos/espinhos. O ritidoma liso possui áspero tátil nitidamente liso, sem possuir cascas grossas ou estruturas adjacentes. O ritidoma áspero possui essa característica tátil nitidamente, onde não haverá fissuras ou estruturas adjacentes, no entanto não é liso. O ritidoma cascudo possui grande variedade de modos, tendo em comum entre eles uma casca grosseira, com fissuras, placas, escamas ou estruturas lenhosas mortas que fornecem proteção à árvore. O ritidoma com acúleos ou espinhos, podem ser liso, áspero ou cascudo, no entanto possuindo estruturas pontiagudas ao longo do tronco. Os espinhos são estruturas pontiagudas vascularizadas, o que lhes garantirá mais adesão à planta, já os acúleos são mais grosseiros e frágeis, podem ser destacados com maior facilidade e não possuem vascularização.

A descrição da copa será dividida em porte, forma e densidade. Os portes da copa apontarão sobre a altura total da árvore. Se ela for estimada como menor de 6 metros de altura, será classificada como árvore de porte baixo. Caso tenha de 6 a 9 metros, será classificado como médio porte. Os indivíduos com altura superior a 10 metros serão classificados como grandes.

A forma da copa seguirá um modelo associativo com formas de objetos ou formas geométricas simples que serão suficientemente intuitivas para as definir. A copa arredondada é quando a forma se assemelha ao círculo. A copa em leque será em forma de leque. A copa colunar será quando houver forma estreita e alta, como um pilar. A copa cônica tem forma de cone. A copa umbelada possui forma de um guarda-chuva aberto. A copa caliciforme possui forma de cálice. A copa espalhada não possui forma definida e possui espaços irregulares no meio da copa, como se houvessem várias pequenas copas nos finais dos ramos. Por fim, a copa irregular é aquela que também não possui uma forma definida dentre as descritas anteriormente e pode ser associada a alguma outra referência que favoreça a compreensão de sua forma.

A densidade da copa é definida por copa densa, média e rala. A densidade é referenciada através da sombra que a mesma fornece para facilitar a compreensão da análise. Quando uma copa fornece sombra absoluta, pode ser classificada como densa. Quando a árvore fornece uma sombra irregular, com pontos de luz em seu interior, pode ser definida como rala. A copa de densidade média é a que possui a média entre os 2 extremos de luz e sombra.

Quanto ao tipo de folha, trabalharemos com as 6 formas comuns de folhas, sendo uma delas simples e as demais compostas. Por definição, uma folha é caracterizada por toda estrutura após uma gema foliar, que é a estrutura pela qual as folhas nascem. Essa gema pode ser vista em muitas espécies, no entanto em outras é apenas vestigial ou ausente. A folha simples é aquela que possui a superfície única, onde a região foliar, onde ocorre a fotossíntese, não possui divisões ou subunidade, a folha simples é apenas uma unidade foliar.

As folhas compostas são aquelas que dispõem de unidades foliares menores que a folha, ou seja, a superfície foliar é separada em estruturas chamadas de folíolos e quando essa subunidade possui um nível ainda menor de superfície foliar, essa unidade será chamada de foliólulo. As folhas compostas são caracterizadas quanto a sua forma ou quantidade de folíolos. A folha composta bifoliolada é aquela que possui dois folíolos por folha. A trifoliolada é a que possui três folíolos por folha. A folha palmada ou digitada é aquela que possui uma forma semelhante a uma mão com dedos abertos, possuindo de 4 a mais de 10 folíolos partindo todos do mesmo ponto. Esse tipo de folha possui mais comumente 5 folíolos. A folha composta pinada é aquela que possui de 4 a mais de 10 folíolos distribuídos em uma forma semelhante a uma pena, onde há um eixo principal por meio do qual os folíolos saem em pontos distintos. A folha composta bipinada, ou também chamada de recomposta, é a única dentre os seis tipos de folha apresentados que terá a subunidade foliar chamada de foliólulo. A mesma possui estrutura semelhante a folha pinada, no entanto os folíolos dela também serão pinados, como se uma pena tivesse pequenas outras penas surgindo a partir do eixo principal.

A filotaxia se trata do modo como as folhas estão organizadas nos ramos. Iremos utilizar como referência 5 tipos de filotaxia. A oposta cruzada, a oposta dística, a alterna espiralada, a alterna dística e a verticilada. Quando é oposta, duas folhas saem do mesmo ponto oposta uma da outra. É chamada de cruzada quando as folhas opostas saem em sentidos diferentes, como se saíssem 2 na direção leste/oeste e depois 2 no sentido norte/sul e assim sucessivamente. É chamada oposta dística as que as folhas opostas saem apenas numa direção, como por exemplo, se elas estão dispostas apenas na direção leste/oeste. As folhas alternas são aquelas onde sai de um ponto do ramo apenas uma folha, tendo outras folhas apenas partindo de outro ponto, de maneira que fiquem alternadas. É chamada alterna dística quando as folhas alternam em apenas 2 direções, por exemplo, sai uma pro leste, depois uma pro oeste, novamente pro leste e depois do oeste e assim sucessivamente. É chamada alterna espiralada as folhas que saem em direções aleatórias, de modo que ficarão distribuídas no ramo em pontos distintos mas em espiral, por exemplo, uma folha pro leste, depois outra pro nordeste, depois pro norte, depois pro noroeste e assim sucessivamente. As verticiladas são aquelas onde mais de 3 folhas saem de um mesmo ponto do ramo.

As flores, por conta da diversidade morfológica, serão abordadas com termos muito diretos e básicos. As estruturas que compõem uma flor comum são as de proteção e as de reprodução. Para as estruturas de proteção, citaremos comumente as pétalas, que são estruturas vegetativas normalmente coloridas que protegem a região central da flor, e as sépalas, que são as estruturas de proteção do botão floral, situadas abaixo das pétalas, normalmente em coloração verde. As estruturas reprodutivas citadas são os estames, que são as estruturas masculinas, normalmente mais numerosas e com anteras, que são as bolsas de pólen aderidas aos estames. Outra relevante estrutura reprodutiva, normalmente presente no centro da flor, é o gineceu, que é composto pelo estigma, que é o ápice dessa estrutura e por onde o pólen entra, o estilete que funciona como um tubo que se conecta ao ovário da flor. Muitas outras estruturas compõem as flores, no entanto, fica restrito a esse glossário uma descrição mais direta somente das mais evidentes.

Os frutos também possuem variedade muito grande de tipos e formas, por isso serão descritos somente alguns termos gerais para facilitar a compreensão. Os frutos inicialmente podem ser agrupados entre frutos secos e frutos carnosos. Os frutos secos são aqueles que não possuem polpa suculenta, sendo normalmente lenhosos com características de dispersão pelo vento. Já os frutos carnosos possuem polpa suculenta, com características associadas à dispersão por animais. Os frutos que se abrem naturalmente quando maduros, são chamados de deiscentes, sendo aqueles que não se abrem os indeiscentes.

Anexo 2

Espécies audiodescritas



Nota introdutória: AD da espécie *Hancornia speciosa* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada em região rural de Planaltina - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Mangaba. A árvore possui aproximadamente 2 metros de altura, com o fuste tendo cerca de 70 centímetros e altura da copa com cerca de 70 centímetros. Possui copa de média densidade, contém forma de guarda-chuva. Possui tronco reto em um eixo único, com inclinação para a direita. A casca do tronco é áspera com coloração marrom. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração marrom. Possui folhas simples, opostas, dísticas, de coloração verde nas adultas e vermelhas nas jovens. Contém frutos de polpa suculenta em formato esférico de coloração verde. Ao destacar uma folha ou fruto imaturo, ocorre exsudação leitosa.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Agosto a Novembro. Flores (Agosto a Setembro) com 5 pétalas de cor branca, possui base com formato de um tubo. Os frutos ocorrem de Julho a Abril. Contém inúmeras sementes por fruto de cor castanha com mancha branca. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Eriotheca pubescens* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada na região rural de Brazlândia - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Paineira-do-cerrado. A árvore possui aproximadamente 8 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 2,10 metros e altura da copa com cerca de 3 metros. Possui copa de média densidade, com formato irregular. Possui tronco reto em um eixo único, com inclinação sutil para a direita. A casca do tronco é grossa e fissurada com coloração cinza. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração acinzentada. Possui folhas compostas digitadas, alternas, espiraladas, de coloração verde, pilosa.

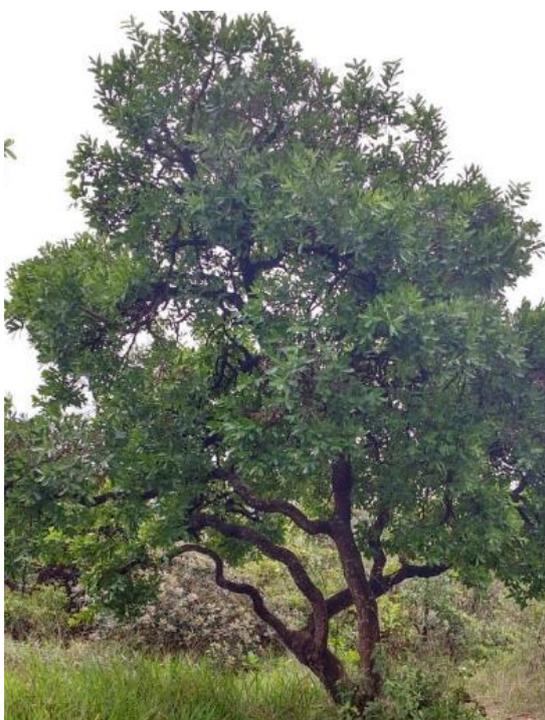
Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Julho a Setembro) com 5 pétalas livres de cor bege. Possui estames numerosos agrupados no centro. Os frutos (Agosto a Novembro) são secos em formato de cápsula, deiscente, possui coloração castanha, piloso. Contém inúmeras sementes por fruto de cor bege envoltas por uma fibra sedosa semelhante ao algodão (paina) de cor marrom. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Hymenaea courbaril* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada em área urbana de Brasília - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Jatobá-da-mata. A árvore possui aproximadamente 6,5 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 1 metro e altura da copa com cerca de 80 centímetros. Possui copa de média densidade, sendo rala no centro, com formato parcialmente arredondado e irregular. Possui tronco reto em um eixo que se divide em dois. A casca do tronco é áspera com coloração cinza. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração acinzentada. Possui folhas compostas bifolioladas, alternas, espiraladas, de coloração verde.

Complementação bibliográfica: Árvore semidecídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Outubro a Março) com 5 pétalas livres de cor branca. Os frutos (Julho a Setembro) são secos, lenhosos, indeiscentes em formato de vagem, possui coloração marrom. Contém mais de uma sementes por fruto de cor marrom ou preta envoltas por um arilo comestível de odor forte, cor marrom. Fonte: +100 árvores do cerrado matas de galeria, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Qualea parviflora* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada no Jardim Botânico de Brasília - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Pau-terra-roxo. A árvore possui aproximadamente 6,5 metros de altura, com o tronco duplo tendo cerca de 2 metros e altura da copa com cerca de 2,5 metros. Possui copa de alta densidade, em formato de um sino. A casca do tronco é grossa e fissurada com coloração marrom. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração marrom. Possui folhas simples, verticiladas, de coloração verde.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Agosto a Dezembro) com 1 pétala de cor roxa. Os frutos (Julho a Novembro) são secos em formato de cápsula, deiscente, possui coloração castanha e lenhosos. Contém até 3 sementes por fruto de cor marrom, com abas finas laterais para favorecer a dispersão pelo vento. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Kilmeyera coriacea* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada na reserva biológica da Contagem.

Descrição sincrônica: Espécie Pau-santo. A árvore possui aproximadamente 2,5 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 50 centímetros e altura da copa com cerca de 50 centímetros. Possui copa de média densidade, em formato parcialmente colunar. A casca do tronco fissurada com coloração cinza. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração cinza. Possui folhas simples, alternas, espiraladas, de coloração verde. Possuem uma nervura central grande na folha.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Agosto a Janeiro) com 5 pétalas livres de cor branca-rosada. Possui estames numerosos agrupados no centro de cor alaranjada. Os frutos (Setembro a Outubro) são secos em formato de cápsula, deiscente, possui coloração castanha, lenhosa. Contém inúmeras sementes por fruto de cor marrom, com abas finas laterais para favorecer a dispersão pelo vento. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Caryocar brasiliense* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada em área urbana do DF.

Descrição sincrônica: Espécie Pequi. A árvore possui aproximadamente 5 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 1 metro e altura da copa com cerca de 1 metro. Possui copa de média densidade, em formato arredondado. A casca do tronco é fissurada com coloração cinza. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração cinza. Possui folhas compostas trifolioladas, opostas, cruzadas, de coloração verde, com borda da folha ondulada.

Complementação bibliográfica: Árvore decídua. Folhas novas de Julho a Setembro. Flores (Junho a Janeiro) com 5 pétalas livres de cor branca-amarelada. Possui estames numerosos e grandes agrupados no centro de cor creme. Os frutos (Outubro a Fevereiro) são carnosos em formato esférico, possui coloração verde. No interior do fruto se encontra o caroço carnudo de cor alaranjada, que pode ser consumido. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.



Nota introdutória: AD da espécie *Miconia ferruginata* realizada em Novembro de 2021. Árvore encontrada na ARIE Granja do Ipe - DF.

Descrição sincrônica: Espécie Pixirica. A árvore possui aproximadamente 2,5 metros de altura, com o tronco tendo cerca de 70 centímetros e altura da copa com cerca de 1 metro. Possui copa de alta densidade, em formato arredondado. A casca do tronco é grosseira e fissurada com coloração preta. Os galhos distribuem-se em direções variadas e possuem coloração preta. Possui folhas simples, opostas, cruzadas, de coloração verde na parte superior e esbranquiçada da parte inferior. Possui pendões elevados nas pontas dos ramos de onde saem os pequenos frutos. Os frutos são esféricos, pequenos, quando maduros possuem cor preto-azulado.

Complementação bibliográfica: Árvore acídica. Flores (Abril a Setembro) pequenas com 5 pétalas livres de cor branca-rosada. Os frutos ocorrem de Abril a Setembro. Fonte: 100 árvores do cerrado, de Manoel Cláudio da Silva.