ARTIGO

ENTRE CAUSAS, IMPACTOS E SOLUÇÕES: O QUE SABEM OS ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNILAB SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

Paulo Manuel Domingos Ngola
Helder Cá
Artur Tavares Novele
Iuri da Cruz Oliveira
Reginaldo de Oliveira Nunes

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar os conhecimentos sobre mudanças climáticas de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), município de Redenção, Ceará. A pesquisa apresentou abordagem quantitativa, de caráter descritivo e exploratório, envolvendo trinta estudantes de diferentes semestres, sendo dezoito homens e doze mulheres. A coleta de dados ocorreu por meio de um formulário eletrônico aplicado pela plataforma forms, contendo cindo questões objetivas. Os resultados demonstraram elevado nível de conhecimento sobre as mudanças climáticas, com percentuais de acerto iguais ou superiores a 90% nas cinco questões. Esses achados sugerem que os participantes apresentam conhecimentos consistentes sobre os principais aspectos das mudanças climáticas, embora ainda existam lacunas conceituais pontuais. Considera-se que os estudantes tiveram desempenho satisfatório nos conceitos pesquisados, ressaltando a importância da formação acadêmica em Ciências Biológicas para o desenvolvimento da compreensão científica sobre as questões climáticas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Educação ambiental; Ciências Biológicas; Ensino superior; Alfabetização climática.

1 INTRODUÇÃO

A compreensão das mudanças climáticas envolve o reconhecimento de suas causas e o entendimento dos processos atmosféricos, das consequências ambientais e das possíveis estratégias de mitigação. Vinuesa, Torales e Cartea (2023), ao investigarem os conhecimentos sobre mudanças climáticas de estudantes universitários brasileiros, identificaram um nível médio-alto de conhecimento entre os participantes.

De maneira semelhante, Couto, Gonçalves e Sermeus (2024), em uma revisão sobre as percepções e concepções de estudantes brasileiros e portugueses acerca das mudanças climáticas, identificaram a persistência de concepções científicas equivocadas relacionadas ao fenômeno. Os pesquisadores observaram semelhanças entre as dificuldades conceituais apresentadas pelos estudantes dos dois países, destacando a necessidade de fortalecer o ensino dos processos climáticos.

Nessa perspectiva, Rosa, Kauchakje e Fontana (2024) ressaltam a importância de uma educação ambiental fundamentada em uma abordagem crítica, capaz de promover reflexões sobre as relações entre sociedade, ambiente e práticas humanas. As autoras destacam a necessidade de superar abordagens educativas limitadas à transmissão de informações, valorizando a construção de conhecimentos que favoreçam a compreensão dos problemas socioambientais.

Holt et al. (2024), ao desenvolverem um instrumento para avaliar a alfabetização de estudantes universitários de Biologia, destacaram a complexidade dos conhecimentos relacionados aos impactos das mudanças climáticas sobre os seres vivos. Oliveira, Oliveira e Carvalho (2025), ao investigarem a percepção de professores sobre educação ambiental e mudanças climáticas, destacaram a importância de ações educativas contínuas para ampliar a sensibilização e estimular mudanças de comportamento diante dos problemas ambientais. Dessa forma, investigar os conhecimentos de estudantes de Ciências Biológicas sobre mudanças

climáticas pode contribuir para identificar conceitos reconhecidos durante a formação acadêmica e possíveis dificuldades de compreensão.

Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os conhecimentos de estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) sobre as causas, consequências e estratégias de mitigação das mudanças climáticas.

2 **DESENVOLVIMENTO**

Metodologia

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa de abordagem quantitativa, de caráter descritivo e exploratório, realizada com estudantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Participaram da pesquisa 30 estudantes de diferentes semestres do curso, sendo 18 homens, correspondentes a 60% dos participantes, e 12 mulheres, representando 40% do total.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário eletrônico aplicado pela plataforma Forms, composto por cinco questões objetivas de múltipla escolha, contendo quatro alternativas cada, sendo apenas uma considerada correta. As questões abordaram aspectos relacionados às causas do aquecimento global, à identificação dos gases de efeito estufa, às consequências das mudanças climáticas, à influência das atividades humanas e às estratégias de mitigação.

Após a coleta, os dados foram organizados considerando as frequências absolutas e relativas das alternativas selecionadas pelos participantes. A análise foi realizada por meio de estatística descritiva, sendo os resultados apresentados individualmente para cada questão, com seus respectivos números de respostas e percentuais de acerto.

Posteriormente, os resultados foram discutidos com base em artigos científicos recentes relacionados ao conhecimento sobre mudanças

climáticas e à educação ambiental, incluindo pesquisas publicadas em periódicos indexados na SciELO e em outras bases científicas.

Resultados e Discussão

A primeira questão teve como objetivo identificar o conhecimento dos estudantes sobre a principal causa do aquecimento global atual. Dos 30 participantes, 28 estudantes (93,3%) selecionaram corretamente a alternativa, que corresponde ao aumento das emissões de gases de efeito estufa. Por outro lado, dois participantes (6,7%) assinalaram a alternativa relacionada à diminuição da luz solar.

O resultado demonstra que a maioria dos estudantes reconhece a contribuição das atividades humanas para o aquecimento global, especialmente pela intensificação das emissões de gases que favorecem a retenção de calor na atmosfera. Esse reconhecimento é relevante, pois compreender a origem predominantemente antropogênica do aquecimento global constitui um dos fundamentos para a análise das mudanças climáticas contemporâneas. De acordo com o IPCC (2023), as atividades humanas, principalmente por meio das emissões de gases de efeito estufa, provocaram inequivocamente o aquecimento global observado, ocasionando alterações significativas nos sistemas naturais.

O resultado encontrado também pode ser relacionado ao estudo de Vinuesa, Campos e Cartea (2023), que identificaram um nível médio-alto de conhecimentos sobre mudanças climáticas entre estudantes universitários brasileiros.

Entretanto, os dois estudantes que selecionaram a alternativa incorreta demonstraram não reconhecer, nessa questão, a principal causa do aquecimento global atual. Esse resultado pode indicar uma dificuldade pontual na diferenciação entre fatores naturais e antrópicos que influenciam o clima, embora não seja possível determinar os motivos da escolha apenas com os dados coletados. Couto, Gonçalves e Sermeus (2024) ressaltam que concepções alternativas sobre mudanças climáticas ainda estão presentes

entre estudantes, demonstrando a necessidade de abordagens educativas que favoreçam a compreensão científica dos mecanismos responsáveis pelo fenômeno.

Assim, os resultados da primeira questão indicam um elevado reconhecimento das causas do aquecimento global entre os participantes, embora evidenciem a presença de respostas incorretas que merecem atenção no contexto da formação acadêmica.

A segunda questão investigou o conhecimento dos estudantes sobre os gases que contribuem para o aquecimento global provocado pelas atividades humanas. Os resultados demonstraram que 27 estudantes (90%) assinalaram corretamente a alternativa correspondente ao dióxido de carbono (CO_2). Entretanto, três participantes (10%) selecionaram a alternativa referente ao nitrogênio (N_2). O resultado indica que a maioria dos participantes reconhece o dióxido de carbono como um dos principais gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa de origem antropogênica.

Segundo o IPCC (2023), o aumento da concentração atmosférica de CO_2 está diretamente associado às atividades humanas, especialmente à queima de combustíveis fósseis, aos processos industriais e às mudanças no uso da terra. A identificação correta desse gás demonstra o reconhecimento de um componente fundamental para a compreensão dos mecanismos relacionados ao aquecimento global. Por outro lado, a escolha do nitrogênio por três estudantes merece atenção, considerando que, embora esse gás constitua a maior parte da atmosfera terrestre, sua forma molecular (N_2) não apresenta contribuição direta significativa para o efeito estufa.

Esse resultado pode estar associado a uma possível dificuldade na diferenciação entre os gases mais abundantes na atmosfera e aqueles que apresentam capacidade relevante de absorção de radiação infravermelha. Couto, Gonçalves e Sermeus (2024), ao analisarem pesquisas sobre concepções de estudantes acerca das mudanças climáticas, identificaram dificuldades relacionadas à compreensão dos processos científicos envolvidos no fenômeno. Os autores destacam que concepções

equivocadas podem permanecer mesmo quando os estudantes apresentam familiaridade com a temática ambiental.

Dessa forma, embora o resultado demonstre elevado reconhecimento do dióxido de carbono, as respostas incorretas indicam a importância de fortalecer o ensino dos processos atmosféricos, especialmente das diferenças entre a composição da atmosfera e o mecanismo do efeito estufa.

A terceira questão buscou identificar o conhecimento dos estudantes sobre uma das principais consequências ambientais das mudanças climáticas. Todos os 30 participantes (100%) selecionaram corretamente a alternativa correspondente ao aumento do nível do mar. Esse resultado demonstra que os estudantes reconhecem o aumento do nível do mar como uma consequência das mudanças climáticas, evidenciando familiaridade com um dos impactos ambientais associados ao aquecimento global.

Segundo o IPCC (2023), o aumento do nível médio global do mar está relacionado principalmente à expansão térmica das águas oceânicas e à perda de massa de geleiras e mantos de gelo continentais. Esse fenômeno representa uma ameaça significativa aos ambientes costeiros, podendo afetar ecossistemas, comunidades humanas, infraestruturas e a disponibilidade de recursos naturais.

A compreensão desse processo apresenta particular relevância para estudantes de Ciências Biológicas, considerando seus possíveis efeitos sobre manguezais, estuários, ecossistemas marinhos e outras áreas ambientalmente sensíveis. Holt et al. (2024), ao desenvolverem um instrumento destinado à avaliação da alfabetização climática de estudantes universitários de Biologia, destacaram que os impactos das mudanças climáticas sobre os organismos e os ecossistemas envolvem conhecimentos complexos e interdependentes. Nesse sentido, embora todos os participantes tenham identificado corretamente o aumento do nível do mar, o resultado não permite afirmar que compreendem integralmente os mecanismos físicos responsáveis pelo fenômeno ou seus desdobramentos ecológicos.

O reconhecimento da consequência ambiental representa um aspecto positivo do conhecimento dos estudantes, mas a compreensão aprofundada exige também a capacidade de relacionar o aumento da temperatura global, o derretimento de massas de gelo continentais, a expansão térmica dos oceanos e os impactos sobre os ecossistemas. Portanto, o resultado da terceira questão evidencia reconhecimento unânime de uma importante consequência das mudanças climáticas entre os participantes investigados.

A quarta questão teve como objetivo identificar o conhecimento dos estudantes sobre atividades humanas que contribuem diretamente para o agravamento das mudanças climáticas. Os resultados demonstraram que todos os 30 estudantes (100%) selecionaram corretamente a alternativa correspondente à queima de combustíveis fósseis. Esse resultado evidencia reconhecimento unânime da relação entre o uso de combustíveis fósseis e o aumento das emissões de gases de efeito estufa.

A utilização de petróleo, carvão mineral e gás natural em atividades como transporte, geração de energia e processos industriais constitui uma importante fonte de emissões de dióxido de carbono, contribuindo para a intensificação do aquecimento global (IPCC, 2023). O reconhecimento dessa relação demonstra que os participantes conseguem identificar uma das principais atividades humanas responsáveis pelas alterações climáticas contemporâneas.

Vinuesa, Campos e Cartea (2023) destacam que os conhecimentos científicos sobre mudanças climáticas constituem uma dimensão importante da formação universitária, embora sua relação com crenças e percepções sociais sobre a crise climática não seja necessariamente direta. Nesse sentido, identificar uma atividade responsável pelo aquecimento global representa um conhecimento relevante, mas não significa, necessariamente, compreender todas as implicações sociais, econômicas e ambientais associadas à dependência de combustíveis fósseis.

Rosa, Kauchakje e Fontana (2024) ressaltam a importância de uma educação ambiental crítica, capaz de promover reflexões sobre os

problemas ambientais e suas relações com a organização da sociedade. Dessa maneira, o desempenho apresentado na quarta questão constitui um resultado positivo, pois demonstra que todos os estudantes reconheceram a queima de combustíveis fósseis como uma atividade humana que contribui para as mudanças climáticas.

Entretanto, a formação em Ciências Biológicas também pode favorecer discussões mais aprofundadas sobre modelos de produção e consumo energético, sustentabilidade e alternativas capazes de reduzir os impactos ambientais.

A última questão investigou o conhecimento dos estudantes sobre medidas que contribuem para o enfrentamento das mudanças climáticas. Os resultados demonstraram que todos os 30 estudantes (100%) assinalaram corretamente a alternativa correspondente à utilização de fontes de energia renovável. Esse resultado demonstra que os participantes reconhecem a importância das fontes renováveis de energia como estratégia para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

A utilização de fontes energéticas como a solar e a eólica representa uma importante alternativa à dependência dos combustíveis fósseis, contribuindo para a redução das emissões quando substitui fontes de maior intensidade de carbono. De acordo com o IPCC (2023), a ampliação de tecnologias energéticas de baixa emissão, associada a outras medidas de mitigação, desempenha papel fundamental nos esforços de redução do aquecimento global.

O reconhecimento dessa estratégia pelos estudantes representa um aspecto relevante da formação ambiental, uma vez que o enfrentamento das mudanças climáticas exige não apenas a identificação de suas causas e consequências, mas também o conhecimento de medidas capazes de reduzir seus impactos.

Qablan et al. (2026), ao investigarem percepções de 1.002 estudantes universitários sobre mudanças climáticas, identificaram níveis moderados de consciência climática e elevada preocupação com os riscos relacionados ao fenômeno. Os autores destacaram a importância de estratégias

educacionais que aproximem os conhecimentos científicos da participação em ações de mitigação e adaptação. De maneira complementar, Oliveira, Oliveira e Carvalho (2025) ressaltam a importância da educação ambiental contínua na sensibilização e na promoção de reflexões sobre comportamentos relacionados aos problemas ambientais.

Nesse contexto, o resultado da quinta questão demonstra que todos os participantes identificaram uma medida importante de mitigação. Entretanto, não permite avaliar se os estudantes adotam práticas sustentáveis ou se possuem conhecimentos aprofundados sobre a implementação de fontes renováveis de energia. Assim, a identificação correta dessa alternativa evidencia o reconhecimento de uma estratégia relevante para o enfrentamento das mudanças climáticas, podendo servir como base para discussões sobre transição energética e sustentabilidade no ensino superior.

3 **CONCLUSÃO**

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que os estudantes de Ciências Biológicas apresentam um conhecimento satisfatório sobre conceitos fundamentais relacionados às mudanças climáticas, especialmente no que se refere às suas causas, consequências e estratégias de mitigação. O elevado percentual de respostas corretas demonstra que os participantes reconhecem a influência das atividades humanas sobre o sistema climático e identificam importantes impactos ambientais associados ao aquecimento global.

Apesar dos resultados positivos, é importante destacar que o reconhecimento de conceitos científicos não significa, necessariamente, uma compreensão aprofundada dos processos envolvidos nas mudanças climáticas. Nesse sentido, ressalta-se a importância de fortalecer, durante a formação acadêmica, abordagens que estimulem a reflexão crítica, a compreensão das relações entre sociedade e meio ambiente e a discussão de alternativas para o enfrentamento dos desafios climáticos.

Conclui-se que a formação em Ciências Biológicas desempenha um papel relevante na construção de conhecimentos relacionados às questões ambientais, sendo fundamental ampliar as discussões sobre mudanças climáticas no contexto universitário. Por fim, recomenda-se a realização de novos estudos, com maior número de participantes e instrumentos de avaliação mais abrangentes, que permitam investigar não apenas o conhecimento conceitual dos estudantes, mas também sua capacidade de análise crítica e suas atitudes diante dos problemas ambientais contemporâneos.

REFERÊNCIAS

COUTO, Victor Hugo; GONÇALVES, Pedro Wagner; SERMEUS, Jan. Uma revisão narrativa das percepções e concepções de estudantes brasileiros e portugueses sobre as mudanças climáticas. Terrae Didatica, Campinas, v. 20, e024009, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.20396/td.v20i00.8674120. Acesso em: 17 out. 2026.

HOLT, Emily A.; DUKE, Jessica; DUNK, Ryan; HINERMAN, Krystal. Development of the inventory of biotic climate literacy (IBCL). Environmental Education Research, v. 30, n. 12, p. 2210-2227, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2314047. Acesso em: 16 out. 2026.

IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/. Acesso em: 13 out. 2026.

OLIVEIRA, Neyla Cristiane Rodrigues de; OLIVEIRA, Francisca Carla Silva de; CARVALHO, Denis Barros de. Educação Ambiental e Mudanças Climáticas em Escolas Sustentáveis: percepção de professores da educação básica. Ciência & Educação, Bauru, v. 31, e25032, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1516-731320250032. Acesso em: 14 out. 2026.

QABLAN, Ahmad et al. Bridging awareness and action: How students in higher education view climate change. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, v. 22, n. 8, em2895, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.29333/ejmste/19094. Acesso em: 17 out. 2026.

ROSA, Maria Arlete; KAUCHAKJE, Samira; FONTANA, Maria Iolanda. Educação ambiental na escola: literatura internacional e análise de estudos

brasileiros. Revista Brasileira de Educação, v. 29, e290030, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782024290030. Acesso em: 17 out. 2026.

VINUESA, Antonio Garcia; CAMPOS, Marília Andrade Torales; CARTEA, Pablo Ángel Meira. La representación social del cambio climático en estudiantes universitarios brasileños: un estudio exploratorio-descriptivo en el marco de una investigación internacional. Revista Brasileira de Educação, v. 28, e280041, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280041. Acesso em: 17 out. 2026.

Sobre o(s) autor(es)

Paulo Manuel Domingos Ngola
Técnico de Enfermagem e Licenciando em Ciências Biológicas pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Participa como bolsista do projeto de extensão –Educação Ambiental: da Universidade à Comunidade do Maciço de Baturité e como colaborador do projeto de pesquisa Gepbiomar (Grupo de Ensino e Pesquisa sobre Biologia Marinha). E-mail: paulodomingosngola@aluno.unilab.edu.br. Orcid: https://orcid.org/0009-0005-2829-6899.

Helder Cá
Licenciando em Ciências Biológicas pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Participa como bolsista voluntário do projeto de extensão – Educação Ambiental: da Universidade à Comunidade do Maciço de Baturité e como colaborador do projeto de pesquisa Gepbiomar. E-mail: cahelder23@gmail.com. Orcid: https://orcid.org/0009-0008-9030-3836.

Artur Tavares Novele
Licenciando em Ciências Biológicas pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Participa como bolsista voluntário do projeto de extensão – Educação Ambiental: da Universidade à Comunidade do Maciço de Baturité e como colaborador do projeto –Escola Animal: divulgação científica nas escolas públicas de educação básica do Maciço de Baturité através de coleções entomológicas. E-mail: arturtavares819@gmail.com. Orcid: https://orcid.org/0009-0002-2910-9862.

Iuri da Cruz Oliveira
Mestre em Ensino de Física, Especialista em Ensino de Matemática, Gestão, Orientação e Supervisão Escolar e em Gestão em Educação à Distância, Graduado em Pedagogia e em Matemática. Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE). E-mail: iuricruzmpf@gmail.com

Reginaldo de Oliveira Nunes
Pós-Doutor em Educação pela Universidade de Lisboa. Professor Associado da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB). Coordenador do Projeto de Extensão Educação Ambiental: Da Universidade à Comunidade do Maciço de Baturité. Líder do Grupo de Pesquisa em Etnociência, Meio Ambiente e Ensino de Ciências (GPEMAEC). E-mail: reginaldonunes@unilab.edu.brl