



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa - PROPEP
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE MORFOFISIOLOGIA HUMANA PARA UM ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CRIANDO CONCEITOS A PARTIR DA AUDIODESCRIÇÃO

LILIANE CUNHA GAMA



Duque de Caxias
Agosto/2024

TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE MORFOFISIOLOGIA HUMANA PARA UM ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CRIANDO CONCEITOS A PARTIR DA AUDIODESCRIÇÃO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino das Ciências na Educação Básica

Orientador (a)

Dr. Rodrigo Francisco, de Jesus

Prof. Auxiliar do
Programa de Pós-Graduação em
Ensino das Ciências e Saúde
Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias
Agosto/2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

G184t Gama, Liliane Cunha.

Tecnologia assistiva no ensino de morfofisiologia humana para um estudante com deficiência visual: criando conceitos a partir da audiodescrição / Liliane Cunha Gama. – Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2024.
105 f.: il.

Orientador: Dr. Rodrigo Francisco de Jesus.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Rio de Janeiro, 2024.

1. Acessibilidade. 2. Audiodescrição. 3. Tecnologia assistiva. I. Jesus, Rodrigo Francisco de. II. Título. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”.

CDD: 370

Rodrigo de Oliveira Brainer CRB-7: 6814

LILIANE CUNHA GAMA

TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE MORFOFISIOLOGIA HUMANA PARA UM ESTUDANTE COM DEFICIÊNCIA VISUAL: CRIANDO CONCEITOS A PARTIR DA AUDIODESCRIÇÃO

Dissertação submetida ao corpo docente do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica (PPGEC) da Universidade do Grande Rio como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Aprovada em 21 de Agosto de 2024, por:

Documento assinado digitalmente
gov.br RODRIGO FRANCISCO DE JESUS
Data: 28/08/2024 16:54:53 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Rodrigo Francisco de Jesus (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

Documento assinado digitalmente
gov.br HAYDEA MARIA MARINO DE SANT'ANNA REIS
Data: 02/09/2024 16:16:24 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Haydeá Maria Marino de Sant'Anna Reis (Titular)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Saúde (PPGECS)
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIZ FERNANDO QUINTANILHA DE MESQUITA
Data: 30/08/2024 16:26:42 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Fernando Quintanilha de Mesquita (Titular)
Faculdade Zarns/ UNIFACS

Documento assinado digitalmente
gov.br ALVARO CAMILO DIAS FARIA
Data: 10/09/2024 19:42:21 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>



Prof. Dr. Alvaro Camilo Dias Faria (Titular)
Atitus Educação

Documento assinado digitalmente
gov.br DENISE ANA AUGUSTA DOS SANTOS OLIVEIRA
Data: 09/09/2024 21:06:46 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dra. Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira (Titular)
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências e Saúde (PPGECS)
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Duque de Caxias
Março/2024

“Inclusão é sair das escolas dos diferentes e promover a escola das diferenças” (MANTOAN).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que me capacitou e permitiu a realização e conclusão desta pesquisa, a qual acredito que contribuirá significativamente para o desenvolvimento de muitas pessoas.

Agradeço de coração à minha irmã e aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado, não me deixando desistir e lutando incansavelmente para que eu pudesse realizar esse sonho.

Expresso minha profunda gratidão ao participante da pesquisa, que acreditou no potencial deste trabalho e contribuiu de maneira essencial para o seu desenvolvimento.

Sou também imensamente grata aos docentes que colaboraram na seleção das imagens, na gravação dos episódios, na criação da coletânea na plataforma, na edição do e-book, e na validação do produto. Cada um de vocês foi fundamental para que este trabalho se tornasse realidade.

Ao meu orientador, Rodrigo Francisco de Jesus que me guiou com sabedoria e dedicação, ajudando no refinamento deste estudo, deixo meus sinceros agradecimentos.

E, finalmente, a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu alcançasse este resultado, minha mais profunda gratidão.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, familiares e amigos, que sempre estiveram presentes nos momentos em que mais precisei, oferecendo apoio incondicional.

Ao meu eterno Vinícius, que com certeza estaria muito orgulhoso de cada passo desta jornada. A você, Vini, todo o meu amor.

RESUMO

GAMA, Liliane Cunha. **Tecnologia assistiva no ensino de morfofisiologia humana para um estudante com deficiência visual**: criando conceitos a partir da audiodescrição. 2024. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências e Saúde – Universidade do Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2024.

Tecnologia Assistiva é um termo utilizado para recursos voltados às pessoas com deficiência, visando proporcionar a elas autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão. E baseado na tecnologia de audiodescrição, este trabalho teve como objetivo principal criar uma coletânea de *podcasts* com a descrição das imagens do sistema respiratório usadas na disciplina intitulada Fisiologia Humana. O estudo foi caracterizado pela pesquisa de campo metodológica, definida por investigações bibliográficas em combinação com um estudo de caso. Esta metodologia possui 5 etapas. Na primeira etapa, foi realizada uma observação sistematizada no ambiente de aula em que os professores do ensino superior atuavam. Nesta fase, também foram observados os recursos visuais utilizados pelos docentes para o ensino da disciplina Fisiologia humana. Após essas observações, em uma segunda etapa, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o discente com baixa visão, acerca de métodos aplicados em sala de aula e seu cotidiano no ambiente acadêmico. Na terceira etapa da pesquisa, houve a seleção de imagens que eram usadas pelos professores no ensino da disciplina de Fisiologia humana por meio de critérios de seleção para a gravação de audiodescrição. A seguir, na quarta etapa, houve a gravação de *podcasts* descritivos acerca de imagens utilizadas nas aulas de Fisiologia Humana, a fim de produzir gravações orais descritivas para um estudante com baixa visão no decorrer do cumprimento da disciplina do curso. E posterior a utilização destas gravações, durante a quinta etapa foi aplicado um questionário de questões abertas acerca da audiodescrição a 3 professores do curso, de modo a verificar os efeitos destes podcasts para o ensino do estudante com baixa visão. Após a validação do recurso, por meio das sessões de uso dos podcasts desenvolvidos, pôde-se perceber que os áudios estavam adequados ao estudante com baixa visão. De forma geral, o estudante com baixa visão da pesquisa compreendeu a explicação dos áudios utilizados nos podcasts aplicados pelos professores da disciplina. Concluiu-se assim que se torna essencial pensar na audiodescrição como um recurso pedagógico de transgressão das *práxis* didático-pedagógico comum no ensino superior e um passo inicial às melhores formas de tratamento da inclusão.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Acessibilidade. Audiodescrição.

ABSTRACT

GAMA, Liliane Cunha. **Assistive technology in teaching human morphophysiology to a student with visual impairment:** creating concepts from audio description. 2024. Dissertation (Master's). Postgraduate Program in Science Teaching – University of Grande Rio, UNIGRANRIO, Duque de Caxias. Rio de Janeiro. 2024.

Assistive Technology is a term used for resources aimed at people with disabilities, aiming to provide them with autonomy, independence, quality of life and inclusion. Based on audio description technology, this work's main objective was to create a collection of podcasts describing images of the respiratory system used in the discipline entitled Human Physiology. The study was characterized by methodological field research, defined by bibliographic investigations in combination with a case study. This methodology had 5 steps. In the first stage, a systematic observation was carried out in the classroom environment in which higher education teachers worked. At this stage, the visual resources used by teachers to teach the subject Human Physiology were also observed. After these observations, in a second stage, a semi-structured interview was carried out with the student with low vision, about methods applied in the classroom and their daily life in the academic environment. In the third stage of the research, there was a selection of images that were used by teachers in teaching the Human Physiology subject through selection criteria for audio description recording. Next, in the fourth stage, descriptive podcasts were recorded about images used in Human Physiology classes, in order to produce descriptive oral recordings for a student with low vision while completing the course discipline. After using these recordings, during the fifth stage, a questionnaire with open questions about audio description was applied to 3 course teachers, in order to verify the effects of these podcasts on teaching students with low vision. After validating the resource, through sessions using the developed podcasts, it was clear that the audios were suitable for students with low vision. In general, the student with low vision in the research understood the explanation of the audios used in the podcasts applied by the subject teachers. It was thus concluded that it is essential to think of audio description as a pedagogical resource that transgresses common didactic-pedagogical praxis in higher education and an initial step towards the best forms of treatment for inclusion.

Keywords: Assistive technology. Accessibility. Audio description.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TA	Tecnologia Assistiva
AEE	Atendimento Educacional Especializado
CDPD	Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência
OIT	Organização Internacional do Trabalho
AD	Audiodescrição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Resposta do discente a pergunta: Como você se sente.....	31
Quadro 2	Resposta do discente a pergunta: Já encontrou.....	32
Quadro 3	Resposta do discente a pergunta: Quanto.....	33
Quadro 4	Questionário de validação do produto.....	37

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
3. Objetivos	16
3.1 Objetivo geral	16
3.2 Objetivos específicos	16
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
CAPITULO I – FISIOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO	17
4.1 Sistema respiratório humano.....	17
4.1.1 Pulmões	18
4.1.2. Cavidades nasais	19
4.1.3 Faringe	19
4.1.4 Laringe	19
4.1.5 Traqueia	20
4.1.6 Brônquios	20
CAPITULO II – EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E TECNOLOGIA	21
4.2 Desafios da inclusão no Brasil	21
4.3 Aspectos da educação inclusiva	23
4.4 Tecnologia Assistiva.....	24
4.5 Tecnologia assistiva e deficiência visual	25
4.6 Audiodescrição	26
5. METODOLOGIA DA PESQUISA	28
5.1 Dados do estudo e sujeito da pesquisa.....	28
5.2 Materiais e Método.....	28
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
7. PRODUTOS EDUCACIONAIS.....	37
8. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	38
8.1 Metodologia da Validação do Produto Educacional	38
8.2 Discussão acerca da validação do recurso	39
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
APÊNDICES.....	48
Apêndice 1 – E-book de autoria própria: Desvendando os segredos da respiração – guia ilustrado e descritivo do sistema respiratório.....	48
Apêndice 2 – Dados do Podcast "Audiovision Learn" de autoria própria.	85

1. APRESENTAÇÃO

Sou Liliane Cunha Gama, professora e logo aos 17 anos ingressei na Faculdade de Filosofia de Itaperuna para cursar a graduação de Pedagogia e iniciei minha trajetória como professora de Educação Infantil. Com alma inquieta e ávida por desbravar novos mundos, iniciei meus estudos na especialização em Docência do Ensino Superior (pois sempre tive a intenção de ser professora universitária).

Nesse entremeio desempenhei a função de tutora conteudista das disciplinas de práticas pedagógicas na modalidade Educação à Distância (EaD), sendo mediadora presencial das disciplinas de Fundamentos da Educação e Prática de Ensino, consultora técnica relacionada à coordenação de grupo de trabalho no âmbito do Sistema Estruturado de Ensino para Jovens e adultos (EJA), de Direito autoral SESI e pedagoga do Núcleo de Experiência Discente (NED).

Digo que as atribuições inerentes às estas funções me trouxeram a motivação de realizar esta pesquisa, pois, ao oferecer o suporte pedagógico para um estudante cego e encaminhá-lo à sala de aula, pude observar que “ver” e criar conceitos sobre as imagens apresentadas nas aulas de Fisiologia Humana do curso de Fisioterapia era muito desafiador, uma vez que este campo disciplinar contém recursos visuais altamente complexos. E foi por essa complexidade que tal disciplina foi selecionada ao estudo proposto, pois esta foi percebida como um excelente campo de aplicação da audiodescrição em apoio do ensino para os estudantes com baixa visão.

Contudo, além da complexidade de recursos didáticos aplicados, outros desafios ao meu trabalho como tutora a época, configurava-se em baixo reconhecimento profissional, conteúdo engessado, falta de acesso aos conteúdos ministrados e metodologias aplicadas; além do preconceito para com a modalidade, pouco tempo em sala de aula com o estudante assistido e pouca expectativa por parte do estudante quanto a sua formação e permanência no curso. Esses desafios eram contínuos devido ao meu baixo contato e convívio com os professores regulares do curso em questão. Assim, diante desta realidade, muitas inquietações e provocações surgiam. Logo, a pesquisa é justificada pela pretensão de responder alguns desses questionamentos, trazendo luz à questão da inclusão e ao uso de tecnologias assistivas para promoção da autonomia e aprendizagem.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As Tecnologias Assistivas (está), segundo Menezes (2021) são muito importantes no campo da educação e no ensino inclusivo, uma vez que estes recursos minimizam as limitações, e assim, facilitam o processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência. E associados a estas tecnologias, no Brasil, diversos marcos legislativos amparam o direito da criança e do adolescente, sem qualquer distinção, estudarem nos mesmos ambientes de ensino. E estes mesmos dispositivos, garantem o AEE (Atendimento Educacional Especializado), o atendimento aos estudantes com deficiência no ambiente escolar a partir da utilização de recursos didáticos assistivos (AMORIM, 2022).

Neste contexto, e como um exemplo destes recursos, Nascimento (2023) e Silveira (2023) propõe a audiodescrição (AD), sendo uma ferramenta utilizada para garantir a acessibilidade à informação visual aos indivíduos com deficiência visual. Compreende-se que a audiodescrição, por meio da tradução das imagens em palavras, é uma tentativa de representar sentidos e momentos representados. Ou seja, de acordo com Santos (2022), na falta da visão, as imagens mentais são constituídas a partir de pistas, porém, sem a audiodescrição, faltam muitas informações. Por esta perspectiva, a audiodescrição amplia a compreensão de produtos compostos por imagens, o acesso à informação disponibilizada e proporciona a inclusão (MENEZES, 2021).

Desta maneira, a hipótese proposta para este presente trabalho seria a ideia de que a tecnologia de audiodescrição seria um recurso eficaz à aprendizagem de estudantes com baixa visão em ambiente acadêmico.

Essa hipótese, por sua vez, surge a partir de impressões levantadas por Nascimento (2023) em seu trabalho intitulado: “Acessibilidade educativa para cegos: anatomia e morfofisiologia do sistema digestório humano por adaptação tátil, audiodescrição e braille”, cujo objetivo foi produzir um material acessível da área de Ciências Biológicas à estudantes com necessidades educacionais a partir de um protótipo do sistema digestório totalmente adaptado a acadêmicos cegos por meio da audiodescrição. Segundo o pesquisador, o produto (a audiodescrição do sistema digestório) foi desenvolvido e apresentado em uma instituição que atende alunos cegos, que tiveram contato com o material e o avaliaram como adequado à proposta de ensino-aprendizagem.

Por esta perspectiva, este trabalho busca responder à seguinte pergunta central: o recurso de descrição de imagens pode ser um apoio à aprendizagem de estudantes com baixa visão?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Baseado na tecnologia de audiodescrição, este trabalho tem como objetivo principal criar uma coletânea de podcasts com a descrição das imagens do sistema respiratório, usadas na disciplina de Fisiologia Humana do curso de Fisioterapia de um Centro Universitário.

3.2 Objetivos específicos

1. Selecionar imagens do sistema respiratório que compõem os recursos didáticos audiovisuais.
2. Descrever as imagens do sistema respiratório a partir da audiodescrição.
3. Investigar se o estudante com baixa visão consegue compreender as imagens a partir da audiodescrição.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CAPITULO I – FISILOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório é responsável pelo processo de respiração, que consiste nas trocas gasosas que ocorrem entre o organismo e o ambiente. Através desse processo, as moléculas de dióxido de carbono, produzidas a partir do metabolismo celular são excretadas (VAN DE GRAAFF, 2003).

Este importante sistema é composto pelos pulmões e as vias aéreas, e por sua vez, dividido em dois grupos: as vias aéreas superiores e as vias aéreas inferiores (ALMEIDA, 2014). As vias aéreas superiores compreendem a cavidade nasal, laringe e a faringe. Já as vias aéreas inferiores envolvem a traqueia, os brônquios principais e os bronquíolos (WEST, 2013).

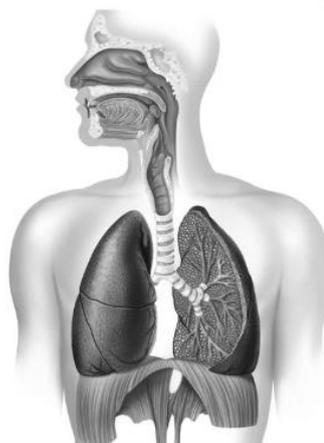
4.1 Sistema respiratório humano

O sistema respiratório se inicia no nariz e na boca e continua através das vias aéreas e pulmões (ALMEIDA, 2014). Segundo Ramos (2023), o ar entra no sistema respiratório pelo nariz e boca, passa pela garganta (faringe), caixa de voz e laringe. De acordo com Rocha (2023), a entrada da laringe é coberta por uma pequena fibra de tecido, a epiglote; que se fecha automaticamente durante a deglutição. Entre esse sistema, a traqueia é a maior via aérea e se ramifica em duas vias aéreas menores: os brônquios principais esquerdo e direito (VIEIRA, 2023).

Em seguida, cada pulmão é dividido em seções (ou lobos): três no pulmão direito e dois no pulmão esquerdo (WEST, 2013). O pulmão esquerdo é um pouco menor, uma vez que ele divide o espaço ao lado esquerdo da região do tórax com o coração (MARQUES, 2021).

Os próprios brônquios se ramificam diversas vezes, terminando assim, nas vias aéreas mais estreitas (ou os bronquíolos), que têm apenas meio milímetro de diâmetro (VIEIRA, 2023). Neste emaranhado tecidual, as grandes vias aéreas se mantêm abertas em um tecido conjuntivo fibroso, chamado de cartilagem (RAMOS, 2023). Por sua vez, as vias aéreas menores são construídas pelos tecidos do pulmão, que as envolve por meio das paredes das vias aéreas menores que têm uma camada circular de músculos lisos (VAN DE GRAAFF, 2003).

Figura 1 – Sistema respiratório humano: principais órgãos.



Fonte: Van de Graaff (2003, p. 19).

Em sequência, milhares de alvéolos (pequenos sacos de ar) se encontram na extremidade dos bronquíolos (MARQUES, 2021). E dentro das paredes alveolares existe uma densa rede de vasos sanguíneos capilares (RAMOS, 2023). A barreira fina entre o ar e os vasos capilares permite que o oxigênio passe dos alvéolos para o sangue - e o dióxido de carbono do sangue para os alvéolos (ROCHA, 2023).

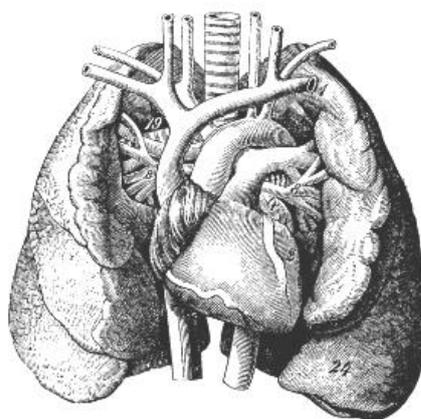
Nesta região dos alvéolos, há, ainda, a presença da pleura que é uma membrana escorregadia que reveste os pulmões (VIEIRA, 2023). Ela permite que os pulmões se movam suavemente na respiração (ALMEIDA, 2014). Essas duas camadas deslizam uma sobre a outra enquanto os pulmões sofrem alterações de tamanho e forma durante os movimentos de inspiração e expiração. De forma mais específica, o sistema respiratório é constituído de:

4.1.1 Pulmões

O corpo humano possui dois pulmões e dentro do sistema respiratório, eles são os órgãos mais importantes da região dos alvéolos pulmonares (RAMOS, 2023).

O pulmão, segundo Marques (2021) e Vieira (2023) é o órgão do sistema respiratório onde as trocas gasosas acontecem. Nos seres humanos, os pulmões são protegidos pela estrutura óssea do tórax, formada por 13 pares de costelas e por 12 vértebras torácicas (TRAVAGIM, 2023). Apesar de serem protegidos por estas estruturas rígidas, os pulmões são capazes de se expandir durante os movimentos de inspiração e expiração (CÓLLO, 2023).

Figura 2 – Pulmões humanos.



Fonte: Ramos (2023, p. 8).

Os pulmões são envolvidos por duas membranas classificadas como pleuras (ALMEIDA, 2014). O ar que chega até elas - é renovado - garantindo o abastecimento contínuo do oxigênio no tecido sanguíneo no corpo (ROCHA, 2023).

4.1.2. Cavidades nasais

As cavidades nasais são dois condutos paralelos, chamada de septo nasal, e revestidos por uma mucosa que é responsável por umedecer as vias respiratórias, além de reter as partículas sólidas presentes no ar inspirado (ROCHA, 2023). Os pelos que existem no interior das cavidades também tem a função de filtrar o ar, barrando os germes e impurezas; e garantem que o ar chegue limpo nos pulmões (RAMOS, 2023).

4.1.3 Faringe

Após as cavidades, o ar circula por meio da faringe que é um órgão com dupla função, pois além de 1) receber a passagem do alimento, 2) o ar inspirado também passa por essa via (VIEIRA, 2023). Assim, a região é compartilhada entre o sistema respiratório e o sistema digestivo (ROCHA, 2023).

4.1.4 Laringe

No sistema respiratório, Marques (2021) esclarece que a laringe está localizada na parte superior da traqueia e permite a condução do oxigênio por meio da ligação que ela faz entre a traqueia e faringe. A sua função principal é impedir a entrada de alimentos nas vias aéreas, por meio da epiglote (ROCHA, 2023). Além

disso, a laringe é responsável pela fonação, pois nelas é que estão localizadas as cordas vocais (RAMOS, 2023). E acima da prega vestibular, há o vestíbulo, a qual se estende até a entrada da laringe (CORDAL, 2024).

Em sequência, a glote trata-se da porção localizada entre as pregas vestibular e vocal (RIBEIRO, 2024). Por sua vez, o espaço existente entre as pregas vocais é a rima glótica (CÓLLO, 2023). E por fim, há a cavidade infraglótica localizadas abaixo das pregas vocais (TRAVAGIM, 2023).

4.1.5 Traqueia

Após a laringe, a traqueia segue sendo a via que consiste em um tubo com paredes cartilagosas, que tem a função de mantê-la aberta para a passagem de ar em direção aos pulmões (WEST, 2013). Ela se divide em dois tubos curtos, que são os brônquios, e reforçados por anéis de cartilagem (VIEIRA, 2023).

Mais especificamente, Travagim (2023) explica que a traqueia é formada por 20 cartilagens hialinas em formato de C. A presença de cartilagem, segundo Cóllo (2023) é importante para evitar o fechamento da via da traqueia. E as porções livres desses anéis ficam voltadas para o lado posterior e são conectadas por ligamentos fibroelásticos e o músculo liso (MARQUES, 2021). De acordo com Cordal (2024), a presença de músculos é essencial no reflexo da tosse, pois sua contração reduz o lúmen da via da traqueia e garante o aumento da velocidade do ar expirado.

4.1.6 Brônquios

Os brônquios possuem uma importante função no sistema respiratório, pois são eles que realizam o trabalho de condução do ar em direção aos pulmões (ROCHA, 2023). Eles, por sua vez, se ramificam abundantemente, formando os bronquíolos que são revestidos por um epitélio ciliado e ricos em células produtoras de muco (RAMOS, 2023). A presença de muco é importante para garantir a filtragem do ar, uma vez que partículas são retidas e garantem a movimentação livre do ar na traqueia (CÓLLO, 2023). Essas partículas são expelidas na tosse ou deglutidas (CORDAL, 2024). Nessa região, o ar é também aquecido, devido aos vasos sanguíneos e secreções serosas (COSTA, 2023).

CAPITULO II – EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E TECNOLOGIA

A educação inclusiva no Brasil é determinada pela Constituição Federal de 1988, que zela igualdade de direitos e expurgo da discriminação social; incluindo a discriminação por deficiência, gênero, etnia, religião e dentre outros critérios (SILVEIRA, 2023). Entre as metas da educação inclusiva está a universalização do atendimento escolar aos estudantes portadores de deficiência, transtornos do espectro autista e/ou superdotação; assegurando a oferta de educação em todas as etapas e modalidades de ensino (SILVA, 2023).

Apesar dos avanços legais que sustentam a educação inclusiva, ainda existem vários desafios significativos a serem superados (SANTOS, 2022). Alguns dos principais desafios, incluem: formação docente, infraestrutura e adaptação curricular (PERDIGÃO, 2023). E para suprimir tais desafios, a tecnologia assistiva é definida como produtos ou recursos, que tenham como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência no âmbito escolar, visando à sua autonomia e qualidade de aprendizagem (NASCIMENTO, 2023).

Para Lima (2022) e Lopes (2023) - esses recursos são uma maneira de atender à legislação que outorga à pessoa com deficiência ter acesso à informação e educação formal. E dentre estas ferramentas, a audiodescrição trata-se de um recurso de tecnologia assistiva que permite audiodescrever imagens – promovendo a acessibilidade e inclusão da pessoa com deficiência visual (MONTEIRO, 2022). Barbosa (2022) afirma que é um recurso de acessibilidade comunicacional que proporciona à pessoa com deficiência visual preencher lacunas deixadas pela ausência da visão; contudo, como recurso de acessibilidade, nota-se que este tem sido adotado em centros educacionais de ensino superior.

4.2 Desafios da inclusão no Brasil

A Convenção Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência (CDPD), promovida pela Organização das Nações Unidas no ano de 2006 e reconhecida constitucionalmente no Brasil por meio do Decreto nº 6.949 de 2009, define o conceito de deficiência com caráter dinâmico, multidirecional e complexo, compreendendo a deficiência como parte dos indivíduos, e comum dentre a sociedade (FERNANDES, 2023).

Contudo, anterior a esta convenção, a necessidade de garantia dos direitos ao portador de deficiência na sociedade surge no final da segunda guerra mundial, no ano de 1945, dentro a Organização Internacional do Trabalho (OIT) que instituiu que o emprego e indenizações deveriam ser mantidos aos mutilados na guerra (OLIVEIRA, 2022). Embora estas iniciativas históricas sejam amplamente valorizadas, a realidade desde então se mostra caracterizada pela estigmatização e a discriminação, que ainda são obstáculos ao portador de deficiência.

E dentre estes obstáculos, eliminar as barreiras educacionais se trata de uma Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva desde 2008, que prevê a garantia de acesso à escola e aprendizagem dos estudantes com deficiência. Segundo Monteiro (2022), a política preconiza que o ensino público no Brasil deve organizar as condições de acesso destes aos espaços didáticos por meio de recursos pedagógicos que favoreçam a promoção da aprendizagem e valorização das diferenças de forma a atender as necessidades educacionais das pessoas.

As políticas públicas brasileiras orientadas pela inclusão, abordam desta forma, a educação inclusiva como tentativa que compreender e acolher as necessidades de aprendizagem das pessoas, especificamente aquelas que são vulneráveis à exclusão e discriminação (PERDIGÃO, 2023). Por isso, o estudante com deficiência em diversas vezes exige que a escola disponibilize recursos úteis e metodologias específicas em prol de sua aprendizagem (SILVA, 2023).

Desta forma, houve mudanças no Brasil quanto às medidas epistemológicas em relação à pessoa com deficiência, tanto na educação, como na saúde, buscando a instauração do modelo social baseado nos Direitos Humanos, o que coloca em evidência, a contradição da escola especial no Brasil, que hoje, padece pela ineficácia da formação docente e falta de infraestrutura da escola. Ou seja, as diretrizes políticas de Educação Especial são um dispositivo importante à acessibilidade, mas não garantem a inclusão.

Por sua vez, a reflexão acerca dos desafios impostos à inclusão escolar da pessoa com deficiência é observada por fatores que podem ser descritos, como: 1) a escola que precisa se constituir enquanto espaço da coletividade, reorganizando seu funcionamento sob uma gestão democrática e acessível; 2) o Estado deve priorizar as políticas da educação; 3) há a necessidade do equilíbrio entre o papel da família e da escola ao longo da escolarização; 4) o diálogo com a sociedade deve ser algo

ampliado frente ao debate em torno da deficiência compreendida por meio do modelo social; 5) o trabalho colaborativo pode se tratar de uma ferramenta que serve ao enfrentamento da exclusão; 6) os serviços de apoio social são essenciais à adaptação de recursos mais acessíveis; 7) a formação docente deve visar a redução das dificuldades do cotidiano e buscar pela compreensão acerca dos processos de ensino e aprendizagem da pessoa com deficiência.

Esses debates e questões sobre estes desafios, inclusive, motivam a busca de soluções de enfrentamento do conformismo educacional que dificulta tanto o movimento de inclusão na escola (FERNANDES, 2023).

4.3 Aspectos da educação inclusiva

De acordo com Lima (2022), a escola contemporânea foi planejada para acolher a um determinado perfil de estudante, mas, hoje, a demanda é bastante diversificada. Tal demanda exige uma escola reformulada, com estratégias de ensino que possibilitem a aprendizagem de diversos indivíduos. Dessa forma, a educação inclusiva traz consigo valores que implicam em desenvolver novas políticas e reestruturação educacional. Para isso, é necessária uma transformação do sistema de ensino, que ainda é exclusivo (e direcionado) para receber crianças dentro de um padrão de normalidade.

Historicamente, a Educação Especial nasceu diante de uma educação que ainda era privilégio da minoria econômica. Silva (2023) acrescenta que o movimento da escola inclusiva é o movimento que busca repensar o ensino, para que deixe de ser a escola da homogeneidade, e passe a ser de heterogeneidade, cessando assim, a discriminação e preconceito.

Desta forma, a escola se configura em um ambiente multicultural, diversificado, que atende aos objetivos, ideologias e necessidades distintas. Enfim, essa instituição que acolhe indivíduos com múltiplos aspectos é responsável pela transformação do indivíduo, correspondendo a um conjunto de alterações comportamentais e de aprendizagem (FERNANDES, 2023).

Um ponto essencial que precisa ser destacado é que, para incluir estudantes com deficiência, deve-se haver uma qualificação da equipe docente. Em outras palavras, não basta que o estudante seja matriculado apenas por efeito da lei em

uma escola de ensino regular; pois, é fundamental uma equipe preparada para que a inclusão se efetive (ARAÚJO, 2022).

De acordo com Barbosa (2022), a inclusão de pessoas na escola precisa de fundamentos teóricos, baseado no conhecimento de prática para estabelecer dados concretos acerca das necessidades gerais dos discentes, exigindo da escola sensibilidade quanto às individualidades.

É preciso compreender que a inclusão de Pessoas com Deficiência no ensino é fazê-las integrantes do sistema único de educação. Em escolas de educação especial, os estudantes conviviam somente com outros indivíduos com deficiências. Todavia, o mundo caminha cada vez mais para o respeito à diversidade (CUNHA, 2022).

Vale dizer, ainda, que a inclusão escolar perpassa por várias dimensões humanas, sociais e políticas e vem se expandindo na sociedade contemporânea de forma a auxiliar as pessoas em geral, de maneira a contribuir à reestruturação de práticas cada vez mais inclusivas. Para Lima (2022), a Educação Inclusiva é classificada como a prática da inclusão universal, independentemente de seu talento, origem socioeconômica e/ou cultural. A proposta de Educação Inclusiva traduz uma educação de boa qualidade para todos, buscando meios de superar barreiras para aprendizagem e à participação de discentes.

De acordo com Cunha (2022), tal inclusão, trata-se do modo ideal de garantia da igualdade de oportunidades aos estudantes com deficiência para que possam relacionar-se com outros e estabelecer trocas entre uma sociedade mais igualitária. Nessa relação, as pessoas se desenvolvem dentro de um amplo projeto educacional, sob os princípios da inclusão que perpassam a inserção de crianças com deficiência na rede regular de ensino por meio do planejamento e aplicação de um método de ensino amparado pela tecnologia assistiva (ARAÚJO, 2022).

4.4 Tecnologia Assistiva

A tecnologia assistiva é classificada como um conjunto de recursos criados com o intuito de promover mais acessibilidade às pessoas com deficiência. Seu objetivo é fazer com as pessoas estejam mais incluídas na sociedade e sejam capazes de realizar suas atividades diárias (AMORIM, 2022).

Conforme a Lei Brasileira de Inclusão de número 13.146 de julho de 2015, a Tecnologia Assistiva é definida como produtos que tenham como objetivo promover a funcionalidade, e gerar a participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida em diversas esferas sociais, como em escolas ou universidades. Vale dizer que essa legislação vem amparar uma boa parcela da população do Brasil. Afinal, o Censo de 2022 aponta que 46 milhões de pessoas no Brasil (cerca de 24% da população) declararam ter algum grau de dificuldade em enxergar, ouvir, caminhar, ou que possuem alguma deficiência mental/intelectual. Se considerado apenas as pessoas com grande dificuldade, são mais de 12,5 milhões de brasileiros, o que corresponde a 6,7% da população (CUNHA, 2022).

De um modo geral, a Tecnologia Assistiva se refere a um auxílio para ampliar as habilidades e promover mais inclusão e autonomia às pessoas com deficiência. No geral, o objetivo é garantir uma maior qualidade de vida, fazendo com que existam menos barreiras cotidianas (MENEZES, 2021). E é por isso que a utilização da tecnologia na educação inclusiva é um meio de progresso à inclusão e respeito às pessoas, pois estas geralmente experimentam um melhor desempenho (acadêmico ou profissional) quando podem utilizar suas habilidades sem limitações (BARBOSA, 2022).

4.5 Tecnologia assistiva e deficiência visual

Segundo Amorim (2022) pessoas com deficiências visuais possuem necessidades específicas para a vivência plena na sociedade, e no Brasil, os dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2023, apontam mais de 17 milhões de pessoas com deficiência visual no país.

De acordo com Bueno (2021), uma deficiência visual pode impossibilitar os indivíduos de terem uma vida como qualquer outro cidadão quando não há políticas públicas ou acesso às tecnologias.

Uma vez que a Lei Brasileira de Inclusão define como tecnologias assistivas todo o recurso voltado a promover autonomia, às pessoas com baixa visão (ou visão limitada) podem usar o recurso de lupa presente hoje em *smartphones* (CUNHA, 2022). Essa tecnologia de acessibilidade digital que amplia a tela de um computador, tablet ou *smartphone* (FERNANDES, 2023).

Segundo Lima (2022), uma combinação inadequada de cores pode prejudicar a experiência de pessoas com baixa visão, como o daltonismo, por exemplo. E uma forma de evitar tal problema - é garantir que um site ou software atenda as diretrizes da WCAG 2.1.

De acordo com Lopes (2023), as diretrizes orientam que o site ou software possuam códigos hexadecimais nas caixas “Foreground Color” e “Background Color”. Um verificador de cores, analisando o contraste do site, gera uma imagem e/ou informação que está dentro dos requisitos da norma definida (NASCIMENTO, 2021).

Ainda, por meio da conversão de textos para áudio pelo software *on-line: Convert.com* - é possível transformar arquivos em .DOC para .MP3 (OLIVEIRA, 2022). Santos (2022) explica que o conteúdo é falado de forma automatizada por uma voz sintetizada por meio da Inteligência artificial (IA) e em língua portuguesa. Essa solução é capaz de ajudar pessoas com baixa visão que precisam ler documentos acadêmicos (SILVEIRA, 2023).

4.6 Audiodescrição

Dentre as publicações brasileiras mais recentes sobre ensino e inclusão, como as de Amorim (2022) e Nascimento (2023), nota-se que poucas pesquisas tratam da temática acerca de métodos e/ou estratégias de inclusão, sobretudo, o método da audiodescrição (AD) para deficientes visuais. Segundo estes autores, primeiramente, torna-se imprescindível compreender o que significa a audiodescrição e o porquê deste método que vem ganhando espaço na comunidade acadêmica.

De forma mais específica, a audiodescrição é voltada às pessoas com deficiência visual, oferecendo um apoio a compreensão de conteúdos (MENEZES, 2021). Descrever, de acordo com Santos (2022) é uma atividade em que a pessoa pode realizar sob descrição de uma situação, evento ou história. No entanto, a audiodescrição é um recurso de acessibilidade comunicacional, onde é possibilitado romper com algumas barreiras dos conceitos que perpassam pela informação visual dentre o ambiente escolar.

Em síntese, a AD tem por objeto a descrição verbal de imagens e é constantemente aplicada no cinema, televisão, no teatro, em conferências e demais

eventos culturais. O interesse pelo método no âmbito dos Estudos da Tradução ganhou impulso nos anos de 1980, atingindo seu auge em 1990 (SILVEIRA, 2023).

Desta maneira, a audiodescrição é um recurso inclusivo e torna-se imprescindível compreender como esta tecnologia contribui ao processo de produção de materiais didáticos, principalmente dentro o contexto da Educação formal ou especial.

Silva (2023) ressalta que as tecnologias assistivas têm contribuído para que a audiodescrição torne-se uma modalidade de relevância no ambiente acadêmico e na prática profissional dos professores, uma vez que a relação entre tradução e acessibilidade ganha espaço cada vez maior dentro as discussões e pesquisas sobre a tradução audiovisual.

Devido ao avanço deste método didático, a sociedade percebe que há a necessidade de adaptação às novas demandas que surgem a cada dia dentro a formação adequada aos professores, bem como ter consciência do público específico ao qual este profissional irá atender. Dessa forma, a universidade e centros de formação superior de professores precisam propiciar as condições necessárias que garantam a autonomia dos professores dentro o exercício das atribuições didático-pedagógicas (FERNANDES, 2023).

Sobre isto, a partir do ano 2000, no Brasil, a AD ganhou maior visibilidade devido à legislação que garante a acessibilidade de informação às pessoas com deficiência. A partir de então, não apenas a legenda e dublagem ganharam destaque, mas também, a legendagem para surdos (LSE), a audiodescrição (AD) aos cegos, e a interpretação em Língua de Sinais para surdos e/ou mudos (BARBOSA, 2022).

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo foi caracterizado pela pesquisa de campo metodológica, que segundo Piana (2009) e Pereira (2014) é definida por investigações que, somadas às pesquisas bibliográficas e/ou documentais se realizam por meio de coleta de dados junto a pessoas ou um estudo de caso.

Trata-se de uma pesquisa exploratória, que segundo Barbosa (2022), o objetivo é a obtenção de dados acerca de problemas a serem investigados que a princípio não estão totalmente definidos à compreensão completa.

Além disso, Fernandes (2023) propõe que o estudo de caso se trata da descrição das experiências vividas por um determinado profissional ou pesquisador e tem o intuito de aprofundar o conhecimento de uma unidade individual.

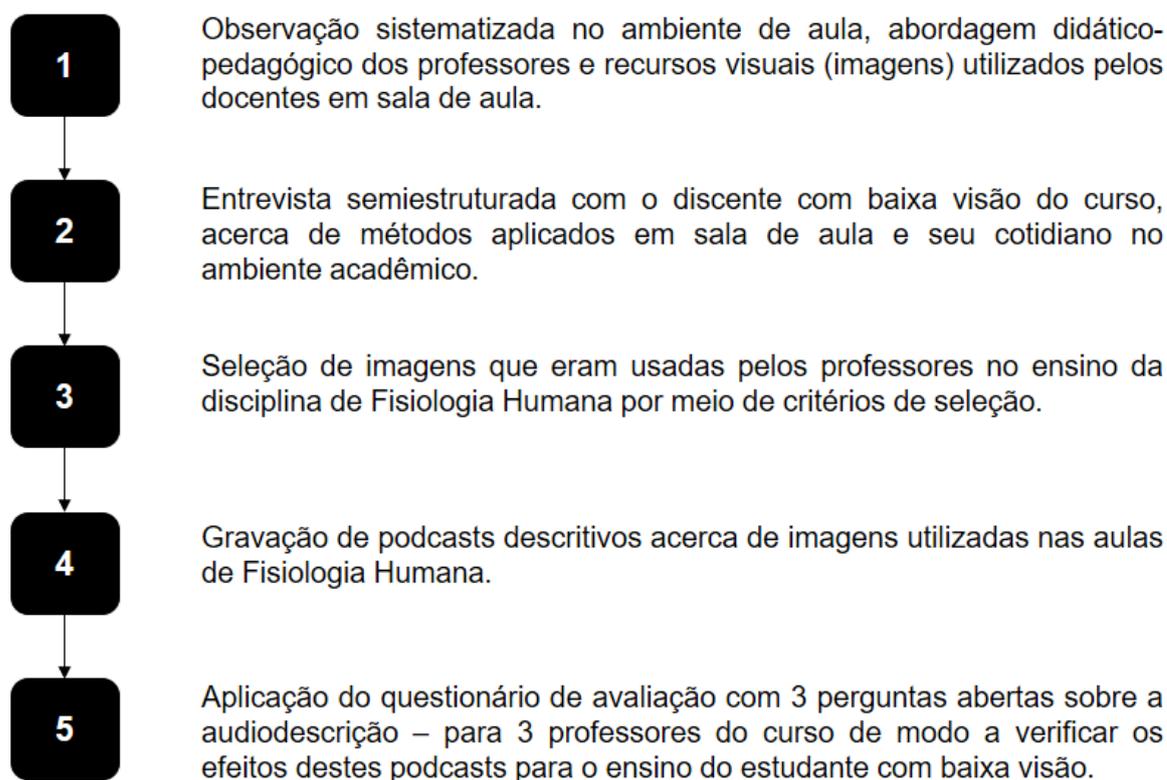
Dessa forma, caracteriza-se o presente estudo como Estudo de Caso e empírico, já que busca determinar ou testar uma hipótese, por meio de experimentos, entrevistas, questionários ou registros de dados empíricos.

5.1 Dados do estudo e sujeito da pesquisa

A pesquisa foi realizada entre novembro de 2022 e novembro de 2023. O participante desta pesquisa tratou-se de um estudante de baixa visão do curso de graduação de Fisioterapia na modalidade presencial de uma instituição privada da cidade de Itaperuna, na região Noroeste do estado do Rio de Janeiro.

5.2 Materiais e Método

A metodologia do estudo de campo consistiu na aplicação de 5 etapas (Figura 1). Na primeira etapa da metodologia foi realizada uma pesquisa de campo com observação sistematizada, do ambiente de aula, como: as dimensões da sala de aula, a quantidade de estudantes, a dinâmica dos professores do curso e a abordagem didático-pedagógica dos professores. Nesta fase, também foram observados os recursos visuais (imagens) utilizados pelos docentes atuantes no 4º período do curso de Fisioterapia e atuantes na disciplina de Fisiologia Humana:



Fonte: autor.

Essas impressões foram registradas por meio de um diário de bordo, sendo este, por sua vez, um instrumento de estudo que quando construído durante o desenvolvimento de atividades de campo, torna-se um guia da evolução de aspectos acerca de um fenômeno observável.

Após observações, em uma segunda etapa, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o discente com baixa visão do curso, que incluiu uma lista de questões pensadas antecipadamente acerca do seu cotidiano no ambiente acadêmico. Em atendimento aos aspectos éticos da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/12, o estudo foi aprovado pelo CEP sob o CAEE 69317023.0.0000.5648.

Mais especificamente, as perguntas da lista incidiram sobre as dificuldades enfrentadas pelo estudante com baixa visão do curso de graduação de Fisioterapia na modalidade presencial de uma instituição privada na cidade de Itaperuna-RJ. Ou seja, a finalidade da entrevista foi coletar informações das dificuldades em aprender em sala de aula.

Para aumentar a confiabilidade, as entrevistas foram gravadas (apenas com áudio) utilizando o smartphone e sob o consentimento do estudante. Posteriormente,

houve a transcrição do conteúdo das gravações para uma análise mais aprofundada das informações dadas pelo estudante.

Como alternativa à supressão de dificuldades didáticas, em uma terceira etapa da pesquisa metodológica, houve a seleção de imagens pertencentes ao banco de dados privado de imagens didáticas da instituição de ensino em questão, que reúne um arcabouço de recursos visuais para as aulas de morfofisiologia - e que eram usadas pelos professores no ensino da disciplina de Fisiologia humana. A seleção destas imagens obedeceu aos seguintes critérios: 1) imagens que possuíam fácil compreensão de cores e formas; 2) imagens que continham poucos elementos ilustrativos (a fim de tornar a descrição a mais simples possível); e 3) imagens que continham de forma clara seu formato, paisagem/contexto e ação. Ao final da seleção foram escolhidas 12 imagens, do banco de dados privado de imagens didáticas da instituição de ensino em questão.

A seguir, na quarta etapa da metodologia adotada, houve a gravação de *podcasts* descritivos acerca de imagens utilizadas nas aulas de Fisiologia Humana, a fim de produzir gravações orais descritivas que podem vir a ser úteis ao estudante com baixa visão no decorrer do cumprimento da disciplina do curso. A execução desta fase foi apoiada por pesquisas sobre cuidados com roteiro de produções audiovisuais, como os trabalhos de Figueiredo (2023), Martins (2024) e Silva (2024), que ressaltam a impostação da voz, dicção e pronúncia para a gravação de áudio, uso do microfone e recursos do editor de áudio.

E posterior a utilização destas gravações, durante a quinta etapa, foi aplicado um questionário de avaliação com 3 perguntas abertas sobre a audiodescrição para 3 professores do curso de modo a verificar os efeitos destes podcasts para o ensino do estudante com baixa visão. Estes profissionais, por sua vez, foram identificados como *educador 1*; *educador 2*; e *educador 3*, para garantir o seu anonimato e privacidade.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A 1ª etapa do estudo produziu impressões acerca de ambientes didáticos, como: salas de aula; métodos de ensino e recursos didáticos usados por professores – e proporcionou a observação de características acerca dos aspectos que norteiam toda a atividade docente em sala de aula, como:

1. **Sala de aula:** trata-se de um espaço organizado com mesas e cadeiras dispostas de forma enfileiradas. Estas, contam com recursos didáticos acessórios, como lousas, projetores multimídias e computadores.
2. **Método de ensino:** dentre as aulas ministradas no curso, observou-se que os educadores são a figura central do conhecimento compartilhado. Este, por sua vez, é repassado aos estudantes por métodos expositivos verbais, utilizando alguns poucos recursos visuais.
3. **Recursos:** quanto aos materiais didáticos usados pelos professores, nota-se o intenso uso de lousas, *slides shows*, vídeos e fotos; em apoio ao modelo verbal de ensino.

E junto a estes dados de observação do ambiente didático, houve o registro das impressões do discente sobre a experiência na 2ª etapa deste estudo, que em momentos separados, salientou distintos aspectos em torno do procedimento didático empregado e sua experiência pessoal ao longo de sua formação no curso.

A princípio, quando questionado pela pesquisadora sobre suas impressões acerca do seu ambiente de formação, o estudante afirma que se sente feliz pela oportunidade do acesso ao ensino superior:

Quadro 1 – Resposta do discente a pergunta: Como você se sente em estar inserido no ambiente acadêmico do Ensino Superior?

Questão	Como você se sente em estar inserido no ambiente acadêmico do ensino superior?
Discente	“_Me sinto muito satisfeito por estar realizando o sonho, (...) E digo que sou acolhido com carinho, cuidado e respeitado por todos, desde a secretaria até os colegas de sala, além da equipe de apoio que sempre ajuda”.

Fonte: autoria própria.

Como ressalta Silva (2023) é importante saber que a inclusão das pessoas com deficiência no ensino superior não é apenas um esforço das instituições de ensino, mas do estado e de toda a comunidade acadêmica, afinal, a educação trata-se de um direito fundamental e no caso das pessoas com deficiência, o acesso ao

ensino público se dá por uma série de leis. O principal regimento em vigor é o Estatuto da Pessoa com Deficiência (MAMCASZ-VIGINHESKI, 2023). No entanto, por ser uma legislação nova, outras leis normativas foram publicadas nos últimos anos para dar garantias às pessoas com deficiência ao ensino superior (GUIMARÃES, 2024).

Um exemplo, é a Lei nº 7.853 de 1989, que discorre sobre a Política Nacional para integração das pessoas, e o decreto nº 3.298 que traz importantes considerações sobre a necessidade de adequação da construção de estabelecimentos de ensino sob normas técnicas da ABNT (ROCHA, 2023).

Como um reflexo dessa necessidade o estudante ouvido pela pesquisadora ressalta as dificuldades do dia a dia na faculdade; explicando os problemas que tem diariamente com a infraestrutura do local:

Quadro 2 – Respostas do discente à pergunta: Já encontrou dificuldade para se desenvolver cognitivamente devido a deficiência visual?

Questão	Já encontrou dificuldade para se desenvolver cognitivamente devido a deficiência visual?
Discente	“_As minhas primeiras dificuldades são de localização, ou seja, se familiarizar e se encontrar no ambiente da sala de aula, de saber onde ficam as coisas na faculdade, banheiro, sala de aula, sala de convivência, cantina, coordenação, secretaria, enfim (...) - Com o tempo, essas dificuldades são sanadas e a ajuda das pessoas é essencial para facilitar as angústias geradas nessas situações”.

Fonte: autoria própria.

Além da infraestrutura, muitas destas dificuldades ainda se estendem à atividade didático-pedagógica em sala de aula (SALGADO, 2023). E é por isso que, segundo Fernandes (2023), as discussões acerca dos métodos e materiais adaptados para o ensino vem sendo cada vez mais discutidos.

Mais especificamente, a adaptação de materiais se destina aos estudantes com deficiência para suprir as situações vivenciadas no cotidiano didático, permitindo a exploração de recursos voltados ao ensino de estudantes com deficiência visual, a fim de propiciar um processo inclusivo no ambiente do ensino superior (MIANES, 2023; ROSA, 2024).

Sendo assim, os recursos didáticos adaptados utilizados na Educação Superior assumem papéis importantes com base nos requisitos apresentados pela deficiência que as pessoas trazem (MAMCASZ-VIGINHESKI, 2023). E em consonância a esta ideia é que o estudante explica que a tecnologia de audiodescrição aplicada ao seu cotidiano o deixou bastante satisfeito:

Quadro 3 – Respostas do discente a pergunta: Quanto ao desenvolvimento cognitivo, se tivesse mais formação para os professores de entenderem como se sente uma pessoa com deficiência visual, você acredita que eles poderiam trazer aulas mais adaptadas?

Questão	Quanto ao desenvolvimento cognitivo, se tivesse mais formação para os professores de entenderem como se sente uma pessoa com deficiência visual - você acredita que eles poderiam trazer aulas mais adaptadas?
Discente	“_O produto educacional proposto, por exemplo, me deixou muito motivado, pois contribuiu muito para a minha aprendizagem e autonomia”.

Fonte: autoria própria.

Apesar disso, é importante enfatizar o preconceito que o estudante afirma sofrer em sala de aula por parte de professores e estudantes, como a exclusão social ou pedagógica, devido às limitações que a baixa visão provoca no decorrer das atividades em sala de aula, como a não capacidade de acompanhar certas explicações dos professores nas aulas.

Logo, a partir das reflexões apresentadas pelo estudante, pode-se dizer que as ações à inclusão dos estudantes com deficiência visual abrangem uma série de aspectos, como, a acessibilidade atitudinal e metodológica.

De acordo com Rocha (2023), Rosa (2024) e Guimarães (2024), a adaptação de materiais pedagógicos garante que estudantes portadores de deficiência consigam acompanhar atividades acadêmicas e não serem prejudicados no decorrer de sua formação acadêmica no ensino superior. E por esta necessidade de acessibilidade maior, é que a 3^o etapa deste estudo teve como objetivo selecionar imagens para a produção do recurso de audiodescrição como tecnologia assistiva para o estudante com baixa visão, produzindo a reunião de imagens que eram usadas pelos professores no ensino da disciplina de Fisiologia Humana por meio de critérios de seleção (descritos no tópico anterior “materiais e métodos”).

Após esta seleção, a gravação de áudio descrição destas imagens usadas no ensino da fisiologia humana, na 4ª etapa deste estudo, resultaram na produção de recursos pedagógicos, como o e-book: “Desvendando os segredos da respiração – guia ilustrado e descritivo do sistema respiratório”; e junto disso, a coletânea de *podcasts* contendo as audiodescrições das imagens selecionadas na disciplina de Fisiologia Humana, disponibilizados de forma *on-line* por meio do banco de dados privado da instituição de ensino.

Quanto a experiência didática assistiva dos docentes que participaram da validação dos *podcasts* (durante a 5ª e última etapa desta pesquisa), propuseram que, em relação à experiência com o ensino do estudante com baixa visão, há bastante dificuldade de inclusão desta tecnologia em sala de aula, sendo provocada por falta do acesso a dispositivos de apoio, como *headphones* ou computadores auxiliares.

Vale dizer que apenas um professor participante dessa validação das audiodescrições - tinha trabalhado menos de dois anos com algum tipo de estudante com limitação ou deficiência física, e os demais (outros 3 professores) trabalharam com dois e cinco anos com discentes com deficiência física.

No entanto, apesar da experiência docente em sala de aula dos 3 professores, percebe-se por meio das respostas ao questionário, que o tempo de trabalho com estudantes com deficiência física pode ser considerado pequeno. Nesse sentido, evidencia-se a necessidade da Tecnologia Assistiva presente na instituição de ensino, já que, segundo um professor participante, a maioria dos docentes da instituição expressaram dificuldades em trabalhar com estudantes com deficiência física.

Por outro lado, com as sessões de uso dos *podcasts* desenvolvidos, pode-se perceber que os áudios estavam adequados ao estudante com baixa visão. De forma geral, o estudante compreendeu a explicação dos áudios utilizados nos *podcasts* aplicados pelos professores da disciplina.

Quando a audiodescrição foi utilizada para descrever os objetos reais (no caso as imagens usadas na disciplina da Fisiologia humana) como, por exemplo: o sistema respiratório do corpo - a descrição foi facilmente compreendida pelo estudante com baixa visão.

É válido ainda frisar que a participação dos professores da instituição, permitiu a aproximação docente com a audiodescrição, assim como o conhecimento

do processo de adaptação de imagens empregadas ao ensino disciplinar em sala de aula.

Desta maneira, os frutos dessa capacitação com as audiodescrições dos conteúdos imagéticos tiveram a validação tanto de docentes quanto do discente. Afinal, segundo Barbosa (2022), Fernandes (2023) e Silva (2023), há três agentes humanos fundamentais envolvidos nesse processo de validação da audiodescrição: o usuário (que são professores responsáveis por passar o conteúdo), o audiodescritor (o responsável por desenvolver o recurso didático), e o estudante que experimentará tal ferramenta em seu processo de assimilação do conteúdo.

Em síntese, a coletânea de podcasts foi bem recebida pelos participantes da pesquisa, mas, alguns conteúdos, terão que passar por alterações em prol do desenvolvimento do produto educacional final.

Por meio de pesquisas-ação futuras, será possível estudar dinamicamente os problemas atrelados à tecnologia assistiva e as tomadas de consciência didático-pedagógicas de inclusão que ocorrem dentro a transformação da situação educacional do ensino superior no Brasil.

Assim como ressaltam autores como Mianes (2023), Salgado (2023) e Santos (2023), que trataram também de avaliar a audiodescrição para o ensino de alunos com baixa visão no âmbito acadêmico, há a percepção de que ferramenta em questão é o recurso técnico com potencial de inclusão significativo, e que pode ser adaptado às diferentes condições ambientais e contextos. Desta forma, revela-se como potenciador de inclusão também em sala de aula (FERNANDES, 2023).

Desta forma, Silva (2023), Rocha (2023) e Guimarães (2024) defendem que a audiodescrição trata-se de um recurso mais adequado para atender essa necessidade de estudantes com baixa visão, pois o uso do recurso promove a significativa contribuição à aprendizagem inclusiva.

A experiência didática com a audiodescrição (AD) demonstrou que a ferramenta pedagógica vai além da simples tradução de elementos visuais. Ao oferecer uma descrição detalhada, a AD possibilita que os alunos construam significados e assimilem a informação com qualidade.

Como destacado por Salgado (2023), a audiodescrição equipara as oportunidades pedagógicas voltadas aos alunos com deficiência visual, fazendo com que estes, participem ativamente das discussões em sala de aula.

Contudo, é importante ressaltar que os professores desempenham um papel fundamental na inclusão e no fornecimento de um ambiente educacional acessível (MIANES, 2023).

Portanto, programas de formação devem ser incentivados para garantir que os professores estejam preparados para atender às necessidades específicas de discentes com deficiência visual (BARBOSA, 2022).

7. PRODUTOS EDUCACIONAIS

O primeiro produto educacional feito trata-se um e-book (Anexo 1) de autoria da pesquisadora e com o título: “Desvendando os segredos da respiração – guia ilustrado e descritivo do sistema respiratório” para compor o produto educacional.

Esse e-book surgiu a partir da oportunidade de transcrever os áudios empregados no desenvolvimento dos Podcasts com a coletânea de áudios.

Neste livro são contidas as imagens fundantes do sistema respiratório e suas descrições.

Criado como recurso de aprendizagem, pretende-se por meio deste, enriquecer a jornada de aprendizado dos estudantes com deficiência visual.

O e-book vem corroborar com um ambiente educacional mais diversificado e enriquecedor onde cada estudante é capaz de se desenvolver em suas potencialidades promovendo oportunidades educacionais e tornando a educação superior mais acessível.

Sendo assim, o presente material tem por objetivo, auxiliar o entendimento das imagens, compondo o produto educacional.

O segundo produto educacional desenvolvido trata-se de uma coletânea de 12 áudios reunidos em um Podcast (Anexo 2), com a audiodescrição de imagens comuns em slides, projeções, etc., aplicadas ao ensino da disciplina de Fisiologia Humana, a fim de contribuir à aprendizagem de um estudante com baixa visão matriculado em uma instituição de ensino superior. A coletânea de Podcasts é disponibilizado de forma *on-line* pela plataforma *Spotify*.

Conforme o trabalho apresentado, a proposta da coletânea de podcasts oportunizou a aplicação das políticas de inclusão na instituição de ensino superior. E vale ressaltar que foi o acesso à tecnologia assistiva de audiodescrição que favoreceu outros perfis de estudantes durante o processo de aprendizagem dentro da instituição de ensino superior, como estudantes cegos, idosos e/ou disléxicos.

De maneira geral, estes áudios (em propostas futuras) podem ser empregados como alternativa para fornecer conteúdos multimídia, sendo previamente disponibilizados em ambientes virtuais, como plataformas de *streaming*, como *Deezer* ou *Spotify*.

8. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

As entrevistas feitas junto ao estudante participante do estudo descrito e os professores do curso, apontaram que a apropriação do recurso de audiodescrição deve ser utilizada na mediação pedagógica entre os sujeitos envolvidos no âmbito de ensino, desde que haja objetivos estabelecidos. Assim, as tecnologias assistivas, como a audiodescrição, são percebidas como recursos voltados à intencionalidade da prática educativa de inclusão.

Portanto, os avaliadores (pesquisadora e orientador) afirmam que o produto educacional pode ser usado como material formativo ao desenvolvimento das práticas educativas no ensino superior e concordam que o objetivo proposto pelo trabalho é alcançado devido às declarações da entrevista do estudante ouvido.

8.1 Metodologia da Validação do Produto Educacional

No processo de avaliação do Produto Educacional foi aplicado um questionário com 3 perguntas adaptadas a partir do trabalho de Silva (2023) conforme pode ser observado no Quadro 4.

Para isto, 3 professores atuantes no 4º período de Fisioterapia e atuantes na disciplina de Fisiologia Humana – responderam a este questionário após fazerem uso da audiodescrição em suas aulas em um período de 2 semanas.

Quadro 4 – Questionário de validação do produto educacional.

PERGUNTAS	
1.	De acordo com suas impressões, após o uso do recurso em sala de aula, você acredita que a ferramenta atente ao público-alvo?
	_____ _____
2.	Você considera a audiodescrição como uma potencial ferramenta pedagógica para a formação dos estudantes?
	_____ _____
3.	Quanto ao tempo, você considera o prazo desta experiência didática o suficiente para uma boa análise do impacto da ferramenta sobre a aprendizagem discente?

Fonte: autoria própria.

As perguntas apresentadas foram destinadas a identificar se o Produto Educacional atendia a necessidade da inserção de uma estratégia inclusiva no ensino superior.

Na segunda etapa, a validação final deverá ser realizada pela banca de defesa da dissertação por meio dos instrumentos de análise determinados pelo Programa do Mestrado, desenvolvidos a partir de propostas estabelecidas em Programas de Pós-Graduação.

8.2 Discussão acerca da validação do recurso

Ao serem perguntados acerca do conteúdo do produto educacional e se estava de acordo para o público o qual se destina, os educadores do curso descrevem que sim. Em relação à audiodescrição, inclusive, o Educador 2 chama atenção à importância de levar a todo o corpo docente do curso, o método aplicado da audiodescrição ao ensino do estudante com deficiência.

Essa afirmação parte do fato observado de que o conhecimento sobre a tecnologia assistiva ainda não aparece na formação atual de professores do ensino superior, que segundo Lopes (2023), torna-se algo necessário ao avanço dos métodos de inclusão no ensino regular.

O mesmo autor aponta que o uso de recursos tecnológicos potencializam os aspectos didáticos, como comunicação e método, impactando positivamente a aprendizagem dos estudantes. Uma das maneiras, é fornecer ferramentas à aplicação das Tecnologias Assistivas no dia a dia, formações e treinamentos em que os educadores possam aplicar essas tecnologias adequadamente.

Por isso, o Educador 1 relata a importância do desenvolvimento de mais tecnologias assistivas na instituição de ensino superior em que atuam, pois segundo o mesmo: "...a tecnologia de audiodescrição é relevante demais ao avanço do trabalho didático-pedagógico" (EDUCADOR 1).

Tal conclusão expressa pelo Educador 1, se dá pelo fato do recurso de audiodescrição aplicado, apresentar ao estudante com baixa visão a possibilidade de

acompanhar o ritmo das aulas junto aos demais colegas e desenvolver sua aprendizagem acerca do conteúdo, já que, segundo Bueno (2021) essas ferramentas são usadas para tentar devolver as habilidades funcionais de pessoas com necessidades especiais.

Em relação ao tempo destinado para a realização do experimento com a audiodescrição, também foi feita uma observação pelo Educador 3, que avaliou que o tempo não era suficiente para a coleta de dados mais detalhados. O Educador 3 escreveu: "...Poderia ser algo mais detalhado e com mais tempo, uma vez que o horário reduzido no período noturno do curso, por exemplo, não permite o acesso dos estudantes à tecnologia em questão". (EDUCADOR 3).

Essa afirmação aponta, inclusive, para o fato de que apesar de ser um recurso didático eficaz à inclusão acadêmica, a tecnologia assistiva não é garantia de qualidade de acessibilidade, se esta, não for incorporada junto ao currículo ou estrutura da gestão pedagógica da instituição de ensino.

Todavia, para que as adaptações sejam feitas quanto ao currículo, alguns obstáculos são apontados como pontos a serem superados pelo campo educacional para a utilização adequada da TA nas escolas, sendo eles a falta de financiamento, conhecimento e formação por parte dos profissionais, e a falta de apoio de profissionais especializados (LOPES, 2023).

Em consonância a ideia da implementação da tecnologia a todos os cursos e horários didáticos, conforme aponta o Educador 3, seria interessante que houvesse um serviço permanente de capacitação dos professores da instituição para atuar diretamente com o uso da TA no ambiente educacional, a fim de favorecer o ensino e a aprendizagem dos estudantes com necessidades específicas e garantir o caráter interdisciplinar da TA dentro o ensino superior.

Essas afirmações feitas pelos professores que validaram os *podcasts*, apenas ressaltam que a promoção da inclusão educacional começa pela identificação de necessidades dos estudantes e o levantamento de planos de ensino que devem conter ações facilitadoras e assistivas, mesmo que, atualmente, não haja pessoas com deficiência dentre as classes. Logo, o ensino superior brasileiro precisa estar preparado e acolher as diferenças com o único foco de levar ensino de qualidade à formação de todos os estudantes. Assim, é essencial rever planos e ferramentas utilizadas para que os discentes não encontrem nenhum tipo de barreira durante sua aprendizagem em ambiente acadêmico.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal criar uma coletânea de podcasts com a descrição das imagens do sistema respiratório, usadas na disciplina de Fisiologia Humana do curso de Fisioterapia de um Centro Universitário.

No decorrer da descrição da experiência didática com a audiodescrição realizada, foi importante observar que a acessibilidade estabelecida, tanto por teóricos como pela legislação, é atrelada à prática da inclusão e pela garantia da participação social de forma igualitária, diminuindo qualquer tipo de barreira social ou comunicacional.

Conforme apontou a literatura consultada, apesar da crescente demanda por inclusão, o descumprimento das leis ainda é significativo, possivelmente pela ausência de inserção de formação docente de tecnologias assistivas (TA), como a audiodescrição.

Contudo, uma vez que o objetivo principal deste estudo foi criar uma coletânea de *podcasts* com a descrição das imagens do sistema respiratório, há um avanço quanto ao conhecimento docente em relação à TA, justamente pelo cumprimento dos objetivos específicos estabelecidos no princípio desta pesquisa, como a seleção de imagens usadas como recursos didáticos audiovisuais no ensino superior, descrição destas imagens por meio da gravação de audiodescrições e levantamento de dados acerca da eficácia destas gravações para a aprendizagem de conteúdo disciplinar de um estudante com baixa visão matriculado no curso do ensino superior.

As possibilidades educativas dos *podcasts* foram significativas, uma vez que os professores que participaram da validação do recurso criado ao longo deste estudo, puderam estabelecer uma ligação entre o conteúdo formal e a expressão oral, incentivando o estudante com baixa visão (por exemplo) ao exercício da prática do conteúdo. Por consequência, a utilização deste recurso contribuiu para a instituição de ensino com uma atitude alternativa de ensino, ao qual o professor deixou de ser o detentor do saber e assumiu uma postura de condutor do processo e mediador da construção do conhecimento.

E vale ainda dizer que, a disponibilização do recurso de forma on-line por meio de uma plataforma de *streaming* será capaz de gerar um quadro de construção de um processo de socialização e futuras pesquisas acerca de recurso criados para

outros estudantes com deficiência, matriculados em outras instituições de ensino. Afinal, ao explorar os benefícios da tecnologia do *streaming*, nota-se que se abre portas para um novo patamar de estudos acadêmicos sobre acessibilidade entre as pessoas pertencentes a diversas classes.

Apesar das limitações do recurso desenvolvido, como a não garantia de compreensão conceitual por parte do usuário, o professor deve sempre estar atento para saber se o estudante compreendeu a informação ou não. Se o estudante não conhecer um objeto apresentado na audiodescrição (seja ele real ou irreal) a compreensão da AD fica prejudicada.

Da mesma forma, a memória visual também pode levar o estudante a interpretar a audiodescrição de forma equivocada e cabe ao professor observar se o estudante compreendeu ou não a explicação.

Contudo, apesar desta limitação, foi evidente a contribuição do recurso para a aprendizagem acadêmica do estudante com baixa visão no decorrer de sua formação na disciplina de Fisiologia Humana.

Todavia, este é um estudo embrionário e que há muito que pesquisar acerca da audiodescrição e do potencial da Tecnologia Assistiva em centros acadêmicos. Por isso, é importante atentar que além de pessoas com deficiência visual presentes nestas instituições de ensino, há pessoas com deficiência intelectual, idosos e/ou disléxicos se que beneficiarão com a audiodescrição em sala de aula, sendo isto, objetos de pesquisas futuras acerca da contribuição da Tecnologia Assistiva para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. S. **Fisioterapia respiratória: uma abordagem prática**. 2. ed. Barueri: Manole, 2014.

AMORIM, Willian Campos. A audiodescrição como tecnologia assistiva na educação inclusiva: uma análise do estado da arte dos últimos dois anos. In: Simpósio da Pós-graduação do IFSULDEMINAS, 11., 2022, Belo Horizonte. **Anal.** Belo Horizonte: Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS, 2022. v. 11, p. 01-04.

ARAÚJO, Elvis Juventino. **A importância da audiodescrição no Ensino de Química para deficientes visuais**: uma reflexão necessária. 2022. 60 f. Monografia (Graduação em Química) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

BARBOSA, M. M. Acessibilidade e tecnologia da audiodescrição no contexto ágil de um time de desenvolvedores de softwares: relato de caso de pesquisa-ação na inclusão de uma pessoa cega. **Scientia Generalis**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 114–121, 2022.

BRASIL. Constituição (2012). Emenda Constitucional nº 466, de 12 de dezembro de 2012. RESOLUÇÃO Nº 466. **Resolução**: Legislação Federal. 1. ed. Brasília: Governo Federal, 12 dez. 2012. v. 01, n. 01, Seção 1, p. 1-12.

BRASIL. Constituição (2015). Emenda Constitucional nº 13146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**: Legislação Federal. 1. ed. Brasília, BR: Secretária-geral Subchefia Para Assuntos Jurídicos, 06 jul. 2015. v. 01, n. 01, Seção 1, p. 01-29.

BRASIL. Constituição (1999). Decreto nº 3298, de 20 de dezembro de 1999. DECRETO Nº 3.298, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1999. **Política Nacional Para A Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**: Legislação Federal. 01. ed. Brasília, BR: Casa Civil, 20 dez. 1999. v. 01, n. 01, Seção 1, p. 01-28. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 01, de 24 de outubro de 1989. LEI Nº 7.853, DE 24 DE OUTUBRO DE 1989. **Apoio Às Pessoas Portadoras de Deficiência, Sua Integração Social, Sobre A Coordenadoria Nacional Para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**: Legislação Federal. 01. ed. Brasília, BR: Casa Civil Subchefia Para Assuntos Jurídicos, 24 out. 1989. v. 01, n. 01, Seção 01, p. 01-15.

BUENO, Ana Victoria Marques. Desenvolvimento de recursos de tecnologia assistiva para o ensino de física para alunos surdos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 02, n. 01, p. 01-11, 2021.

CÓLLO, João Victor. Considerações acerca do sistema respiratório no estado de pandemia do COVID-19. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 11, p. 26659-26689, 2023.

CORDAL, Lúgia Picada. **O jogo como ferramenta pedagógica para o ensino da fisiologia humana no ensino fundamental**. 2024. 69 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Gravataí, 2024.

COSTA, Roberta Dall Agnese da. Metodologias ativas com tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino e aprendizagem de anatomia humana. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, São Paulo, v. 15, n. 10, p. 11054-11072, 2023.

CUNHA, A. M. da. **Tecnologias Assistivas para Pessoas com Deficiência Visual**. Cadernos de Prospecção, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 215–227, 2022.

FERNANDES, Heverton Rodrigues. **A audiodescrição, os textos alternativos e as tecnologias da informação e comunicação**: Um estudo acerca da escolarização das pessoas com deficiência visual. 2023. 171 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

FIGUEIREDO, Laura Maria de. **As luzes e as palavras**: um percurso didático para a audiodescrição da iluminação teatral. Orientador: Dr. Jefferson Fernandes Alves. 2023. 297f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

GIORGETTO, Carolina. Uso de coleção de mapas ilustrados como experiência de aprendizagem da disciplina de morfofisiologia humana. In: Fórum de Inovação Docente em Ensino Superior 2023, 23., 2023, Mauá. **Anal. On-Line: Fórum de Inovação Docente em Ensino Superior**, 2023. v. 23, p. 01-03.

GUIMARÃES, Gabriele da Silva. Ensino de gráficos na EJA de acordo com a proposta do DUA. **Decolonialidade Antropofágica e Re-Antropofagia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 11, p. 01-15, 2024.

LIMA, Letícia Aparecida Alves de. **O (des) uso das tecnologias assistivas na educação a distância no contexto da educação profissional**. 2022. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2022.

LOPES, Cjanna Vieira. Tecnologias assistivas no ensino de matemática para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 02, n. 01, p. 01-15, 2023.

MAMCASZ-VIGINHESKI, Lucia Virginia. Interação entre Educação Especial e Ensino Regular: ações pedagógicas a estudantes cegos. **Ciência & Educação (Bauru)**, São Paulo, v. 29, n. 20, p. 01-16, 2023.

MARQUES, Marcela. Conhecimentos Especializados mobilizados em uma aula prática de Biologia sobre sistema respiratório. **Revista Multidisciplinar**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 81-100, 2021.

MARTINS, Clóvis Maxwell Andrade. **A audiodescrição como acessibilidade em aulas de matemática a pessoas com deficiência visual**. 2024. 99 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2024.

MENEZES, Aguijane Lopes. Audiodescrição como ferramenta do Desenho Universal para a Aprendizagem: inclusão de crianças com deficiência visual na educação infantil. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 34, n. 32, p. 01-15, 2021.

MIANES, Felipe Leão. A audiodescrição nos processos de ensino e aprendizagem na Educação Básica. **Revista Linguagem em Foco**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 30-46, 2023.

MONTEIRO, Felipe Vieira. Audiodescrição em prol da musicalização infantil inclusiva. **Brazilian Journal Of Development**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 11208-11219, 2022.

NASCIMENTO, Edivaldo Jeronimo Pereira do. Audiodescrição no ensino de ciências biológicas: uma experiência no ensino médio com o ensino sobre células. **Educação Online**, São Paulo, v. 18, n. 42, p. 23-33, 2023.

NASCIMENTO, Jéssica Perossi. **Correlação entre índices clínicos, funcionais e morfológicos do sistema respiratório em pacientes com bronquiectasias não decorrentes de fibrose cística**. 2021. 37 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Reabilitação e Desempenho Funcional, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

OLIVEIRA, Éder Gomes de. Escola Inclusiva: a tecnologia Assistiva assimilação, ação e aspectos. **Em Rede: Revista de Educação a Distância**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 01-15, 2022.

PERDIGÃO, Luciana Tavares. A audiodescrição como tecnologia Assistiva para a acessibilidade comunicacional em um evento virtual sobre educação. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 45, n. 67, p. 01-15, 2023.

PEREIRA, Brunno Cesar. Trabalho de campo: sua metodologia, escala de abrangência, ensino e confronto de dados. In: Congresso Brasileiro de Geógrafos, 7., 2014, São Paulo. **Anal.** São Paulo: Cbg, 2014. p. 1-13.

PIANA, M. C. A construção do perfil do assistente social no cenário educacional. **Revista Unesp**, São Paulo, v. 03, n. 02, p. 1-45, 2009.

RAMOS, Eliandra Aparecida. Efeitos da fisioterapia no sistema respiratório de indivíduos com lesões medulares: revisão de literatura. **Revista Neurociências**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 30, p. 1-17, 2023.

RIBEIRO, Ingrid Aparecida de Lima. Metodologias de ensino de anatomia humana: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, São Paulo, v. 98, n. 3, p. 01-15, 2024.

ROSA, A. L. Descrever imagens, ampliar leitura: a audiodescrição nas aulas de educação física do ensino fundamental. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 37, n. 02, p. 1-16, 2024.

ROCHA, Samandra Moura. **Fatores que dificultam a aprendizagem de crianças com necessidades visuais no ensino fundamental I na escola pública de Tabatinga**. 2023. 46 f. Tese (Doutorado) - Curso de Licenciatura em Pedagogia, Centro de Estudos Superiores do Amazonas – CESTB, Universidade do Estado do Amazonas, Tabatinga, 2023.

SALGADO, Silvia de Souza Ferreira. **Acessibilidade educativa para cegos: anatomia e fisiologia do sistema digestório humano por adaptação tátil, audiodescrição e braille**. 2023. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Brasília, 2023.

SANTOS, Adriana da Paixão. Audiodescrição no ensino da Língua Brasileira de Sinais para uma pessoa com baixa visão: uma experiência docente a serviço da educação inclusiva. **Estudos Sobre Educação Matemática e Deficiência Visual**, São Paulo, v. 29, n. 66, p. 01-16, 2023.

SANTOS, Luciene do Carmo. **Perspectiva para inclusão do estudante com deficiência visual através da audiodescrição didática: o uso de roteiros de imagem estática para aulas de matemática**. 2022. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2022.

SILVA, Igor Andrade da. **O uso da Tecnologia Assistiva como apoio à transcrição de textos matemáticos e gráficos em tinta para a escrita em braille**. 2023. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023.

SILVA, José Rildo Reis da. **O uso da audiodescrição como ferramenta no ensino de língua inglesa na escola pública**. Orientadora: Patrícia Araújo Vieira. 2024. 148 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Tradução) – Programa de Pós-Graduação em Estudos da Tradução, Centro de Humanidades, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

SILVEIRA, E. P. da. Percepções de estudantes com deficiência visual acerca da audiodescrição na universidade. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 15, n. 44, p. 587–611, 2023.

TRAVAGIM, Gabrieli Fernandes. Implantação de códigos de resposta rápida no laboratório: tecnologias de ensino em anatomia humana. **Enfermagem Brasil**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 964-977, 2024.

VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia humana**. 6. Ed - Barueri: Manole, 2003.

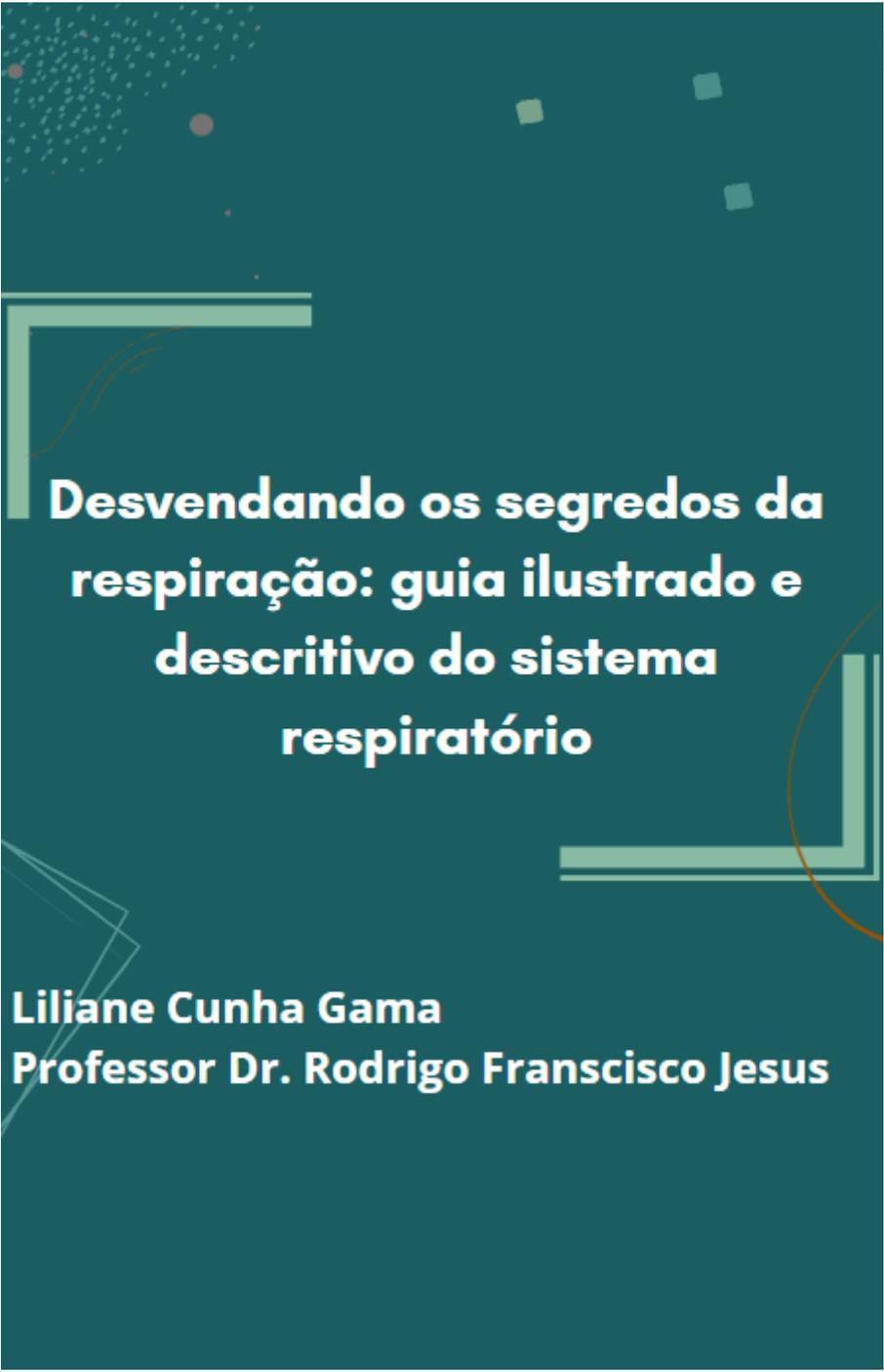
VIEIRA, Alberto Carlos Ferreira. Desenvolvimento de pulmão artificial para simulação da alteração do fluxo respiratório. **Revista da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Ifap**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 01-03, 2023.

WEST, J. B. **Fisiologia respiratória: Princípios básicos**. 9. ed.– Porto Alegre: Artmed, 2013.

APÊNDICES

Apêndice 1 – E-book de autoria própria: Desvendando os segredos da respiração – guia ilustrado e descritivo do sistema respiratório.

Referência: GAMA, Liliane Cunha. **“Desvendando os segredos da respiração: guia ilustrado e descritivo do sistema respiratório”**. Itaperuna: Publicação Independente, 2023. 38 p. E-book.



**Desvendando os segredos da
respiração: guia ilustrado e
descritivo do sistema
respiratório**

**Liliane Cunha Gama
Professor Dr. Rodrigo Francisco Jesus**

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho traz o e-book com as imagens fundantes do sistema respiratório e suas descrições. O material compõe a coletânea de podcasts, contendo 12 episódios, que terão as mesmas imagens descritas usando a audiodescrição para auxiliar o estudante com deficiência visual.

Criado como recurso de aprendizagem, pretende enriquecer a jornada de aprendizado dos estudantes com deficiência visual, trazendo uma proposta clara, didática e inspiradora, sendo parte essencial do produto educacional. Oportunizar subsídios de compreensão, a partir da audiodescrição é fundamental para a construção do conhecimento. O e-book vem corroborar com um ambiente educacional mais diversificado e enriquecedor onde cada estudante é capaz de se desenvolver em suas potencialidades promovendo oportunidades educacionais tornando a educação mais acessível.

Sendo assim, o presente material tem por objetivo, auxiliar o entendimento das imagens, compondo o produto educacional.

JUSTIFICATIVA

A construção do e-book com imagens do sistema respiratório e suas descrições se justifica por ser uma escolha estratégica essencial para auxiliar a eficácia e o impacto do produto educacional elaborado que é a coletânea de podcasts com audiodescrições das mesmas imagens.

A importância deste material é genuína pois estimula os canais visual e auditivo para compor a aprendizagem proporcionando uma experiência de aprendizado multissensorial, enriquecendo a compreensão e retenção do conteúdo. Possibilitando ao estudante e ao professor associar as informações visuais às descrições verbais, estimulando diferentes áreas do cérebro e facilitando a assimilação do conhecimento. Ele funcionará como um recurso complementar ao podcast, fornecendo uma referência visual que os ouvintes podem consultar enquanto ouvem os episódios.

Como as pessoas têm estilos de aprendizado diferentes, ou seja, alguns são aprendizes visuais, enquanto outros aprendem melhor a partir da audição, oferecer tanto o podcast quanto o e-book, atende a variedade de estilos de aprendizado (CÓLLO, 2023). Logo, a construção do e-book com imagens do sistema respiratório e suas descrições complementa de forma eficaz a coletânea de podcasts com audiodescrições.

O estudo aprofundado do sistema respiratório de forma visual torna-se indispensável para os estudantes de saúde uma vez que permite entender melhor a morfofisiologia e verificar de forma precisa as alterações presentes em paciente com distúrbio de origem fisiológicas (ALMEIDA, 2014) .

INTRODUÇÃO

O sistema respiratório é responsável pelo processo de respiração, que consiste na troca gasosas que ocorrem entre o organismo e o ambiente exterior (VAN DE GRAFF, 2003). Através desse processo, as moléculas de dióxido de carbono, produzidas a partir do metabolismo celular, são excretadas. E as moléculas de oxigênio, essenciais para o processo de produção de energia que ocorrem no interior das mitocôndrias, são internalizadas. Assim, o sistema respiratório contribui para a manutenção da homeostase do organismo (WEST, 2013). O presente trabalho traz e-book com as imagens fundantes do sistema respiratório e suas descrições. O material compõe a coletânea de podcasts, contendo 12 episódios, que terão as mesmas imagens descritas usando a audiodescrição para auxiliar o estudante com deficiência visual.

Criado como recurso de aprendizagem, pretende enriquecer a jornada de aprendizado dos estudantes com deficiência visual, trazendo uma proposta clara, didática e inspiradora, sendo parte essencial do produto educacional.

Oportunizar subsídios de compreensão, a partir da audiodescrição, é fundamental para a construção do conhecimento (ALMEIDA, 2014). E este e-book vem corroborar com um ambiente educacional mais diversificado e enriquecedor onde o estudante é capaz de se desenvolver em suas potencialidades: promovendo oportunidades educacionais e tornando a educação mais acessível.

Sendo assim, o presente material tem por objetivo, auxiliar o entendimento das imagens, compondo o produto educacional.

FISIOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório é responsável pelo processo de respiração, que consiste nas trocas gasosas que ocorrem entre o organismo e o ambiente. Através desse processo, as moléculas de dióxido de carbono, produzidas a partir do metabolismo celular são excretadas (VAN DE GRAAFF, 2003).

Este importante sistema é composto pelos pulmões e as vias aéreas, e por sua vez, dividido em dois grupos: as vias aéreas superiores e as vias aéreas inferiores (ALMEIDA, 2014). As vias aéreas superiores compreendem a cavidade nasal, laringe e a faringe. Já as vias aéreas inferiores envolvem a traqueia, os brônquios principais e os bronquíolos (WEST, 2013).

Em sequência, milhares de alvéolos (pequenos sacos de ar) se encontram na extremidade dos bronquíolos (MARQUES, 2021). E dentro das paredes alveolares existe uma densa rede de vasos sanguíneos capilares (RAMOS, 2023). A barreira fina entre o ar e os vasos capilares permite que o oxigênio passe dos alvéolos para o sangue – e o dióxido de carbono do sangue para os alvéolos (ROCHA, 2023).

Nesta região dos alvéolos, há, ainda, a presença da pleura que é uma membrana escorregadia que reveste os pulmões (VIEIRA, 2023). Ela permite que os pulmões se movam suavemente na respiração (ALMEIDA, 2014). Essas duas camadas deslizam uma sobre a outra enquanto os pulmões sofrem alterações de tamanho e forma durante os movimentos de inspiração e expiração. De forma mais específica, o sistema respiratório é constituído de:

PULMÕES

O corpo humano possui dois pulmões e dentro do sistema respiratório, eles são os órgãos mais importantes da região dos alvéolos pulmonares (RAMOS, 2023).

O pulmão, segundo Marques (2021) e Vieira (2023) é o órgão do sistema respiratório onde as trocas gasosas acontecem. Nos seres humanos, os pulmões são protegidos pela estrutura óssea do tórax, formada por 13 pares de costelas e por 12 vértebras torácicas (TRAVAGIM, 2023). Apesar de serem protegidos por estas estruturas rígidas, os pulmões são capazes de se expandir durante os movimentos de inspiração e expiração (CÓLLO, 2023).

Os pulmões são envolvidos por duas membranas classificadas como pleuras (ALMEIDA, 2014). O ar que chega até elas - é renovado - garantindo o abastecimento contínuo do oxigênio no tecido sanguíneo no corpo (ROCHA, 2023).

CAVIDADES NASAIS

As cavidades nasais são dois condutos paralelos, chamada de septo nasal, e revestidos por uma mucosa que é responsável por umedecer as vias respiratórias, além de reter as partículas sólidas presentes no ar inspirado (ROCHA, 2023). Os pelos que existem no interior das cavidades também tem a função de filtrar o ar, barrando os germes e impurezas; e garantem que o ar chegue limpo nos pulmões (RAMOS, 2023).

FARINGE

Após as cavidades, o ar circula por meio da faringe que é um órgão com dupla função, pois além de 1) receber a passagem do alimento, 2) o ar inspirado também passa por essa via (VIEIRA, 2023). Assim, a região é compartilhada entre o sistema respiratório e o sistema digestivo (ROCHA, 2023).

LARINGE

No sistema respiratório, Marques (2021) esclarece que a laringe está localizada na parte superior da traqueia e permite a condução do oxigênio por meio da ligação que ela faz entre a traqueia e faringe. A sua função principal é impedir a entrada de alimentos nas vias aéreas, por meio da epiglote (ROCHA, 2023). Além disso, a laringe é responsável pela fonação, pois nelas é que estão localizadas as cordas vocais (RAMOS, 2023). E acima da prega vestibular, há o vestibulo, a qual se estende até a entrada da laringe (CORDAL, 2024).

Em sequência, a glote trata-se da porção localizada entre as pregas vestibular e vocal (RIBEIRO, 2024). Por sua vez, o espaço existente entre as pregas vocais é a rima glótica (CÓLLO, 2023). E por fim, há a cavidade infraglótica localizadas abaixo das pregas vocais (TRAVAGIM, 2023).

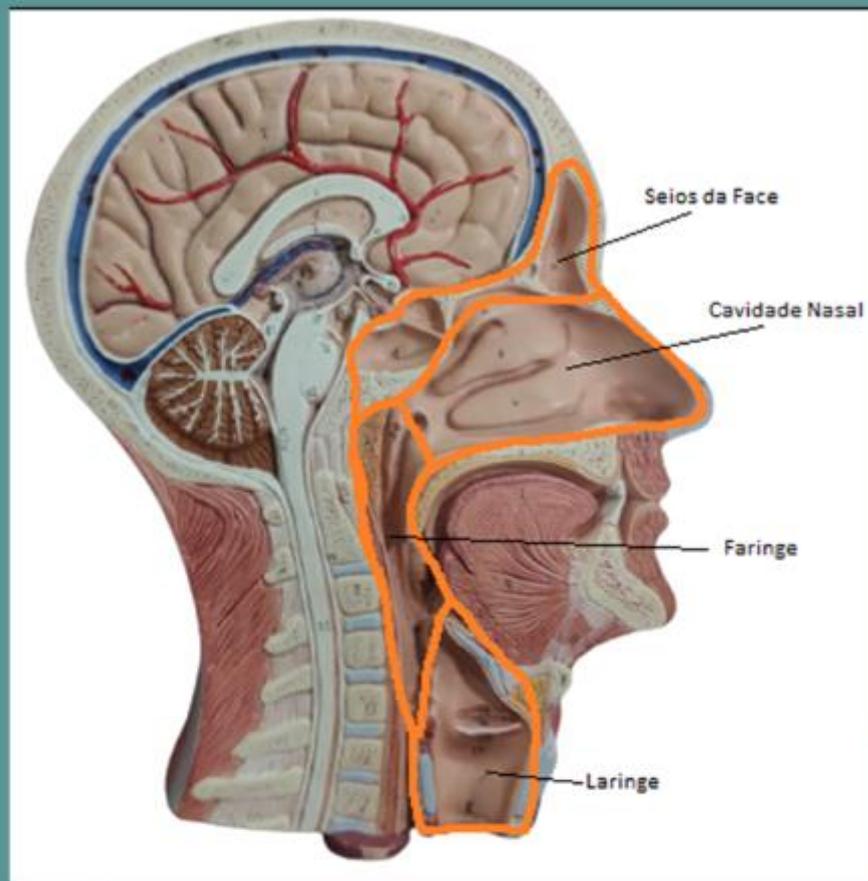
TRAQUEIA

Após a laringe, a traqueia segue sendo a via que consiste em um tubo com paredes cartilagosas, que tem a função de mantê-la aberta para a passagem de ar em direção aos pulmões (WEST, 2013). Ela se divide em dois tubos curtos, que são os brônquios, e reforçados por anéis de cartilagem (VIEIRA, 2023).

Mais especificamente, Travagim (2023) explica que a traqueia é formada por 20 cartilagens hialinas em formato de C. A presença de cartilagem, segundo Cóllo (2023) é importante para evitar o fechamento da via da traqueia. E as porções livres desses anéis ficam voltadas para o lado posterior e são conectadas por ligamentos fibroelásticos e o músculo liso (MARQUES, 2021). De acordo com Cordal (2024), a presença de músculos é essencial no reflexo da tosse, pois sua contração reduz o lúmen da via da traqueia e garante o aumento da velocidade do ar expirado.

BRÔNQUIOS

Os brônquios possuem uma importante função no sistema respiratório, pois são eles que realizam o trabalho de condução do ar em direção aos pulmões (ROCHA, 2023). Eles, por sua vez, se ramificam abundantemente, formando os bronquíolos que são revestidos por um epitélio ciliado e ricos em células produtoras de muco (RAMOS, 2023). A presença de muco é importante para garantir a filtragem do ar, uma vez que partículas são retidas e garantem a movimentação livre do ar na traqueia (CÓLLO, 2023). Essas partículas são expelidas na tosse ou deglutidas (CORDAL, 2024). Nessa região, o ar é também aquecido, devido aos vasos sanguíneos e secreções serosas (COSTA, 2023).



Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 1: Vista medial da Hemiface. Peça representando a região da cabeça cortada coronalmente. Evidenciando as vias aéreas superiores, são elas, de cima para baixo: seios da face, cavidade nasal, faringe e laringe.



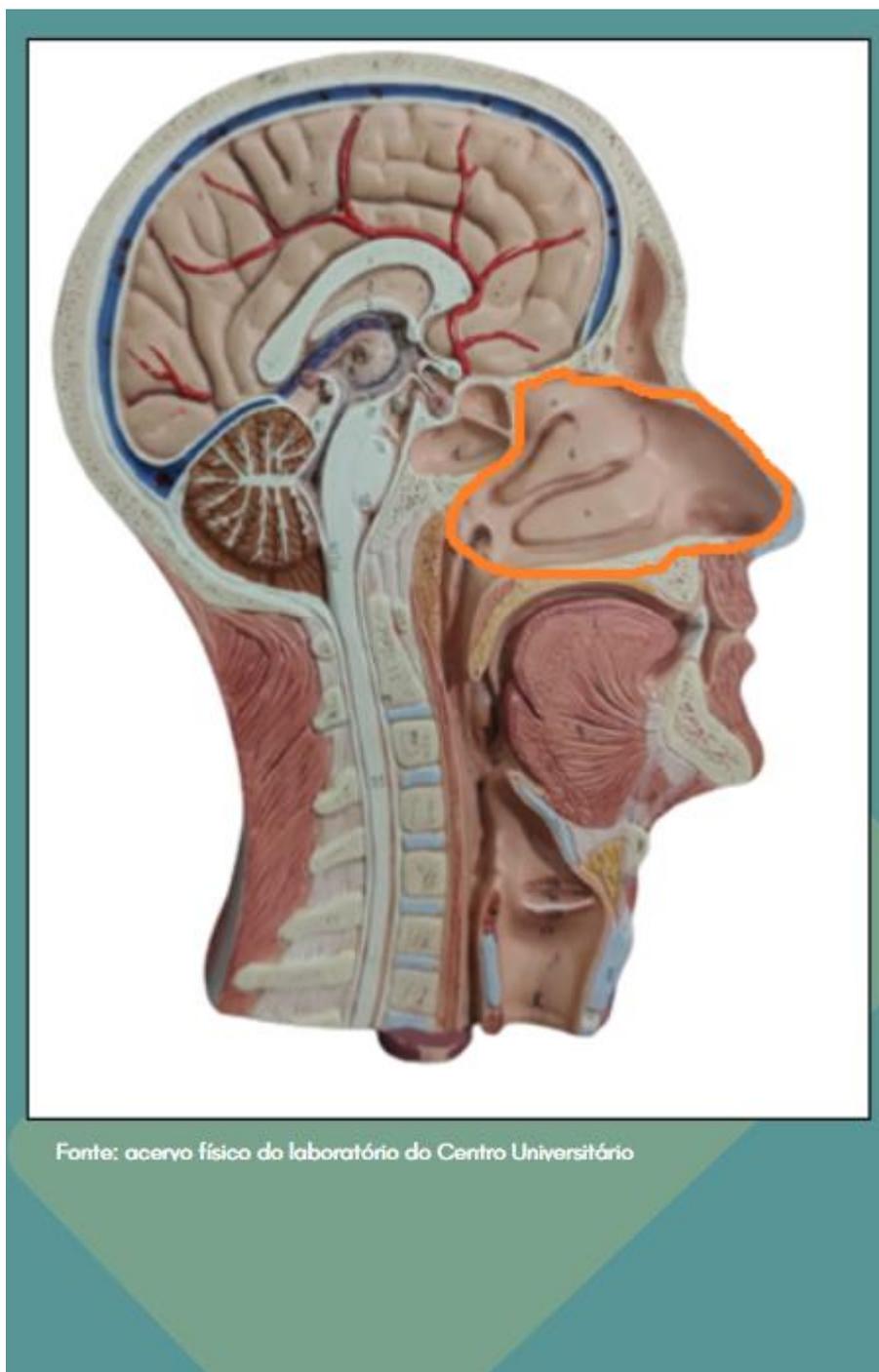
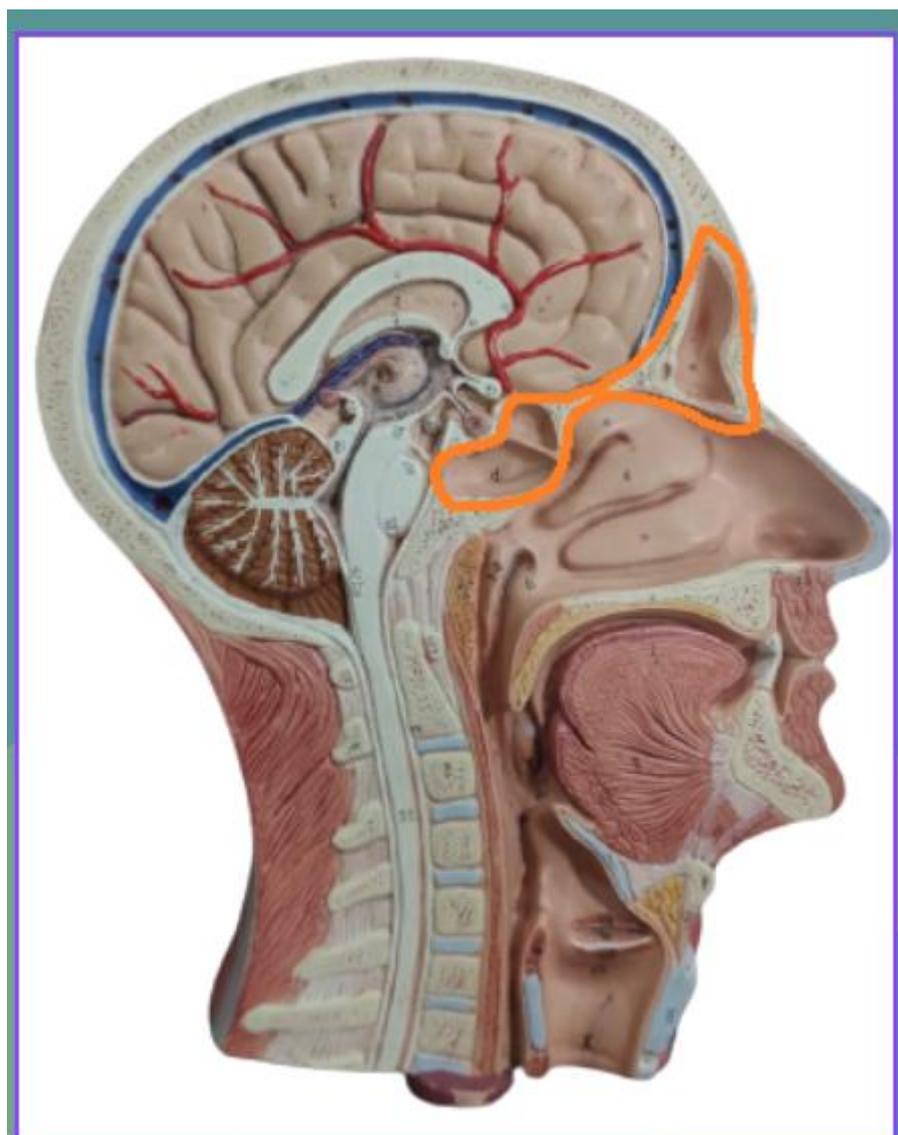


Imagem 2: Vista medial da Hemiface. Peça representando a região da cabeça cortada coronalmente. Evidenciando a cavidade nasal. A cavidade nasal está localizada acima da cavidade oral, é delimitada externamente pelo nariz, e é dividida em duas metades (fossas nasais direita e esquerda) por uma estrutura cartilaginosa denominada septo nasal. As paredes laterais apresentam três relevos chamados conchas ou cornetos nasais. A cavidade nasal comunica-se superiormente com os seios da face e posteriormente com a faringe.





Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 3: Vista medial da Hemiface. Peça representando a região da cabeça cortada coronalmente. Evidenciando os seios nasais frontal e esfenoidal os quais apresentam formatos irregulares e ficam localizados no interior dos ossos que lhes dão o nome, acima e anteriormente à cavidade nasal. Os seios da face ou seios paranasais são espaços preenchidos por ar presentes nos ossos que formam a face. Além dos dois seios evidenciados na imagem, ainda há os seios maxilar e etimoidal, os quais não é possível observar na imagem.



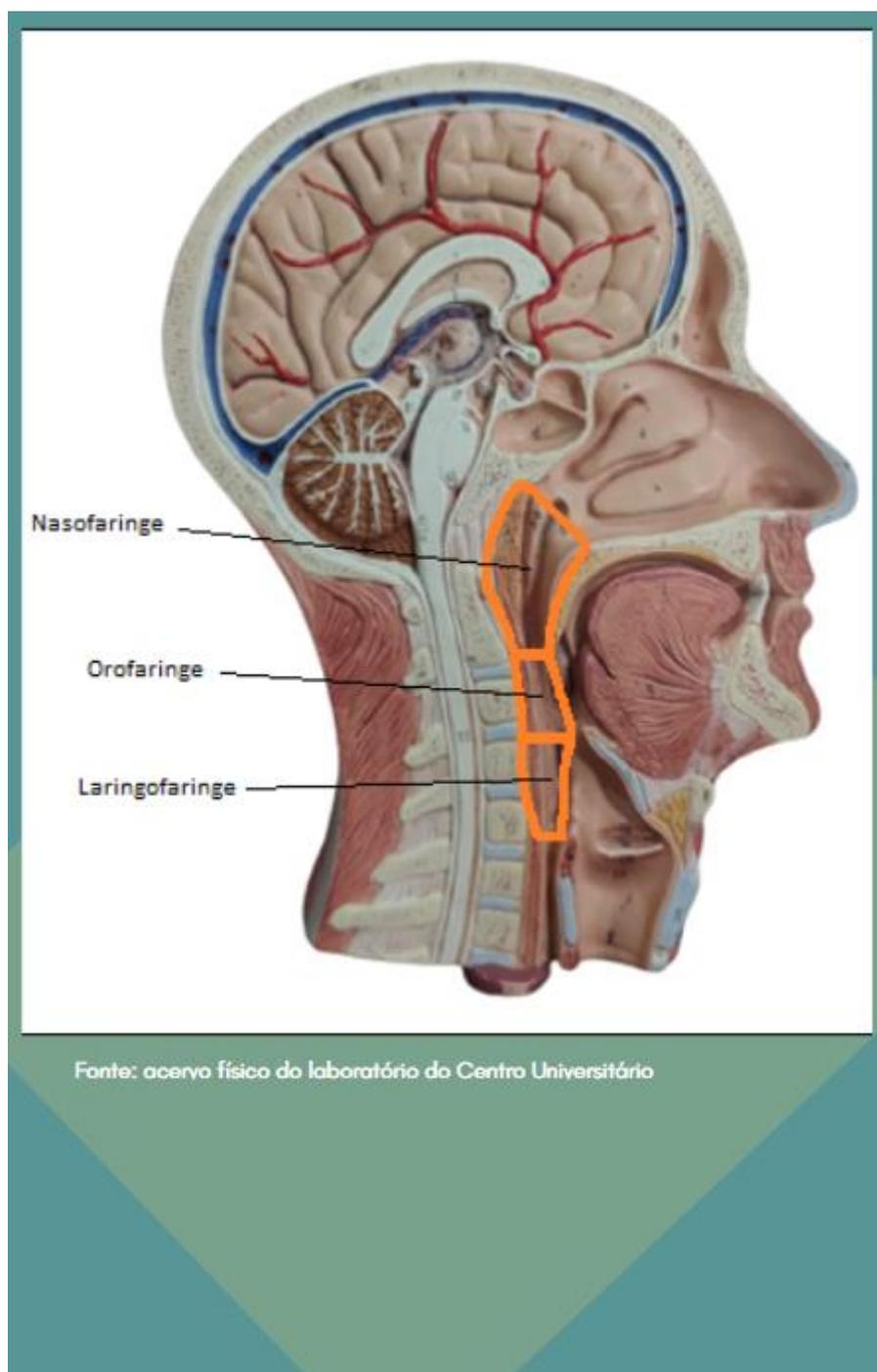
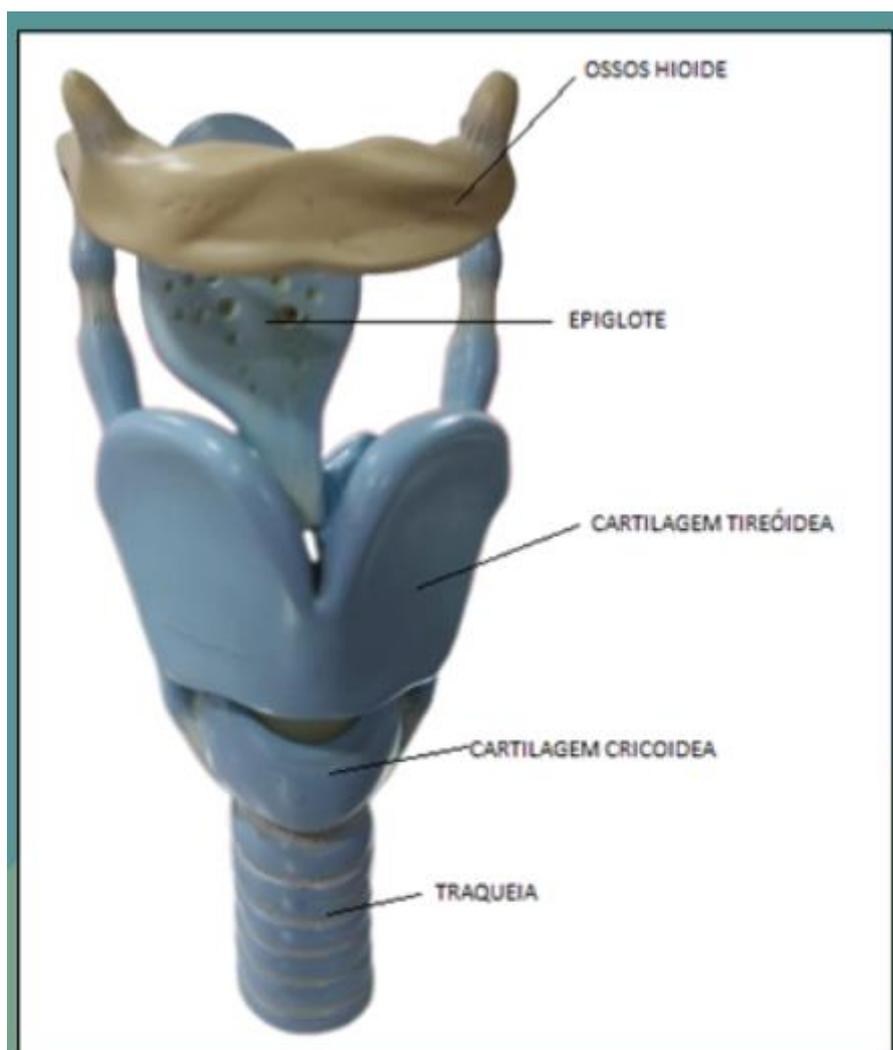


Imagem 4: Vista medial da Hemiface. Peça representando a região da cabeça cortada coronalmente. Evidenciando a Faringe e suas porções anatômicas: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe. A faringe está localizada logo após as cavidades nasal e bucal, conectando-as. Apresenta formato de funil dividido em três regiões: nasofaringe, orofaringe e a laringofaringe. A nasofaringe é a porção superior, que se comunica diretamente com a cavidade nasal, acima do palato mole. A orofaringe é a porção média da faringe, entre o palato mole e o osso hioide. Já a laringofaringe é a porção inferior, localizada abaixo do osso hioide e acima do esôfago e da laringe.





Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 5: Vista anterior laringe. Peça representando a Laringe associada superiormente ao osso hioide e inferiormente à traqueia. A laringe apresenta um formato irregular que se assemelha a uma caixa triangular. Estão presentes as principais estruturas anatômicas da laringe, de cima para baixo: a epiglote, a qual apresenta formato de colher e está localizada posteriormente ao osso hioide e acima das pregas vocais; anterior e inferiormente à epiglote encontra-se a cartilagem tireóidea, que apresenta um formato de "hemi-coração". E na extremidade inferior da laringe está representada a cartilagem cricoidea, a qual tem formato de anel e liga-se superiormente à cartilagem tireóidea e inferiormente à traqueia.

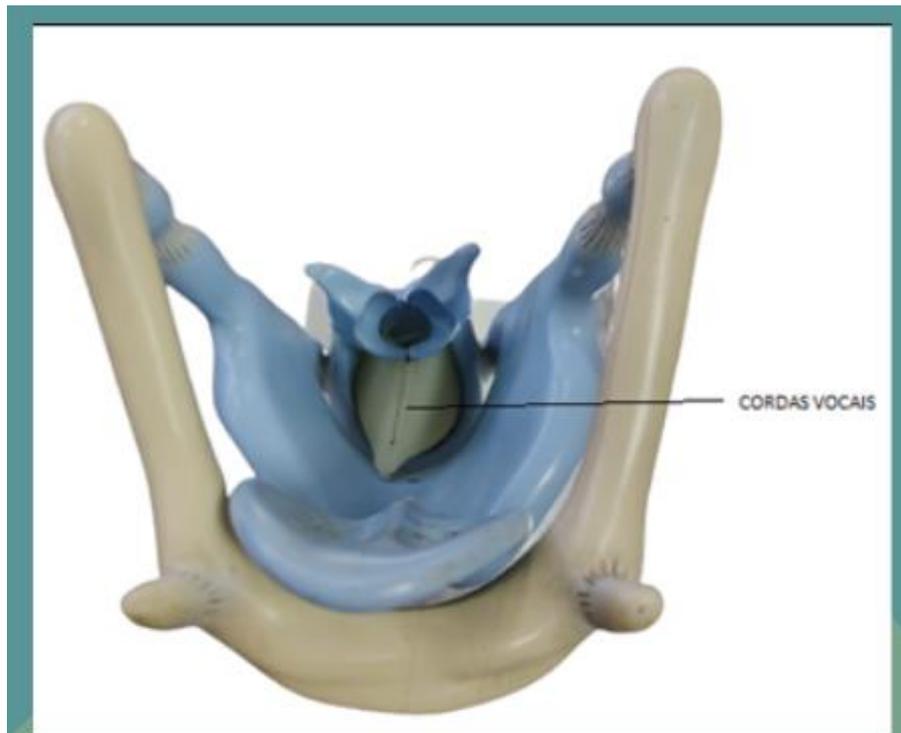




Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 6: Vista posterior da Laringe. Peça representando a Laringe associada superiormente ao osso hioide e inferiormente à traqueia., evidenciando o par de cartilagens aritenoideas. As quais apresentam formato de gota, ficam localizadas superiormente à cartilagem cricoidea e posteriormente à cartilagem tireóidea. São as cartilagens aritenoideas que fixam posteriormente as cordas vocais.

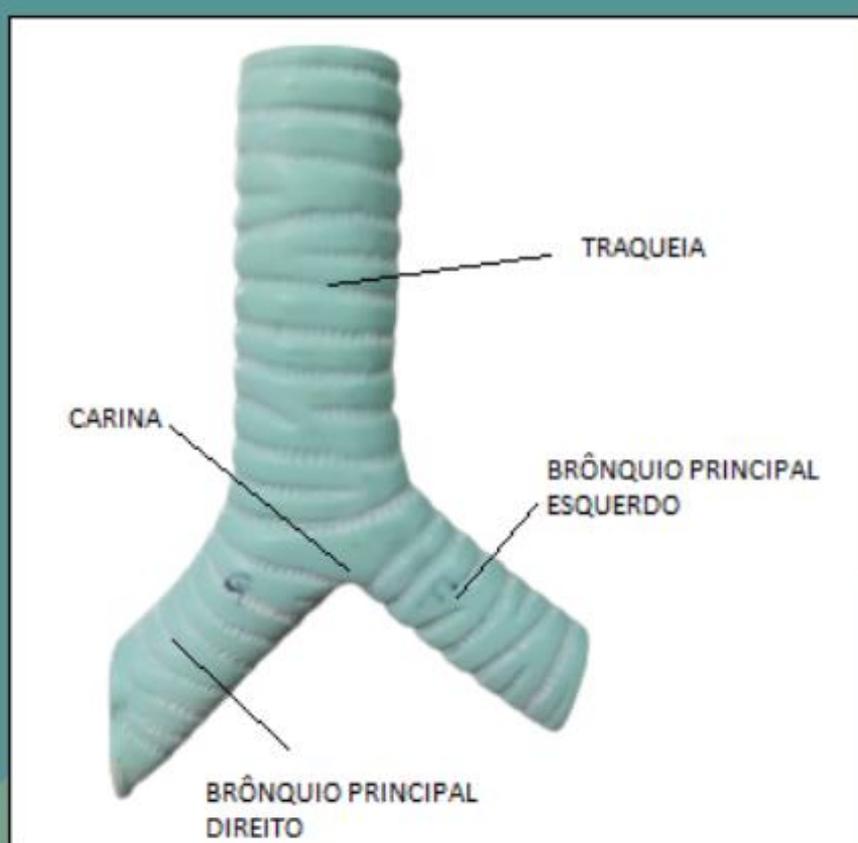




Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 7: Vista superior da Laringe. Vista anterior laringe. Peça representando a Laringe associada superiormente ao osso hioide, evidenciando as cordas vocais. As quais são formadas por feixes de tecido conjuntivo estendidos ao longo da abertura superior da laringe, com as cartilagens aritenoideas e tireóidea localizadas posteriormente e anteriormente, respectivamente.





Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

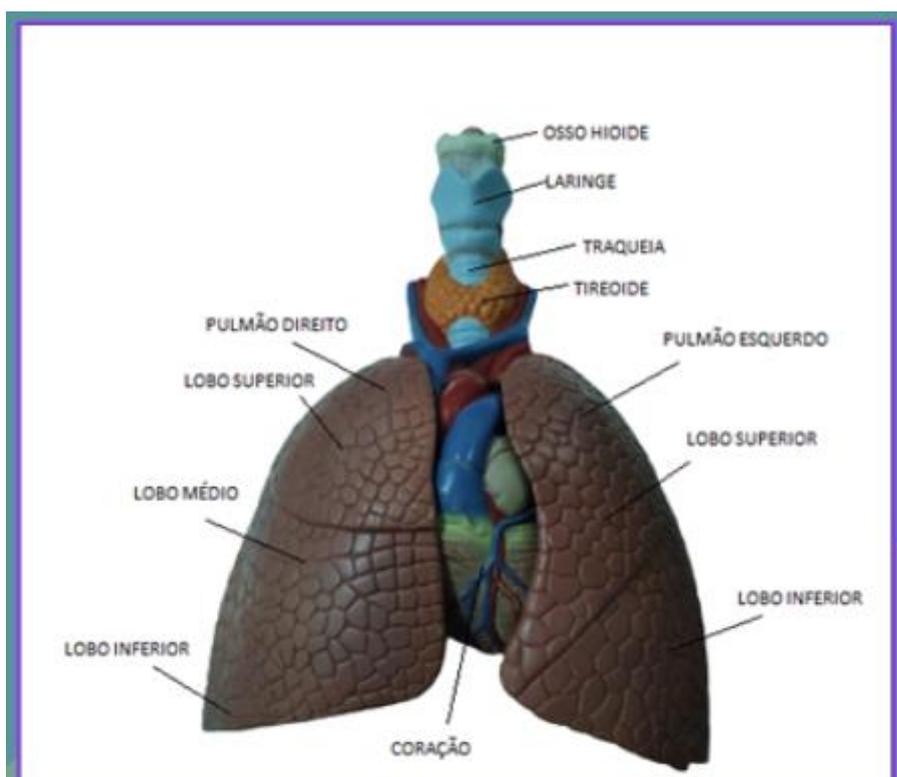
Imagem 8: Vista anterior traqueia. Peça representando a traqueia bifurcando nos brônquios principais direito e esquerdo. A traqueia apresenta formato tubular formado por 16 a 20 de cartilagens em formato de "C" conectados por ligamentos elásticos. Inferiormente a traqueia se bifurca nos brônquios principais direito e esquerdo. O brônquio esquerdo é mais horizontal e estreito, enquanto o brônquio principal direito é mais vertical e mais largo. O local onde os brônquios emergem da traqueia é denominado "carina", uma lâmina de cartilagem em formato de quilha.





Imagem 9: Vista posterior traqueia. Peça representando a traqueia bifurcando nos brônquios principais direito e esquerdo. A porção posterior da traqueia é denominada parede traqueal e não há a presença de cartilagens, mas é formada principalmente de tecido muscular liso.

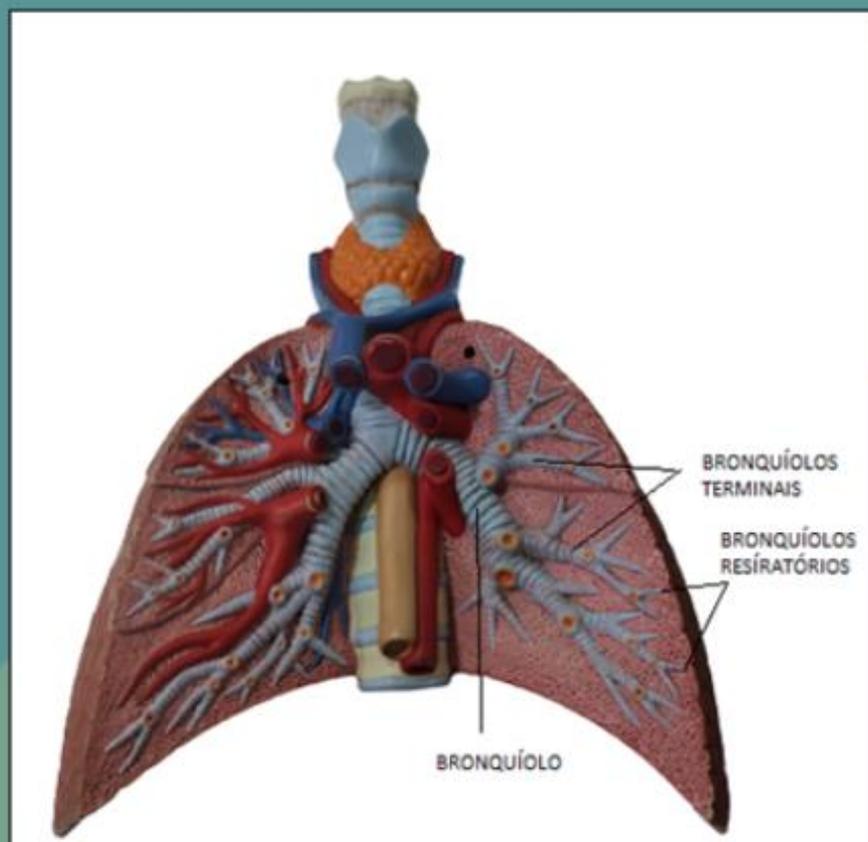




Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 10: Vista anterior de parte das vias aéreas inferiores (laringe e traqueia) e dos pulmões. Peça anatômica que apresenta a glândula tireoide localizada anteriormente à traqueia, o coração entre os dois pulmões. O qual se acomoda para o lado esquerdo, encaixando-se na incisura cardíaca do pulmão esquerdo. Externamente, os pulmões apresentam uma parte inferior mais larga, denominada base, e outra parte superior mais estreita, chamada de ápice. Cada pulmão é dividido em partes, denominados lobos, os quais são separados por fendas ou fissuras: o pulmão direito apresenta três lobos (superior, médio e inferior) e o esquerdo apresenta dois lobos (superior e inferior).

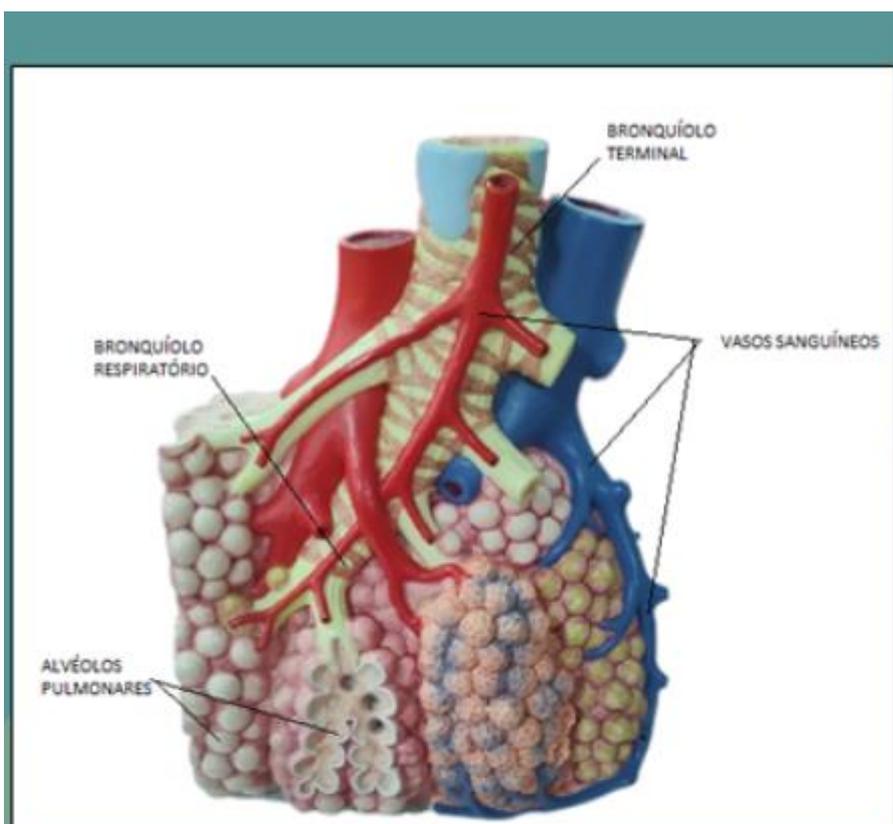




Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 11: Peça representando o corte coronal posterior dos pulmões direito e esquerdo evidenciando a árvore brônquica que se projeta para dentro de cada um deles. A árvore brônquica apresenta uma série de tubos respiratórios que se ramificam progressivamente em tubos mais estreitos a partir dos brônquios principais direito e esquerdo. Em destaque estão os bronquíolos, que são as primeiras ramificações a partir do brônquio principal do qual se origina; os bronquíolos terminais, que são os ramos que se originam dos bronquíolos mas que ainda não contém alvéolos aderidos; e, por fim, os bronquíolos terminais, os quais apresentam alvéolos associados.





Fonte: acervo físico do laboratório do Centro Universitário

Imagem 12: Vista anterior de uma rede de sacos alveolares evidenciando os bronquíolos terminal e respiratório, os alvéolos pulmonares bem como a vasta rede de vasos sanguíneos que envolvem tal estrutura.





A coletânea com 12 episódios de Podcasts é fruto do Mestrado profissional de Liliane Cunha Gama, proporcionando acessibilidade à estudantes com deficiência visual ao explorar detalhadamente o sistema respiratório. Com narrações da experiente professora Evellinne Santos, Bióloga e Mestra em Biociências e Biotecnologia, este Podcasts torna o aprendizado inclusivo, oferecendo uma compreensão abrangente da anatomia e morfofisiologia respiratória com técnicas narrativas envolventes.

Versão online de todos os episódios



REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, V. S. *Fisioterapia respiratória: uma abordagem prática*. 2. ed. Barueri: Manole, 2014.

CÓLLO, João Victor. Considerações acerca do sistema respiratório no estado de pandemia do COVID-19. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 11, p. 26659-26689, 2023.

MARQUES, Marcela. Conhecimentos Especializados mobilizados em uma aula prática de Biologia sobre sistema respiratório. *Revista Multidisciplinar*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 81-100, 2021.

RAMOS, Eliandra Aparecida. Efeitos da fisioterapia no sistema respiratório de indivíduos com lesões medulares: revisão de literatura. *Revista Neurociências*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 30, p. 1-17, 2023.

ROCHA, Samandra Moura. Fatores que dificultam a aprendizagem de crianças com necessidades visuais no ensino fundamental I na escola pública de Tabatinga. 2023. 46 f. Tese (Doutorado) - Curso de Licenciatura Pedagogia, Centro de Estudos Superiores do Amazonas - CESTB, Universidade do Estado do Amazonas, Tabatinga, 2023.

TRAVAGIM, Gabrieli Fernandes. Implantação de códigos de resposta rápida no laboratório: tecnologias de ensino em anatomia humana. *Enfermagem Brasil*, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 964-977, 2024.

VAN DE GRAAFF, K. M. *Anatomia humana*. 6. Ed - Barueri: Manole, 2003.

VIEIRA, Alberto Carlos Ferreira. Desenvolvimento de pulmão artificial para simulação da alteração do fluxo respiratório. *Revista da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Ifap*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 01-03, 2023.

WEST, J. B. *Fisiologia respiratória: Princípios básicos*. 9. ed.- Porto Alegre: Artmed, 2013.

Apêndice 2 – Dados do Podcast "Audiovision Learn" de autoria própria.

Link de acesso: https://open.spotify.com/show/3kaVP83sdurAC62x4lfgL5
Título: Audiovision Learn
Autor: Liliane Cunha Gama e Rodrigo Francisco de Jesus
Sobre o produto: A coletânea de Podcasts é fruto do Mestrado de Liliane Cunha, proporcionando acessibilidade a estudantes com deficiência visual ao explorar detalhadamente o sistema respiratório. Com narrações da experiente professora Evellinne Santos, Bióloga e Mestre em Biociências e Biotecnologia, este Podcasts torna o aprendizado inclusivo, oferecendo uma compreensão abrangente da anatomia e morfofisiologia respiratória com técnicas narrativas envolventes.
Número de episódios: 12
Plataforma: Spotify
Ano de produção: 2024
Assunto: Educação
Tema: Educação inclusiva e Tecnologia Assistiva