REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

QUEIMADAS E SAÚDE RESPIRATÓRIA NA EJA: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM MODELO DIDÁTICO

WILDFIRES AND RESPIRATORY HEALTH IN YOUTH AND ADULT EDUCATION (EJA): AN EXPERIENCE REPORT USING A DIDACTIC MODEL

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 04/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793511939

James Henrique de Sousa Negreiros[1]

Marcos Vinicius Luz Barbosa[2]

Withalo Thyago Rodrigues da Cruz[3]

Nilma de Oliveira Nascimento[4]

Gynna Silva Azar[5]

Cintia de Souza Clementino[6]

José Carlosde Carvalho Arraes[7]

Daniela Correia Grangeiro[8]

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência pedagógica desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em parceria entre a Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e o Centro Estadual de Tempo Integral (CETI) Coelho Rodrigues, em Picos, Piauí. A proposta teve como objetivo abordar os impactos das queimadas na saúde humana, com ênfase no sistema respiratório, por meio de atividades teóricas e práticas com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A experiência, de natureza qualitativa e descritiva, foi realizada no segundo semestre de 2025, com 20 estudantes da etapa VI, correspondente ao módulo final do 3º ano do Ensino Médio, e organizada em quatro encontros de 50 minutos. As atividades envolveram aula expositiva dialogada, roda de conversa, construção de modelos didáticos com materiais acessíveis, identificação das estruturas respiratórias e apresentação dos modelos à comunidade escolar. O acompanhamento ocorreu por meio de observações, anotações de campo e registros fotográficos. Os resultados evidenciaram o envolvimento dos estudantes nas etapas de construção e apresentação dos modelos, além de oportunidades para relacionar os conteúdos biológicos às consequências socioambientais das queimadas. Entretanto, o caráter localizado da experiência e a ausência de instrumentos específicos para mensurar a aprendizagem limitam a generalização dos resultados. Conclui-se que a proposta apresenta potencial pedagógico para contextualizar o ensino de Biologia na EJA e promover discussões sobre saúde respiratória e educação ambiental.
Palavras-chave: Sistema respiratório; Queimadas; Educação de Jovens e Adultos; Modelos didáticos; PIBID.

ABSTRACT

This paper reports on a pedagogical experience developed within

the scope of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID), a partnership between the State University of Piauí (UESPI) and the Coelho Rodrigues State Full-Time Center (CETI) in Picos, Piauí. The initiative aimed to address the impacts of wildfires on human health-specifically regarding the respiratory system—through theoretical and practical activities with students in the Youth and Adult Education (EJA) program. This qualitative, descriptive study was conducted in the second semester of 2025 with 20 students from "Stage VI" (the final module of the third year of high school) and was organized into four 50-minute sessions. The activities included interactive lectures, group discussions, the construction of didactic models using accessible materials, the identification of respiratory structures, and the presentation of these models to the school community. The process was monitored through observations, field notes, and photographic records. The results highlight the students' active engagement in building and presenting the models, as well as opportunities to connect biological concepts with the socio-environmental consequences of wildfires. However, the localized nature of the experience and the lack of specific instruments to measure learning outcomes limit the generalizability of the findings. It is concluded that this approach holds pedagogical potential for contextualizing biology instruction within the EJA program and fostering discussions on respiratory health and environmental education.
Keywords: Respiratory system; Fires; Youth and Adult Education; Didactic models; PIBID.

1. INTRODUÇÃO

As queimadas constituem uma importante fonte de poluição atmosférica, representando um risco à saúde da população,

sobretudo de crianças, idosos e pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares preexistentes (Andrade Filho *et al.*, 2017; Coelho *et al.*, 2023). A fumaça proveniente da combustão de biomassa contém poluentes que comprometem a qualidade do ar e podem provocar efeitos adversos à saúde, incluindo o agravamento de doenças respiratórias. Esses efeitos variam conforme as características dos poluentes, a intensidade e a duração da exposição e as condições de saúde dos indivíduos expostos (Santos *et al.*, 2021).

Diante dessa problemática, os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) escolheram abordar os impactos das queimadas na saúde humana, com foco no sistema respiratório, junto a uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A proposta foi desenvolvida por meio de atividades teóricas e práticas, buscando relacionar os conhecimentos biológicos às questões ambientais e de saúde presentes no cotidiano da população. Nesse contexto, a construção de modelos didáticos foi utilizada como recurso para representar estruturas e aspectos do funcionamento do sistema respiratório, favorecendo a discussão dos possíveis efeitos da exposição à fumaça das queimadas.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica desenvolvida com estudantes da EJA, envolvendo a abordagem dos impactos das queimadas sobre a saúde respiratória e a construção e apresentação de modelos didáticos. Busca-se, ainda, discutir as contribuições e as limitações dessa estratégia para a contextualização dos conteúdos de Biologia e para a abordagem de questões socioambientais no contexto escolar.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Queimadas, Poluição Atmosférica e Saúde Humana

Os impactos das queimadas sobre a saúde humana constituem uma preocupação ambiental e de saúde pública, considerando a liberação de poluentes provenientes da combustão de vegetação e de outros materiais. Essas emissões podem comprometer a qualidade do ar e afetar a população exposta, especialmente quando a exposição é intensa ou prolongada. Entre os fatores associados aos efeitos da fumaça estão a concentração de poluentes, o tempo de exposição e as condições individuais de saúde (Ribeiro; Assunção, 2002; Santos *et al.*, 2021).

Entre os principais componentes da fumaça de biomassa destacam-se o material particulado fino, o monóxido de carbono, os óxidos de nitrogênio e determinados compostos orgânicos. O material particulado pode alcançar diferentes regiões do sistema respiratório, contribuindo para processos inflamatórios e para o agravamento de doenças respiratórias. O monóxido de carbono, por sua vez, interfere no transporte de oxigênio pelo sangue ao se ligar à hemoglobina. A presença e a concentração de outros poluentes dependem das características do material queimado e das condições de combustão (Coelho *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2021).

A exposição à poluição atmosférica está associada a diferentes efeitos sobre a saúde respiratória, incluindo irritação das vias aéreas e agravamento de condições como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Entretanto, essas doenças apresentam causas multifatoriais e não devem ser atribuídas exclusivamente à fumaça das queimadas. Seus efeitos dependem, entre outros aspectos, da frequência e da duração da exposição, das características dos poluentes e da vulnerabilidade individual

(Fernandes *et al.*, 2010; Machin; Nascimento, 2018; Santos *et al.*, 2021). Nesse sentido, discutir a relação entre queimadas e saúde humana no ambiente escolar representa uma oportunidade de aproximar os conhecimentos científicos de problemas ambientais que afetam a coletividade.

2.2. O Sistema Respiratório Humano: Estrutura, Função e Vulnerabilidade

O sistema respiratório humano é constituído por órgãos responsáveis pela condução do ar e pela realização das trocas gasosas entre o organismo e o ambiente. O ar inspirado percorre as vias respiratórias, passando pelas cavidades nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos, até alcançar os alvéolos pulmonares, onde ocorre a hematose, com a passagem do oxigênio para o sangue e a eliminação do dióxido de carbono. Esse processo depende da ventilação pulmonar e da integridade das estruturas respiratórias (Laurence, 2009; Santos *et al.*, 2010).

A exposição a poluentes atmosféricos pode comprometer o funcionamento do sistema respiratório. Partículas presentes na fumaça podem depositar-se nas vias aéreas e desencadear respostas inflamatórias, enquanto determinados gases podem produzir efeitos tóxicos específicos. A intensidade desses efeitos depende das propriedades dos poluentes, da concentração presente no ar e do tempo de exposição. Por isso, a compreensão das estruturas e funções respiratórias é importante para discutir os possíveis impactos da poluição atmosférica sobre a saúde humana (Fernandes *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2021).

No ensino de Biologia, a abordagem desse conteúdo permite relacionar conhecimentos de anatomia e fisiologia humana a situações socioambientais concretas. A utilização de modelos didáticos pode auxiliar na representação de estruturas e processos como a ventilação pulmonar, desde que suas possibilidades e limitações sejam explicitadas. Um modelo construído com garrafa PET e balões, por exemplo, permite ilustrar a relação entre variações de volume e pressão durante a entrada e a saída do ar, mas não reproduz integralmente a complexidade anatômica e fisiológica dos pulmões nem as trocas gasosas.

2.3. A Modelagem Didática Como Metodologia Ativa no Ensino de Biologia

A modelagem didática constitui uma estratégia que pode favorecer a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, especialmente na abordagem de conteúdos que envolvem estruturas e fenômenos de difícil visualização. A construção de modelos possibilita representar conceitos biológicos por meio de recursos concretos, relacionando os conhecimentos teóricos à elaboração e à interpretação de representações simplificadas dos fenômenos estudados.

Além de possibilitar a visualização de estruturas, a construção de modelos pode estimular a cooperação, a discussão de ideias e a reflexão sobre os conteúdos trabalhados. Mendonça e Justi (2013) discutem a importância da modelagem no ensino de Ciências, destacando o papel da elaboração e da utilização de modelos no desenvolvimento do conhecimento científico. Entretanto, o modelo didático não deve ser compreendido como uma reprodução exata da realidade, mas como uma representação que exige mediação

pedagógica para que suas características, possibilidades e limitações sejam compreendidas.

No ensino do sistema respiratório, a utilização de materiais acessíveis, como garrafas PET, balões e mangueiras plásticas, possibilita demonstrar aspectos da ventilação pulmonar e discutir a função de algumas estruturas respiratórias. Quando associada à explicação dos efeitos dos poluentes atmosféricos, essa estratégia também pode contribuir para contextualizar os conteúdos de Biologia e favorecer a articulação entre conhecimentos científicos e problemas ambientais. Contudo, a participação na construção dos modelos constitui um indício de envolvimento na atividade, não sendo suficiente, isoladamente, para comprovar a aprendizagem ou a eficácia da estratégia.

2.4. Educação Ambiental e Responsabilidade Social na EJA

A educação ambiental desempenha um papel importante na formação de sujeitos críticos, capazes de compreender as relações entre sociedade, ambiente e saúde. Jacobi (2003, p. 95) destaca a relevância de uma educação ambiental que valorize diferentes formas de conhecimento e contribua para a formação de cidadãos conscientes. Nessa perspectiva, abordar as queimadas no ambiente escolar permite discutir não apenas os efeitos da poluição atmosférica, mas também as responsabilidades individuais e coletivas relacionadas à prevenção de danos ambientais.

Reigota (2008, p. 62) e Loureiro (2006, p. 1474) discutem a dimensão política e transformadora da educação ambiental, ressaltando sua relação com a formação cidadã e com a reflexão crítica sobre a realidade. Essa perspectiva mostra-se pertinente à Educação de

Jovens e Adultos (EJA), modalidade que reúne estudantes com diferentes trajetórias de vida e experiências sociais, possibilitando relacionar os conteúdos escolares às situações vivenciadas em seu cotidiano.

Nesse contexto, a articulação entre o ensino de Biologia e a educação ambiental pode contribuir para discutir os efeitos das queimadas sobre a saúde humana e estimular a reflexão sobre a qualidade do ar e a responsabilidade socioambiental. Ao integrar explicações científicas, diálogo e atividades práticas, propostas pedagógicas dessa natureza criam oportunidades para abordar questões ambientais de forma contextualizada, respeitando as características do público da EJA e valorizando sua participação no processo educativo.

3. METODOLOGIA

3.1. Delineamento

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa e descritiva, desenvolvido em parceria entre a Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e o Centro Estadual de Tempo Integral (CETI) Coelho Rodrigues, instituição pública da rede estadual de ensino localizada no município de Picos, Piauí. A experiência foi realizada no segundo semestre de 2025, com a participação de 20 estudantes, com idades entre 25 e 50 anos, matriculados na etapa VI, correspondente ao módulo final do 3º ano do Ensino Médio, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A intervenção pedagógica foi organizada em quatro encontros, com duração de 50 minutos cada, e culminou na

exposição e apresentação dos modelos didáticos à comunidade escolar.

A avaliação da atividade ocorreu por meio da observação da participação dos estudantes durante a construção dos modelos representativos do sistema respiratório em condições saudáveis e após a exposição à fumaça das queimadas, bem como da apresentação e explicação dos materiais produzidos durante a culminância escolar. A ação integrou as atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), sob acompanhamento da professora supervisora e da coordenação de área, articulando a formação inicial dos licenciandos à prática pedagógica e ao ensino de Biologia na EJA.

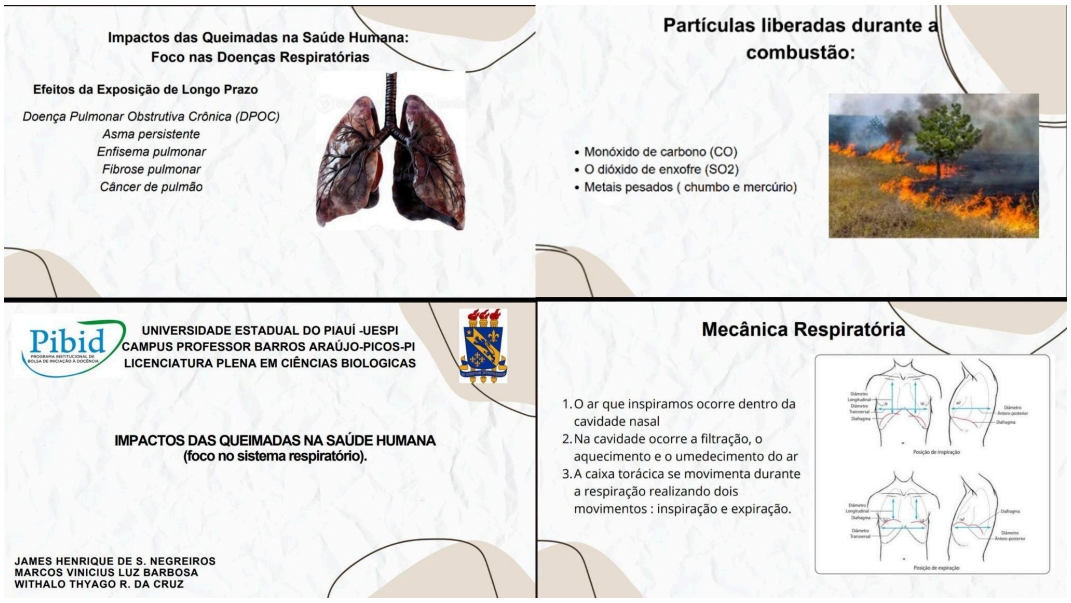
3.2. Primeira Aula – Descrição da Atividade Desenvolvida

Inicialmente, foi realizada uma aula expositiva dialogada abordando sobre as queimadas, suas causas e consequências para a saúde humana, com foco no sistema respiratório. Foram discutidos os tipos de queimadas naturais e antrópica e os principais poluentes liberados, como monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2) e metais pesados, destacando seus efeitos no organismo (Figura 1).

Na parte teórica, explicou-se o que é o sistema respiratório e sua divisão em vias aéreas superiores (fossas nasais, cavidade nasal, faringe e laringe) e inferiores (traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos), além dos pulmões e músculos respiratórios. Cada estrutura foi apresentada com suas respectivas funções, bem como a mecânica da respiração inspiração e expiração (Figura 1).

Figura 1. Slides utilizados na aula expositiva dialogada sobre as causas e consequências das queimadas para a saúde humana, com

ênfase nos efeitos da fumaça sobre o sistema respiratório.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

Foram abordadas as principais doenças associadas à exposição à fumaça das queimadas, como rinite, bronquite, asma, DPOC e câncer de pulmão, explicando como as partículas finas e o monóxido de carbono prejudicam as trocas gasosas e reduzem a oxigenação do organismo. Ressaltou-se, ainda, que, embora essas doenças possam estar associadas à exposição à poluição atmosférica, sua ocorrência e evolução são multifatoriais, não sendo atribuídas exclusivamente à exposição à fumaça das queimadas ou a um poluente específico. Em seguida, foi realizada uma roda de conversa, na qual os alunos puderam expressar suas dúvidas, curiosidades sobre o tema abordado, proporcionando maior participação e aprofundamento do conteúdo discutido.

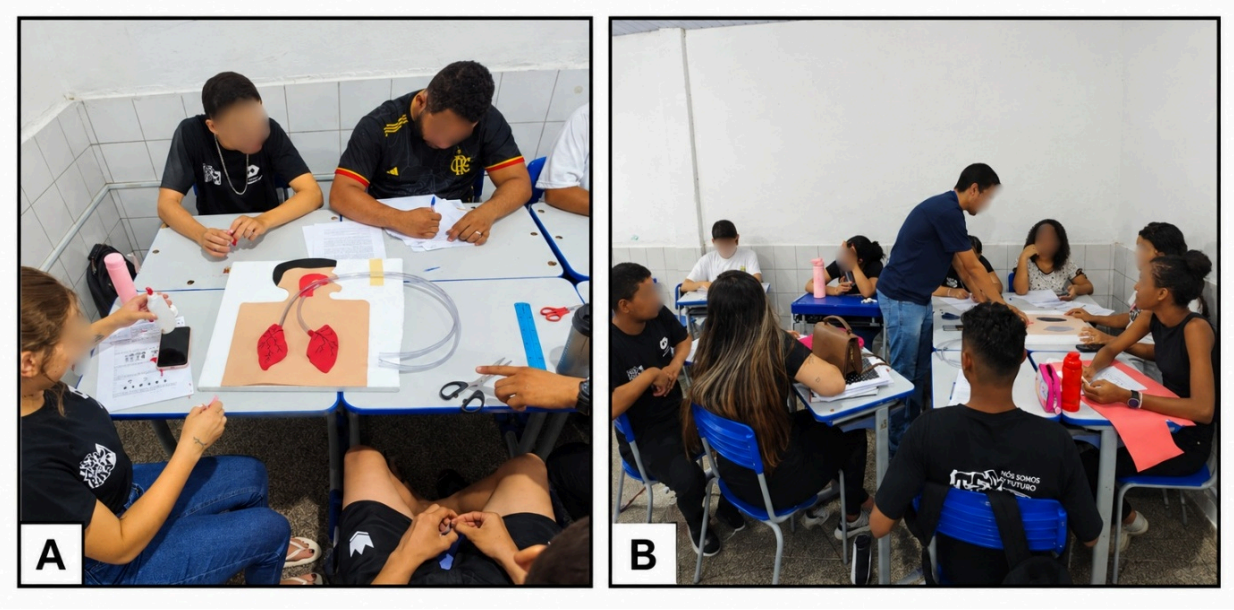
3.3. Segunda Aula – Aplicação Prática

Os pibidianos dividiram a turma em duas equipes, responsáveis pela construção de modelos didáticos que representassem o sistema respiratório em condições saudáveis e após a exposição à fumaça das queimadas (Figura 2). Inicialmente, os materiais foram

distribuídos entre os grupos, que deram início à confecção dos modelos por meio do recorte de placas de EVA, utilizadas para representar o corpo humano. Durante o desenvolvimento da atividade, observou-se o interesse e o envolvimento dos estudantes na elaboração dos materiais, evidenciados pela participação nas etapas de construção e pela colaboração entre os integrantes das equipes.

Posteriormente, os modelos foram apresentados aos demais alunos da escola, favorecendo a compreensão do conteúdo e o protagonismo discente, ao relacionarem o funcionamento do sistema respiratório com os impactos das queimadas na saúde.

Figura 2. Construção de modelos didáticos representando o funcionamento do sistema respiratório em condições saudáveis (A) e os efeitos da exposição à fumaça das queimadas (B).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

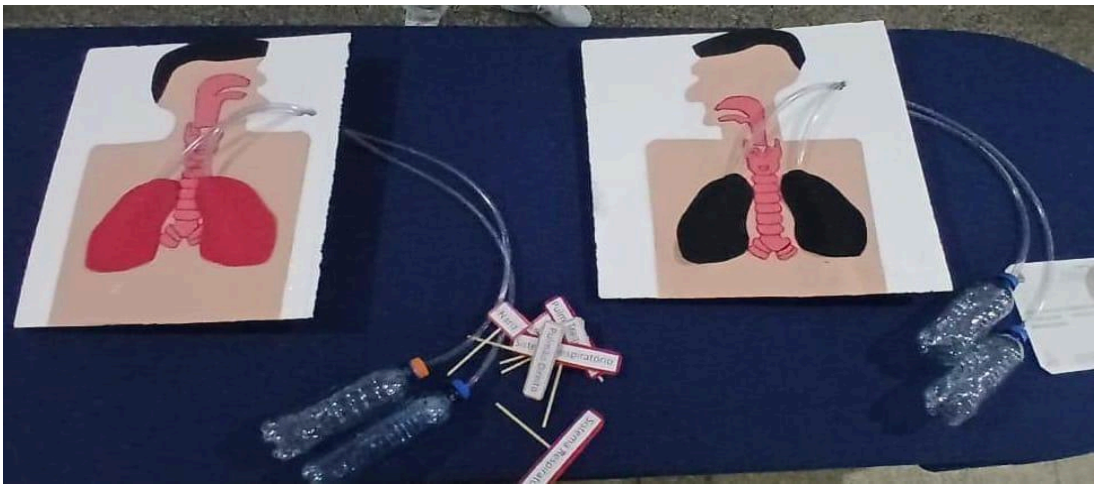
3.4. Terceira Aula – Continuação da Aplicação Prática

Foi dada continuidade à montagem do modelo anatômico, estruturando todo o mecanismo com o uso de mangueira plástica

transparente, balão, garrafa PET, fita adesiva e cola, de forma a representar, de maneira simples e visual, o funcionamento do sistema respiratório. A escolha desses materiais acessíveis permitiu não apenas a construção do modelo, mas também a demonstração prática dos movimentos de inspiração e expiração, facilitando a compreensão da dinâmica pulmonar. Durante a simulação, foi possível evidenciar como a variação de pressão interna influencia a entrada e saída de ar, tornando o conteúdo mais concreto e compreensível para os estudantes.

Após a finalização da estrutura funcional, iniciou-se o processo de identificação das partes do modelo, com a elaboração de placas impressas para sinalizar as principais regiões anatômicas representadas, como traqueia, pulmões e diafragma (Figura 3). Essa etapa foi fundamental para relacionar a prática à teoria previamente apresentada em sala, permitindo que os alunos visualizassem, identificassem e associassem cada estrutura ao seu respectivo papel fisiológico. Dessa forma, o modelo não serviu apenas como recurso ilustrativo, mas como ferramenta ativa de aprendizagem, possibilitando que os estudantes colocassem em prática os conhecimentos discutidos na aula teórica de maneira participativa e significativa.

Figura 3. Aplicação prática após a finalização da estrutura funcional do sistema respiratório (identificação das partes do modelo, com a elaboração de placas).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

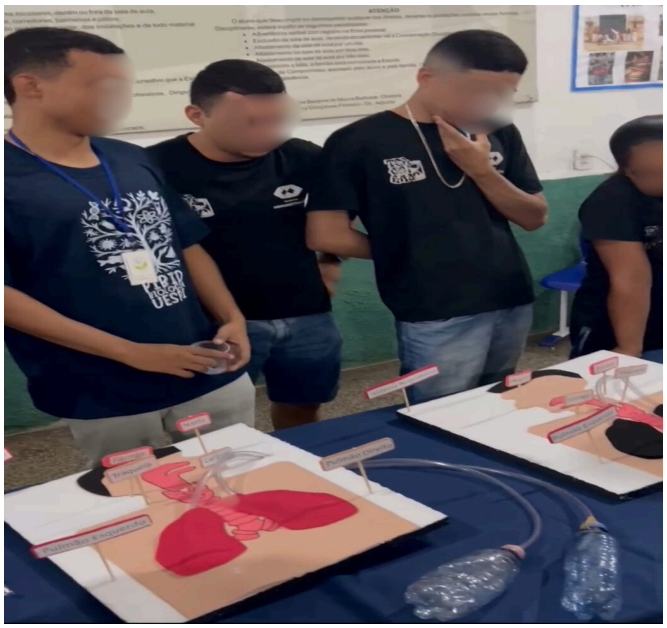
3.5. Procedimentos de Registro e Acompanhamento da Experiência

Os modelos didáticos foram apresentados em um momento de culminância da escola, e contou com o acompanhamento dos bolsistas do PIBID, da professora supervisora, da coordenadora geral do programa e do coordenador voluntário (Figura 5), que estiveram presentes durante todo o momento expositivo e prático (Figura 4). Durante a atividade, foram observados não apenas o desempenho dos estudantes na explicação dos conteúdos trabalhados, mas também a postura, a condução e a capacidade de mediação pedagógica dos bolsistas ao orientar as discussões e esclarecer dúvidas.

Ao longo da apresentação, foram realizados registros sistemáticos por meio de observações diretas, anotações em caderneta de campo e registros fotográficos pelos pibidianos, buscando analisar aspectos como a participação dos alunos, a clareza na exposição das ideias, o domínio do conteúdo e a capacidade de relacionar o modelo construído com os conceitos teóricos previamente abordados. Essa etapa foi essencial para avaliar o impacto da atividade, permitindo identificar avanços na compreensão do tema

e no desenvolvimento das habilidades comunicativas e didáticas tanto dos estudantes quanto dos bolsistas envolvidos.

Figura 4. Exposição e apresentação de modelo didático durante momento de culminância do projeto na escola.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

Figura 5. Integrantes do programa PIBID, do CETI – Coelho Rodrigues (professora supervisora, coordenadora geral do programa, coordenador voluntário e pibidianos).



Fonte: Elaborado pelos Autores (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização da intervenção pedagógica possibilitou trabalhar os conteúdos relacionados ao sistema respiratório de maneira articulada à problemática ambiental das queimadas. Inicialmente, a aula expositiva dialogada abordou as estruturas anatômicas e suas respectivas funções, os mecanismos de inspiração e expiração e os possíveis efeitos da exposição à fumaça sobre a saúde humana.

A roda de conversa complementou esse momento, permitindo que os estudantes expressassem dúvidas e compartilhassem questionamentos sobre o tema. Essa abordagem contribuiu para aproximar os conhecimentos científicos de uma questão socioambiental relevante, favorecendo a contextualização do ensino de Biologia. Nesse sentido, Ribeiro e Assunção (2002) destacam a importância de compreender os efeitos das queimadas sobre a saúde humana, considerando a complexidade dos fatores envolvidos na exposição aos poluentes atmosféricos.

Na etapa prática, a divisão da turma em duas equipes possibilitou a construção de modelos didáticos destinados a representar o sistema respiratório em condições saudáveis e os efeitos associados à exposição à fumaça das queimadas. Durante a atividade, foram utilizados materiais acessíveis, como garrafas PET, balões, mangueiras plásticas, placas de identificação e outros recursos necessários à montagem. O envolvimento dos estudantes nas etapas de confecção dos modelos evidenciou a participação ativa na realização da proposta (Freire, 1996).

A utilização desse tipo de recurso pode favorecer a representação de estruturas biológicas e de processos fisiológicos que nem sempre são facilmente compreendidos apenas por meio de explicações verbais ou ilustrações bidimensionais. Essa perspectiva é discutida

por Dantas e Lima (2025), que analisam o uso de modelos didáticos como estratégia para facilitar a compreensão de conteúdos no ensino de Biologia. No entanto, é importante ressaltar que modelo com garrafa e balões, apresenta limitações de analogia, ele representa variação de volume e pressão, mas não reproduz integralmente pleuras, complacência pulmonar, musculatura intercostal nem trocas gasosas.

A montagem e a identificação das estruturas do sistema respiratório também permitiram retomar os conteúdos discutidos na etapa teórica, especialmente a função da traqueia, dos pulmões e do diafragma, além dos movimentos respiratórios. A utilização de um modelo funcional confeccionado com materiais simples possibilitou demonstrar visualmente a participação da variação de pressão na entrada e na saída do ar, tornando o mecanismo respiratório mais concreto para a discussão em sala de aula.

Entretanto, como mencionado anteriormente, os modelos didáticos constituem representações simplificadas dos fenômenos biológicos e, por isso, precisam ser acompanhados de explicações que esclareçam suas possibilidades e limitações. Dessa forma, a atividade prática não se restringiu à confecção de materiais, mas também ofereceu oportunidades para relacionar estruturas anatômicas, funções fisiológicas e conceitos previamente apresentados.

Outro aspecto relevante da experiência foi a discussão dos efeitos da fumaça das queimadas sobre a saúde respiratória. Foram abordadas doenças e condições associadas à exposição à poluição atmosférica, como asma, bronquite, rinite e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), além dos riscos relacionados à exposição prolongada a

determinados poluentes. Conforme discutem Santos *et al.* (2021) e Silva *et al.* (2013), a poluição do ar está associada a diferentes efeitos respiratórios, cuja intensidade depende de fatores como características dos poluentes, concentração, duração da exposição e condições individuais de saúde.

Assim, a abordagem do tema permitiu discutir as queimadas não apenas como um problema ambiental, mas também como uma questão de saúde pública. Ressalta-se, contudo, que essas doenças possuem causas multifatoriais e não devem ser atribuídas exclusivamente à fumaça das queimadas, embora a exposição aos poluentes possa contribuir para o agravamento de determinadas condições respiratórias.

Por fim, a apresentação dos modelos didáticos à comunidade escolar representou uma oportunidade para os estudantes compartilharem o trabalho desenvolvido e retomarem os conteúdos abordados durante a intervenção. A atividade também proporcionou aos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) uma experiência de planejamento, mediação e acompanhamento de uma proposta pedagógica voltada ao ensino de Biologia na EJA.

As observações realizadas durante a construção e a apresentação dos modelos, juntamente com os registros de campo e fotográficos descritos na metodologia, constituíram elementos para documentar o desenvolvimento da experiência. Embora esses registros indiquem envolvimento e participação dos estudantes, não permitem, isoladamente, mensurar a aprendizagem ou comprovar a eficácia da estratégia. Ainda assim, a experiência evidencia o potencial pedagógico da articulação entre exposição dialogada, discussão

coletiva e construção de modelos didáticos para abordar conteúdos biológicos contextualizados em problemas ambientais e de saúde pública.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência pedagógica desenvolvida evidenciou a relevância de abordar o tema das queimadas de forma contextualizada e articulada à realidade dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ao relacionar os impactos das queimadas na saúde humana, especialmente no sistema respiratório, com a construção de modelos didáticos, foi possível articular os conhecimentos teóricos às atividades práticas, favorecendo o interesse, a participação dos estudantes, a construção colaborativa do conhecimento e a discussão dos conteúdos biológicos e das questões ambientais abordadas. A elaboração e a apresentação dos modelos possibilitaram retomar os conhecimentos sobre o funcionamento do sistema respiratório e abordar, de forma mais acessível, informações sobre os poluentes liberados durante as queimadas, seus possíveis efeitos sobre a saúde e as consequências da poluição atmosférica e das queimadas para a saúde individual e coletiva.

Além disso, a experiência reforça a importância de práticas pedagógicas que valorizem o uso de materiais de baixo custo e estratégias acessíveis, especialmente em contextos educacionais marcados por limitações estruturais e financeiras. Ampliando as possibilidades de abordagem dos conteúdos científicos e contribui para aproximá-los da realidade dos estudantes. Por fim, destaca-se a importância de ações educativas voltadas à discussão dos impactos das queimadas na saúde humana como parte da promoção da

educação ambiental e da responsabilidade social. Espera-se que experiências como esta possam inspirar novas práticas pedagógicas que integrem conteúdos científicos, questões socioambientais e estratégias participativas, fortalecendo o ensino de Biologia e contribuindo para a formação cidadã dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE FILHO, V. S. de *et al*. Distribuição espacial de queimadas e mortalidade em idosos em região da Amazônia Brasileira, 2001–2012. **Ciência & Saúde Coletiva,** v. 22, n. 1, p. 245–253, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232017221.09622015

COELHO, T. F. *et al*. Impactos dos poluentes resultantes das queimadas na saúde humana. **Revista de Engenharia e Tecnologia,** Ponta Grossa, v. 15, n. 1, p. 1–15, 2023. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/21752. Acesso em: 14 fev. 2026.

DANTAS, D. M.; LIMA, M. de A. Modelos didáticos no ensino do sistema ABO e fator Rh: uma revisão dos métodos e fatores que influenciam a aprendizagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** Belo Horizonte, 2025. DOI https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2025u533552. Disponível em: https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2025u533552. Acesso em: 22 out. 2026

FERNANDES, J. S.; CARVALHO, A. M.; CAMPOS, J. F.; COSTA, L. O.; FILHO, G. B. Poluição atmosférica e efeitos respiratórios, cardiovasculares e reprodutivos na saúde humana. **Rev Med: Minas Gerais,** v. 20, n. 1, p. 92-101, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008. Acesso em: 18 jul. 2026.

LAURENCE, J. **Biologia.** São Paulo: Nova Geração, 2009, 696 p.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuição à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade,** Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, jan./abr. 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400020. Acesso em: 18 jul. 2026.

MACHIN, A. B.; NASCIMENTO, L. F. C. Efeitos da exposição a poluentes do ar na saúde das crianças de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, e00006617, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00006617

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. Ensino-aprendizagem de ciências e argumentação: discussões e reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,** v. 13, n. 1, p. 187-216, 2013.

REIGOTA, M. A. dos S. Cidadania e educação ambiental. **Psicologia & Sociedade,** Belo Horizonte, v. 20, Edição Especial, p. 61-69, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0102-71822008000400009. Acesso em: 18 jul. 2026.

RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J. V. Efeitos das queimadas na saúde humana. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 16, n. 44, p. 125–148, 2002.

Disponível em: https://revistas.usp.br/eav/article/view/9852. Acesso em: 7 out. 2026.

SANTOS, F. S. *et al.*, **Ser Protagonista.** v. 2. São Paulo: Edições SM, 2010.

SANTOS, U. de P. *et al*. Poluição do ar ambiental: efeitos respiratórios. **Jornal Brasileiro de Pneumologia,** v. 47, n. 1, e20200267, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20200267. Acesso em: 10 out. 2026.

SILVA, A. M. C.; MATTOS, I. E.; IGNOTTI, E.; HACON, S. S. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias. **Revista de Saúde Pública,** São Paulo, v. 47, n. 2, p. 345–352, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004410. Acesso em: 22 out. 2026.

---

[1] Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail; .

[2] Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Professora Especialista em Educação Ambiental e Prática Escolar, C.E.T.I. Coelho Rodrigues, Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo

original para visualizar o e-mail

[5] Professora Doutora em Ciência Animal, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[6] Professora Doutora em Biotecnologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[7] Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[8] Professora Doutora em Zoologia, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Picos, Piauí, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail