

RACISMO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS (BIOLOGIA E QUÍMICA): SABERES TERRITORIAIS E PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

ENVIRONMENTAL RACISM IN INITIAL SCIENCE (BIOLOGY AND CHEMISTRY) TEACHER EDUCATION: TERRITORIAL KNOWLEDGE AND PERCEPTIONS OF PRESERVICE TEACHERS FROM NORTHERN BRAZIL

RACISMO AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE CIENCIAS (BIOLOGÍA Y QUÍMICA): SABERES TERRITORIALES Y PERCEPCIONES DE FUTUROS DOCENTES DE LA REGIÓN NORTE DE BRASIL

Karla Amâncio Pinto Field's¹
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi²
Gerson de Souza Mól³

RESUMO: Este artigo analisa as percepções de licenciandos em Ciências: Biologia e Química de uma instituição de ensino superior da Região Norte do Brasil acerca do racismo ambiental, articulando o debate às políticas de Educação Ambiental e de Educação para as Relações Étnico-Raciais. Trata-se de pesquisa qualitativa e exploratória, com 19 respondentes, cujos dados, coletados por questionário no Google Forms, foram tratados por Análise Textual Discursiva. Os licenciandos mobilizam uma leitura territorial das injustiças socioambientais, ancorada na Amazônia, como a contaminação por mercúrio associada ao garimpo, as queimadas em terras indígenas e a moradia em palafitas sem saneamento, e reconhecem que populações negras e periféricas são as mais afetadas pelos problemas ambientais. Afirmam, ainda, que o curso valoriza os saberes de comunidades tradicionais e a justiça social, mas que o racismo ambiental não foi tematizado nas disciplinas cursadas e que não se sentem preparados para abordá-lo, lacuna que a literatura identifica em âmbito nacional. Conclui-se que esses saberes territoriais constituem ponto de partida privilegiado para integrar o racismo ambiental, de forma explícita e sistemática, à formação inicial de professores de Ciências, Biologia e Química, com vistas a uma atuação docente não apenas não racista, mas antirracista.

Palavras-chave: Racismo ambiental. Formação de professores. Ensino de Ciências.

¹Doutora em Química. Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - Campus Riacho Fundo. Realizando Estágio Pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEduC, Universidade de Brasília.

²Doutora em Química. Professora Adjunta no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas, Campus Coari.

³Professor Titular e docente orientador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEduC, Universidade de Brasília.

ABSTRACT: This article analyzes how preservice Science (Biology and Chemistry) teachers at a higher education institution in Northern Brazil perceive environmental racism, linking the discussion to Brazilian policies on Environmental Education and Education for Ethnic-Racial Relations. This qualitative, exploratory study involved 19 respondents; data collected through a Google Forms questionnaire were analyzed using Discursive Textual Analysis. Participants draw on a territorial reading of socio-environmental injustices grounded in Amazonian realities, such as mercury contamination linked to gold mining, fires on Indigenous lands, and stilt housing without sanitation, and recognize that Black and peripheral populations are the most affected by environmental problems. They state that their program values traditional knowledge and social justice, but that environmental racism has not been addressed in their coursework and that they do not feel prepared to teach it, a gap the literature identifies nationwide. We conclude that this territorial knowledge is a privileged starting point for explicitly and systematically integrating environmental racism into initial Science, Biology, and Chemistry teacher education, aiming at teachers who are not only non-racist but antiracist.

Keywords: Environmental racism. Teacher education. Science teaching.

RESUMEN: Este artículo analiza las percepciones de futuros profesores de Ciencias (Biología y Química) de una institución de educación superior de la Región Norte de Brasil acerca del racismo ambiental, en diálogo con las políticas de Educación Ambiental y de Educación para las Relaciones Étnico-Raciales. En esta investigación cualitativa y exploratoria, con 19 participantes, los datos, recolectados mediante cuestionario en Google Forms, se analizaron por Análisis Textual Discursivo. Los estudiantes movilizan una lectura territorial de las injusticias socioambientales, anclada en la Amazonía, como la contaminación por mercurio asociada a la minería de oro, los incendios en tierras indígenas y la vivienda en palafitos sin saneamiento, y reconocen que poblaciones negras y periféricas son las más afectadas por problemas ambientales. Afirman que la carrera valora los saberes de las comunidades tradicionales y la justicia social, pero que el racismo ambiental no fue abordado en las asignaturas cursadas y que no se sienten preparados para trabajarlo, laguna también señalada a nivel nacional. Estos saberes territoriales constituyen, así, un punto de partida privilegiado para integrar el racismo ambiental, de forma explícita y sistemática, a la formación inicial de profesores de Ciencias, Biología y Química, hacia una actuación docente antirracista y no solo no racista.

Palabras clave: Racismo ambiental. Formación de profesores. Enseñanza de las Ciencias.

INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais vem ganhando centralidade no debate público e educacional nas últimas décadas, impulsionada pela intensificação de problemas como o desmatamento, a contaminação de águas e solos, a perda de biodiversidade e os eventos climáticos extremos. Nesse sentido, a Educação Ambiental passou a ser reconhecida internacionalmente como estratégia fundamental para a construção de sociedades sustentáveis, compromisso reafirmado na Rio-92, sediada no Brasil.

No país, esse movimento se traduziu na inclusão da Educação Ambiental na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e na instituição da Política Nacional de Educação

Ambiental (BRASIL, 1999). Também levou à consolidação de um campo plural de concepções e práticas político-pedagógicas (LAYRARGUES; LIMA, 2014), que voltou a ocupar posição de destaque no novo Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2026). À medida que esse debate se amplia, torna-se cada vez mais evidente que a crise ambiental não atinge todos os grupos sociais da mesma maneira, e é essa compreensão que está na origem dos movimentos por justiça ambiental.

Em 1982, a comunidade negra de Warren County, na Carolina do Norte, promoveu o primeiro protesto nacional afro-americano contra a instalação de um aterro de solo contaminado por bifenilas policloradas – *Polychlorinated Biphenyls* (PCB) em sua vizinhança (HERCULANO, 2008). Nesse contexto de lutas, Robert Bullard sistematizou o conceito de justiça ambiental, definindo-a como a busca pelo tratamento justo e pelo envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de raça, cor, origem ou renda, na elaboração e implementação de políticas e regulações ambientais, entendendo que nenhum grupo deveria suportar parcela desproporcional das consequências negativas das operações industriais, comerciais e municipais (HERCULANO, 2008). Acselrad et al. (2009) ressaltam que a luta por justiça ambiental constitui uma extensão do movimento pelos direitos civis, por meio da qual comunidades vulnerabilizadas passaram a compreender a relação direta entre seu local de trabalho, seu território e sua saúde, organizando-se para resistir à lógica que as sacrificava em nome do progresso e do lucro. Nesse contexto de estudos sobre justiça ambiental surge o conceito de racismo ambiental para designar a distribuição desigual dos riscos e danos ambientais entre diferentes grupos sociais (BULLARD, 1993). Ele evidencia que populações historicamente marginalizadas, como negras, indígenas, ribeirinhas e periféricas, são mais expostas à degradação ambiental, à ausência de saneamento básico e aos impactos de riscos tecnológicos e climáticos.

A literatura internacional (BULLARD, 1993; PULIDO, 2000) e nacional (HERCULANO; PACHECO, 2008) mostra que essa desigualdade não é fruto do acaso, mas de estruturas sociais e políticas que reproduzem o racismo em sua dimensão ambiental. Assim, a crise socioambiental contemporânea não atinge todos de forma igual: ela concentra seus efeitos mais nocivos justamente sobre aqueles grupos que já sofrem com outras formas de injustiça social.

No Brasil, esse debate assume contornos próprios, pois o racismo estrutural que atravessa a formação social do país (ALMEIDA, 2019) faz com que a distribuição desigual dos

danos ambientais siga, invariavelmente, o mesmo traçado histórico da escravização, da expropriação territorial de povos indígenas e quilombolas e da segregação socioespacial nas periferias urbanas (MIRANDA et al., 2025).

O Brasil ocupa a segunda posição em volume de produção científica sobre o tema racismo ambiental, atrás apenas dos Estados Unidos (MIRANDA et al., 2025), mas ainda persistem no país discursos que buscam descaracterizar a existência do racismo ambiental, como evidenciado pela onda de ataques sofrida pela então Ministra Anielle Franco ao relacionar o conceito às enchentes do Rio Grande do Sul em 2024 (MIRANDA et al., 2025). Para enfrentar esse negacionismo, faz-se necessário que o tema seja apropriado pelos espaços de formação inicial docente, sobretudo nas licenciaturas em Ciências e em Química, área historicamente chamada a discutir impactos ambientais decorrentes de processos produtivos, contaminações químicas e (in)justiça socioambiental.

Essa apropriação, contudo, não pode se limitar ao reconhecimento do fenômeno. Camargo et al. (2023) argumentam que não basta que os cursos de formação de professores de Ciências e Química façam menção, em seus projetos pedagógicos, aos dispositivos legais relativos à Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER): é imperativo que as ementas das disciplinas que tratam do objeto de conhecimento do curso sejam transformadas, “para que este profissional seja formado para atuar não apenas sendo não-racista, mas antirracista, ou seja, combatendo o racismo em sua prática docente” (CAMARGO et al., 2023, p. 6). No mesmo sentido, Belo et al. (2025) sustentam que, tendo a ciência de base eurocêntrica e colonizadora desempenhado papel importante na legitimação do racismo, o ensino de Ciências não pode se abster de combatê-lo a partir da sala de aula. Assumir essa perspectiva significa compreender que o professor de Ciências, Biologia e Química que atuará em territórios marcados pela distribuição desigual dos danos ambientais precisa não apenas reconhecer que o racismo ambiental existe, mas dispor de instrumentos conceituais e didáticos para nomeá-lo e enfrentá-lo em sua prática docente.

Paralelamente, no âmbito nacional, a formação inicial de professores de Ciências ainda constrói caminhos para incorporar o racismo ambiental como categoria analítica explícita. Pereira e Santiago (2025) mostram que a produção acadêmica sobre o tema, embora crescente no Brasil, concentra-se nos campos da Educação Ambiental e da Biologia, com poucas propostas voltadas especificamente ao Ensino de Química. É nesse encontro entre a crescente produção acadêmica sobre racismo ambiental, a riqueza das práticas de resistência e reexistência já em

curso nos territórios amazônicos e a presença ainda incipiente desse conceito nos currículos das licenciaturas brasileiras que emerge o problema desta pesquisa. Parte-se do pressuposto de que licenciandos que vivem e se formam na Região Norte, em contato cotidiano com as dinâmicas socioambientais e com os saberes de povos e comunidades tradicionais, trazem para a formação docente uma leitura situada e potente dessas realidades, capaz de dialogar com o referencial teórico do racismo ambiental. Assim, o artigo tem como objetivo investigar e analisar as percepções de licenciandos em Ciências: Biologia e Química de uma instituição da Região Norte do Brasil sobre o racismo ambiental, reconhecendo os saberes territoriais por eles mobilizados, e discutir suas implicações para a prática docente e para a formação inicial de professores comprometidos com uma atuação antirracista.

Educação Ambiental e Educação para as Relações Étnico-Raciais: agendas convergentes

O cenário descrito evidencia a necessidade de articular, no campo educacional, duas agendas de políticas públicas que, embora frequentemente tratadas de forma isolada, dialogam entre si: a Educação Ambiental (EA) e a Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER). A Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988, art. 225, § 1º, VI) e a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), determinam que a EA seja promovida em todos os níveis de ensino como componente essencial e permanente da formação nacional. Contudo, a alteração do art. 26, § 7º, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/1996, pela Lei nº 14.945/2024 (BRASIL, 1996; BRASIL, 2024) substituiu a obrigatoriedade da EA como tema transversal integrado aos conteúdos obrigatórios por uma possibilidade facultativa, a critério de cada sistema de ensino (ANGELI; KERBAUY, 2026). Em contraponto a essa flexibilização, o novo Plano Nacional de Educação (PNE), instituído pela Lei nº 15.388/2026 (BRASIL, 2026), recoloca a EA em posição central: sua Estratégia 5.3 determina a implementação articulada das diretrizes curriculares de Educação para as Relações Étnico-Raciais, de Educação em Direitos Humanos e de Educação Ambiental, em consonância com os temas transversais da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (ANGELI; KERBAUY, 2026).

Essa aproximação normativa entre EA e ERER reconhece o que os movimentos negro e indígena denunciam desde a década de 1980 que a questão ambiental é indissociável da questão racial. Nos Estados Unidos, o racismo ambiental é associado à segregação racial histórica, e mesmo comunidades negras de classe média sofrem mais exposição a riscos ambientais do que

os brancos. As decisões políticas e econômicas nos Estados Unidos perpetuam a discriminação racial ao localizar indústrias poluidoras ou projetos de infraestrutura em áreas habitadas por grupos vulneráveis. A destinação de instalações poluidoras para territórios ocupados por grupos racializados ou marginalizados trata tais áreas como “zonas de sacrifício”. Isso reflete a busca de governos e empresas pelo “caminho de menor resistência”, aproveitando-se da menor capacidade de pressão política e econômica desses grupos (BULLARD, 1993; HERCULANO, 2008).

No Brasil, o racismo ambiental é fruto da desigualdade social e da herança colonial. Negros, povos indígenas e quilombolas são alvos centrais em razão da disputa por terras e recursos naturais. Não raro, o próprio Estado brasileiro negligencia ou mesmo promove projetos que violam direitos territoriais. Populações tradicionais, como ribeirinhas, quilombolas, indígenas, pescadoras e geraizeiras, enfrentam a chamada “chegada do estranho”, quando grandes empreendimentos as expulsam de seus territórios ou as obrigam a conviver cotidianamente com o envenenamento e a degradação de seus espaços de vida (HERCULANO, 2008). Essas populações, entretanto, não se limitam à condição de atingidas. Elas se organizam, produzem conhecimentos e constroem formas próprias de defesa de seus territórios, compreendendo a relação entre território, trabalho e saúde (ACSELRAD et al., 2009).

Racismo ambiental e Amazônia: saberes, resistências e produção acadêmica

Nesse cenário, a Região Norte ocupa lugar de destaque. Os territórios amazônicos, ao mesmo tempo em que concentram disputas socioambientais de grande magnitude, são também espaços de intensa produção de saberes, pedagogias e estratégias de resistência protagonizadas por povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e comunidades tradicionais. Estudos recentes evidenciam que, para além dos espaços formais de licenciatura, diferentes modalidades educativas desenvolvidas na Amazônia operam como práxis ativa de enfrentamento ao racismo ambiental, mesmo quando não recorrem explicitamente a esse termo (FIELD’S et al., 2026). O fato de tais práticas antecederem a nomeação conceitual dialoga com o diagnóstico de Santos (2025), segundo o qual o racismo ambiental permanece um conceito pouco difundido entre pesquisadores e professores brasileiros, inclusive entre aqueles que já trabalham com pautas próximas ao tema, o que reforça a importância de sua nomeação explícita nos espaços de formação docente de todo o país.

Field's et al. (2026), ao sistematizarem os nove capítulos da obra *Educação das Águas e das Florestas na(s) Amazônia(s)* (SILVA; CUNHA, 2025), identificam quatro categorias por meio das quais a Educação do Campo, das Águas e das Florestas se constitui como possibilidade de enfrentamento ao racismo ambiental na região: 1) a defesa das ontologias locais contra o epistemicídio colonial; 2) a escola como território de autonomia e gestão coletiva; 3) a agroecologia e o trabalho camponês como alternativa ao capitalismo predatório; e 4) a resistência ao descaso seletivo e ao apagamento histórico pelo Estado. Os autores argumentam que essas modalidades educativas não apenas resistem, mas reexistem, ao valorizar saberes ancestrais e cosmologias indígenas, quilombolas e ribeirinhas como formas legítimas de conhecimento. Somam-se a essas experiências a vitalidade da pesquisa em Educação em Ciências produzida na e sobre a Amazônia, veiculada, por exemplo, por periódicos como a REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática e a *Revista de Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia*, que vêm acolhendo o debate sobre racismo ambiental (FIELD'S et al., 2026; PEREIRA; SANTIAGO, 2025). A Amazônia é lugar de produção de conhecimento e de alternativas para enfrentar as formas de injustiça ambiental.

Formação de professores de Ciências para uma atuação antirracista

7

A pesquisa sobre a ERER na formação de professores de Ciências ainda é considerada incipiente (BELO et al., 2025), mas estudos recentes publicados na área oferecem elementos para compreender como os licenciandos concebem o racismo e como a formação inicial pode prepará-los para enfrentá-lo. Belo et al. (2025) investigaram, por meio de questionário aplicado a 28 licenciandos em Ciências Biológicas de instituições públicas do Rio de Janeiro, as concepções dos participantes sobre racismo e eugenia e suas perspectivas quanto à abordagem da ERER. As autoras identificaram duas categorias de definição de racismo: uma de base biológica, associada a aspectos fenotípicos como a cor da pele, e outra de base sociocultural, que o reconhece como fenômeno social e estrutural. Observaram, ainda, que parte dos licenciandos utilizava preconceito e discriminação como sinônimos e reduzia o racismo à discriminação direta. Embora 16 dos 28 participantes considerassem possível abordar o racismo em todas as disciplinas da educação básica, oito o restringiram à disciplina de Ciências ou às Humanidades, o que, para as autoras, mostra que, “mesmo com a obrigatoriedade legal, uma parcela de futuros docentes de Ciências e Biologia ainda não vislumbra em suas disciplinas possibilidades de contemplação da lei” (BELO et al., 2025, p. 309). O estudo conclui pela necessidade de articular

a crítica ao racismo científico à compreensão sociológica da racialização e de fortalecer a formação docente para uma educação científica antirracista.

Camargo et al. (2023), por sua vez, analisaram, por meio de uma pesquisa-ação, a inclusão de uma disciplina optativa em uma licenciatura em Química cujo objetivo central foi formar professores capacitados para a EREER e para o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira. Na intervenção analisada, dedicada à discussão do racismo científico, os autores evidenciaram como a ciência moderna, ao classificar e hierarquizar a espécie humana segundo critérios raciais, forneceu subsídios a políticas públicas discriminatórias no Brasil. Defendem que “denegrir” o ensino de Química, isto é, revitalizá-lo em prol de uma educação antirracista, implica enfrentar um desafio de dupla natureza: cognitiva, relativa ao desmantelamento de conhecimentos científicos e históricos fundados na experiência eurocêntrica e à construção de novas bases epistemológicas; e estrutural, relativa às condições concretas do trabalho docente. Para os autores, a mera menção aos dispositivos legais nos projetos pedagógicos é insuficiente: é necessário que as disciplinas vinculadas ao objeto de conhecimento do curso incorporem a temática racial, de modo que o professor seja formado para combater o racismo em sua prática.

Esses estudos convergem ao demonstrar que formar professores de Ciências, Biologia e Química para uma atuação antirracista exige mais do que a adesão genérica a valores de igualdade: requer a apropriação de conceitos que permitam reconhecer o racismo em suas dimensões estruturais e epistêmicas, bem como sua articulação aos conteúdos disciplinares. Nenhum deles, contudo, toma o racismo ambiental como objeto central de investigação, ainda que Belo et al. (2025) o situem, ao lado das doenças negligenciadas e do uso de corpos não brancos como cobaias em experimentos científicos, entre as expressões atuais do racismo científico. É nessa lacuna que se insere o presente estudo, ao investigar como licenciandos em Ciências: Biologia e Química da Região Norte compreendem um fenômeno em que a dimensão racial se entrelaça à distribuição desigual dos danos ambientais e ao qual os conteúdos de Química e de Biologia estão diretamente vinculados.

MÉTODOS

Este estudo integra uma investigação mais ampla sobre as percepções de licenciandos da área de Ciências da Natureza acerca do racismo ambiental. Esse diagnóstico faz parte de um projeto denominado “Racismo ambiental no Médio Solimões: percepções comunitárias e formação docente em territórios vulneráveis”. Para os fins do presente artigo, selecionaram-se, estudantes da Região Norte, todos vinculados ao curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e

Química, o que resultou em um recorte de 19 respondentes, cujas respostas constituem o corpus de análise aqui apresentado. A escolha desse recorte justifica-se pela centralidade dos territórios amazônicos no debate sobre justiça socioambiental no Brasil e pela potência dos saberes territoriais que os licenciandos da região trazem para a formação docente, conforme discutido na introdução.

Adotou-se abordagem qualitativa, de caráter exploratório, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário elaborado na ferramenta Google Forms de uma instituição de ensino superior da Região Norte do Brasil. Trata-se de uma formação que integra, em um mesmo percurso, conhecimentos biológicos e químicos, o que amplia as possibilidades de abordagem do racismo ambiental, tema que envolve simultaneamente processos químicos de contaminação, dinâmicas ecológicas e efeitos sobre a saúde das populações. O instrumento reuniu questões abertas destinadas a identificar, em linguagem própria dos estudantes, sua compreensão sobre o conceito de racismo ambiental e o conhecimento de exemplos concretos do fenômeno no território brasileiro, e questões fechadas, organizadas em escala Likert de quatro pontos (concordo totalmente, concordo, discordo, discordo totalmente), voltadas a mapear percepções sobre a relação entre racismo ambiental, desigualdade social, formação docente e ensino de Química. Ressalta-se que parte dos itens fechados faz referência específica à Química, razão pela qual, na análise desses itens, a discussão enfatiza esse componente.

O tratamento dos dados textuais produzidos pelas questões abertas seguiu os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiuzzi (2016), organizada em três etapas: (i) unitarização, em que as respostas de cada questão aberta foram fragmentadas em unidades de sentido, correspondendo a trechos ou expressões que sintetizavam uma ideia central emitida pelo respondente; (ii) categorização, em que as unidades de sentido semelhantes foram agrupadas por aproximação de significado, em um processo indutivo e comparativo que permitiu a emergência de categorias a partir do próprio corpus, e não de categorias definidas *a priori*; e (iii) produção do metatexto, etapa em que as categorias construídas foram descritas, interpretadas e articuladas ao referencial teórico sobre racismo ambiental, educação ambiental crítica e educação para as relações étnico-raciais, dando origem ao texto analítico apresentado na seção de resultados e discussão.

As categorias analíticas apresentadas na Tabela 1 foram inicialmente propostas por uma das autoras, a partir da leitura e do agrupamento das unidades de sentido segundo os critérios descritos. Em seguida, a proposta de categorização foi submetida à validação dos demais autores

deste trabalho, que analisaram a adequação de cada resposta à categoria atribuída, até consolidar um consenso entre todos.

Para a questão aberta relativa à compreensão conceitual do racismo ambiental, a categorização indutiva resultou em quatro categorias analíticas: (a) desconhecimento do tema, reunindo unidades de sentido em que o respondente declarava explicitamente não conhecer o conceito; (b) concepção parcial, agrupando respostas que associavam o fenômeno à pobreza, à vulnerabilidade social ou aos desastres ambientais, sem articulação explícita da dimensão étnico-racial; (c) concepção equivocada, reunindo respostas que reduziam o racismo ambiental à discriminação racial interpessoal; e (d) concepção alinhada à literatura, agrupando respostas que articulavam explicitamente raça, etnia, território e desigualdade ambiental, em consonância com as definições consagradas na literatura de referência. Para a questão sobre exemplos de racismo ambiental no Brasil, a categorização resultou em três categorias: ausência de exemplo reconhecido (respostas que indicavam não conhecer nenhum caso), exemplo consistente com o conceito (respostas que apresentavam situações concretas de injustiça socioambiental associadas a populações vulnerabilizadas) e exemplo equivocado (respostas que novamente confundiam o fenômeno com discriminação racial interpessoal). Já as questões fechadas, em escala Likert, foram tratadas qualitativamente, como indicadores de tendências de concordância e discordância do grupo pesquisado, e articuladas, na discussão, às categorias construídas a partir das questões abertas e ao referencial teórico adotado.

10

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que os licenciandos entendem por racismo ambiental

À pergunta aberta sobre o que compreendiam por racismo ambiental, as respostas puderam ser organizadas em quatro categorias. A primeira reúne aqueles que declararam desconhecer o tema, com respostas como “*não sei desse assunto*” (R1), “*é um conceito desconhecido pra mim*” (R3) ou “*essa é a primeira vez que entro em contato com o tema*” (R9), presentes em seis dos dezenove respondentes (31,6%) (**Tabela 1**). Esse dado dialoga com o diagnóstico de Santos (2025), para quem, no cenário brasileiro, muitos professores não discutem racismo ambiental em sala de aula justamente porque o conceito ainda lhes é desconhecido. Trata-se, portanto, de uma lacuna de alcance nacional, relacionada ao modo como o conceito vem circulando nos cursos de formação docente do país, e não de uma particularidade regional. Cabe ressaltar, ainda, que desconhecer o termo não equivale a desconhecer o fenômeno: como se verá adiante, o grupo

pesquisado demonstra, de modo geral, sensibilidade às desigualdades socioambientais que o conceito procura nomear.

Tabela 1 - Categorias analíticas das concepções sobre racismo ambiental de licenciandos em Ciências: Biologia e Química, n=19. Região Norte do Brasil, 2026.

Categoria	n	%	Respondentes
1 – Desconhecimento do tema	6	31,6	R1, R3, R9, R10, R16, R17
2 – Concepção parcial	8	42,1	R2, R6, R7, R13, R14, R15, R18, R19
3 – Concepção equivocada	1	5,3	R5
4 – Concepção alinhada à literatura	4	21,1	R4, R8, R11, R12
Total	19	100,0	–

Fonte: Os autores, 2026.

A segunda categoria, e a mais numerosa entre as quatro, com oito dos dezenove respondentes (42,1%), reúne concepções parciais, que associam o fenômeno à pobreza, à vulnerabilidade ou aos desastres ambientais, mas sem articular explicitamente a dimensão racial, como em “*peçoas que sofrem com desigualdade, desastres climáticos e degradação ecológica*” (R7) ou “*é um tipo de risco que peçoas de baixa renda enfrentam*” (R14). Essas respostas aproximam-se do que Layrargues e Lima (2014) descrevem como a macrotendência pragmática da Educação Ambiental, que reconhece o desgaste dos recursos naturais e certa desigualdade em sua distribuição, mas não problematiza as relações de poder, inclusive raciais, que produzem essa desigualdade. Diferentemente da vertente crítica da Educação Ambiental, que em tese incorpora a leitura das desigualdades sociais como parte estrutural da crise ambiental, a macrotendência pragmática tende a tratar a degradação ambiental como um problema técnico-gerencial, a ser resolvido por mecanismos de mercado, educação comportamental e ajustes normativos, esvaziando-a de sua dimensão política. Contudo, como adverte Santos (2025), mesmo a Educação Ambiental crítica não reconhece automaticamente o racismo como elemento central para pensar as questões ambientais, sua crítica costuma mobilizar as categorias de classe e de exploração capitalista, sem necessariamente nomear a raça como eixo estruturante da distribuição desigual dos danos ambientais. Para a autora, esse apagamento não decorre do acaso, mas de um imaginário nacional, o mito da democracia racial, que segue naturalizado inclusive em discursos que se pretendem progressistas, neutralizando a leitura racial das desigualdades ambientais e de suas implicações para a formação docente.

Uma terceira categoria, minoritária, presente em apenas um dos dezenove respondentes (5,3%), revela uma concepção equivocada que reduz o racismo ambiental à discriminação

interpessoal, como na resposta “*chamar alguma pessoa de preto ou negro*” (R5). Essa confusão revela que o racismo brasileiro tende a se manifestar de forma difusa e naturalizada, sendo frequentemente reduzido, no senso comum, ao insulto racial explícito, o que dificulta seu reconhecimento como fenômeno estrutural, inclusive em sua dimensão socioambiental (HERCULANO, 2008).

Resultado convergente foi identificado por Belo et al. (2025) entre licenciandos em Ciências Biológicas: embora a maioria ampliasse o conceito de racismo para a dimensão social, parte dos participantes o reduzia ao preconceito ou à discriminação direta, isto é, a atos intencionais e marcados por repúdio ostensivo, sem reconhecer suas manifestações indiretas, inconscientes e estruturais. Essa redução tem consequências específicas para o tema aqui investigado, pois o racismo ambiental raramente se expressa como ofensa individual explícita; ele opera pela distribuição desigual de riscos e danos ambientais, frequentemente sem um autor identificável. Um futuro professor que compreende o racismo apenas como insulto interpessoal pode reconhecer-se como não racista e, ainda assim, não identificar nem enfrentar o racismo que incide sobre o território de seus próprios estudantes. Por isso, Camargo et al. (2023) defendem que a formação inicial habilite o docente em construção a produzir argumentos para refutar teorias racistas que ainda permeiam o imaginário social e a compreender o processo histórico do racismo brasileiro, condições para uma atuação efetivamente antirracista.

12

Por fim, uma quarta categoria de respostas, presente em quatro dos dezenove respondentes (21,1%), revela apropriação consistente do conceito, alinhada à literatura de referência: “*entendo que o racismo ambiental é quando populações mais pobres, negras, indígenas ou grupos vulneráveis sofrem mais com problemas ambientais, como poluição, falta de saneamento, enchentes e desmatamento*” (R8) e “*é quando a cor da pele, etnia ou onde você mora decidem se você vai respirar um ar limpo ou viver em condições ruins*” (R11) são formulações que dialogam diretamente com a definição clássica de Bullard (1993), segundo a qual nenhum grupo étnico, racial ou de classe deveria suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas do desenvolvimento. Chama atenção que essas formulações articulem a cor da pele, a etnia e o lugar onde se vive a problemas como saneamento, enchentes e desmatamento, que fazem parte do cotidiano de muitas comunidades da região. A coexistência dessas quatro categorias em um mesmo grupo de licenciandos evidencia a heterogeneidade das trajetórias formativas e indica que a construção de uma base conceitual comum sobre o tema constitui um desafio para a

formação docente, desafio que, como apontam Santos (2025) e Pereira e Santiago (2025), não é exclusivo da instituição pesquisada, mas atravessa o Ensino de Ciências no país.

Exemplos de racismo ambiental no Brasil: a leitura territorial dos licenciandos

Ao serem questionados sobre exemplos concretos de racismo ambiental no Brasil, cinco dos dezenove respondentes (26,3%) apresentaram exemplos consistentes com a definição do fenômeno, enquanto catorze (73,7%) não indicaram exemplo compatível com o conceito, seja por afirmar não conhecer nenhum caso, seja por deixar a questão em branco ou por apresentar exemplo equivocado. Os exemplos consistentes revelam grande intensidade: referem-se ao acúmulo de lixo e à contaminação da água no bairro Jorge Teixeira, em Manaus; ao garimpo e à contaminação por mercúrio em rios de Terras Indígenas; ao desmatamento e às queimadas que afetam terras indígenas e comunidades tradicionais; e às condições de moradia em palafitas sem saneamento básico, cujos moradores convivem com resíduos e águas contaminadas sob suas próprias casas. Esses exemplos foram extraídos, em grande parte, da vivência regional dos próprios estudantes, o que evidencia uma leitura territorial das injustiças socioambientais construída a partir da experiência amazônica. Esse repertório constitui um ponto de partida privilegiado para a formação docente. O reconhecimento das injustiças já está presente, e o que se coloca como tarefa para a formação inicial é oferecer as ferramentas teóricas que permitam nomeá-las e problematizá-las à luz do conceito de racismo ambiental, em diálogo com os saberes que esses estudantes já trazem.

13

Do ponto de vista do Ensino de Ciências, cabe destacar que vários desses exemplos envolvem diretamente conteúdos das duas áreas que compõem a formação desses licenciandos. Na Química, destacam-se a toxicidade do mercúrio, a qualidade da água, a decomposição de resíduos e os produtos da queima de biomassa; na Biologia, a bioacumulação e a biomagnificação do mercúrio nas cadeias alimentares aquáticas, a perda de biodiversidade associada ao desmatamento e os efeitos desses processos sobre a saúde humana. Essa convergência aproxima a vivência territorial dos licenciandos do conhecimento disciplinar que eles próprios ensinarão e favorece abordagens contextualizadas e interdisciplinares, nas quais o território amazônico deixa de ser apenas cenário e passa a ser fonte de problematização e de conhecimento.

Novamente surgiu, entre os exemplos citados, a associação equivocada entre racismo ambiental e ofensas raciais interpessoais (“chamar de macaco ou até mesmo de preto”), reforçando a necessidade, já apontada na subseção anterior, de que a formação docente trabalhe de modo

articulado os fundamentos da educação para as relações étnico-raciais (BRASIL, 2003; BRASIL, 2004; BRASIL, 2008) e da educação ambiental crítica, evitando que os dois campos sejam compreendidos como categorias desconectadas.

Racismo ambiental, desigualdade e relevância social do tema

Nos itens em escala Likert, observou-se ampla concordância com afirmações que relacionam o racismo ambiental à distribuição desigual dos impactos ambientais (16 dos 19 respondentes, 84,2%). Ainda que nem todos os estudantes dominem o conceito em termos acadêmicos, eles reconhecem amplamente que populações negras e periféricas sofrem mais com problemas ambientais (18 dos 19, 94,7%). Isso reflete a lógica descrita por Bullard (1993), segundo a qual corporações e órgãos governamentais tendem a direcionar ônus ambientais para locais de menor poder de barganha e menor capacidade de pressão política (*path of least resistance*). Herculano (2008) enfatiza que não existe desenvolvimento verdadeiramente sustentável se a distribuição dos custos sociais e ambientais for seletiva. A concordância de 84,2% (16 dos 19) dos respondentes quanto à relevância do racismo ambiental no Brasil alinha-se à tese da autora de que a degradação ambiental no país é indissociável da estrutura de desigualdade de classe e de raça (Tabela 2).

14

Dos dezenove participantes, treze (68,4%) discordaram, total ou parcialmente, da ideia de que os problemas ambientais afetam todas as pessoas da mesma forma. Essa percepção indica o reconhecimento, ainda que intuitivo, de que a exposição ao risco ambiental é desigual. Conforme demonstrado por Bullard (1993), comunidades negras nos Estados Unidos estão mais sujeitas à poluição, a resíduos tóxicos e à precariedade da infraestrutura ambiental, resultado direto de políticas e práticas discriminatórias. Pulido (2000) acrescenta que o “privilégio branco” funciona como princípio estruturante dessa desigualdade. Áreas majoritariamente habitadas por pessoas brancas tendem a ser mais protegidas, enquanto comunidades racializadas são frequentemente localizadas próximas a indústrias poluidoras, depósitos de lixo ou regiões ambientalmente degradadas.

Tabela 2 - Distribuição das respostas dos licenciandos às afirmações da escala Likert, n=19. Região Norte do Brasil, 2026.

Afirmação	CT	C	D	DT
Racismo ambiental está relacionado à distribuição desigual de impactos ambientais.	6	10	2	1
Populações negras e periféricas são mais afetadas por problemas ambientais.	12	6	0	1

Afirmação	CT	C	D	DT
Questões ambientais afetam todas as pessoas da mesma forma.	5	1	9	4
Racismo ambiental é um problema relevante no Brasil.	9	7	1	2
A Química pode contribuir para discutir questões sociais como o racismo ambiental.	7	11	0	1
O tema racismo ambiental já foi discutido em disciplinas do meu curso de licenciatura.	2	3	6	8
Sinto-me preparado(a) para abordar o racismo ambiental em sala de aula.	1	6	8	4
A formação contribui para compreender questões de justiça social.	7	9	2	1
Considero importante que futuros professores discutam racismo ambiental.	12	7	0	0
O curso valoriza saberes de comunidades tradicionais.	8	7	3	1
A abordagem de justiça social está integrada ao currículo.	3	11	5	0
O tema deve ser abordado na formação de professores de Química.	10	7	2	0
Discutir racismo ambiental contribui para a formação cidadã.	10	8	1	0
Falta de saneamento em comunidades periféricas é racismo ambiental.	7	8	3	1
A educação pode ser instrumento de enfrentamento do racismo ambiental.	13	3	3	0

Fonte: Os autores, 2026. Legenda: CT = Concordo totalmente; C = Concordo; D = Discordo; DT = Discordo totalmente.

Esse padrão de respostas indica que, mesmo quando o conceito ainda não foi formalmente apropriado, os licenciandos possuem uma sensibilidade às desigualdades socioambientais que Layrargues e Lima (2014) situariam próxima à macrotendência crítica da Educação Ambiental. Os licenciandos apresentam suas próprias experiências de viver e estudar na Amazônia, onde as disputas territoriais e seus efeitos sobre povos e comunidades tradicionais integram o cotidiano, como sugerem os exemplos discutidos na subseção anterior. Trata-se de uma potencialidade formativa relevante, que atribui à formação docente o papel de sistematizar e aprofundar criticamente percepções já existentes.

Da valorização dos saberes tradicionais à nomeação do racismo ambiental: desafios para a formação inicial

O conjunto de resultados mais expressivo deste estudo diz respeito à tensão entre o amplo reconhecimento da importância do tema e sua presença ainda incipiente na formação inicial. A totalidade dos respondentes (19, 100%) concordou (concordo ou concordo totalmente) que é importante que futuros professores discutam o racismo ambiental com seus alunos; dezessete (89,5%) concordaram que o tema deve ser abordado na formação de professores de Química; dezoito (94,7%), que a Química pode contribuir para discutir essa e outras questões

sociais; e dezoito (94,7%), que discutir racismo ambiental contribui para a formação cidadã dos estudantes.

Entretanto, quando questionados se o tema racismo ambiental já havia sido discutido em disciplinas do curso de licenciatura, catorze dos dezenove respondentes (73,7%) discordaram (discordo ou discordo totalmente). Coerentemente, doze dos dezenove respondentes (63,2%) discordaram sentir-se preparados para abordar o racismo ambiental em sala de aula. Esse resultado dialoga com o diagnóstico de Silva e Loureiro (2020 apud ANGELI; KERBAUY, 2026), para quem a Base Nacional Comum Curricular trata a Educação Ambiental de forma superficial, técnica, conservacionista e pragmática, silenciando quase por completo as abordagens críticas do campo ambiental. Por se tratar de documento de abrangência nacional, que orienta os currículos escolares e, indiretamente, a formação de professores, esse silenciamento repercute sobre as licenciaturas de todo o país e contribui para a escassez de discussões sobre racismo ambiental nos cursos de formação docente.

Essa lacuna formativa, de caráter nacional, é reforçada pela análise de Santos (2025), já retomada anteriormente. A ausência do racismo como categoria central no Ensino de Ciências brasileiro decorre do mesmo apagamento sustentado pelo mito da democracia racial. Esse apagamento aproxima-se ainda de uma lógica que Mbembe (2018 apud SANTOS, 2025) denomina necropolítica, ao silenciar sistematicamente as questões raciais nas discussões ambientais, o Ensino de Ciências reproduz, ainda que de modo não deliberado, a mesma distribuição desigual de vulnerabilidade e cuidado que caracteriza o racismo ambiental.

Essa lacuna não se restringe ao racismo ambiental. Camargo et al. (2023), ao analisarem uma disciplina optativa de EREER ofertada em uma licenciatura em Química, registraram a observação de um dos pós-graduandos que conduziam a intervenção de que, na disciplina obrigatória de Epistemologia, cursada por todos os presentes, “ninguém fala” (p. 15) sobre as epistemologias racistas que marcaram a ciência moderna. Para os autores, ainda que haja dispositivos legais que obriguem a presença da temática racial, ela ocupa, em muitos cursos de formação docente, apenas um espaço figurativo, e o silêncio sobre ela não deve ser confundido com desconhecimento, pois é característico da forma ambígua do racismo brasileiro. De modo semelhante, Belo et al. (2025) verificaram que, mesmo entre licenciandos que cursavam os últimos períodos da graduação, alguns ainda apresentavam dificuldades para relacionar os conteúdos de Ciências e Biologia à educação antirracista, e concluíram ser essencial fortalecer a formação docente para uma educação científica antirracista. Os dados deste estudo somam-se a

esse diagnóstico, quando a questão racial fica restrita a disciplinas optativas ou é tratada de forma genérica, a formação pode produzir professores sensíveis à desigualdade, mas não necessariamente preparados para combatê-la em sua prática docente.

No contexto deste estudo, vale destacar que os licenciandos respondentes encontram-se no início de sua trajetória formativa, etapa em que o termo “racismo ambiental” ainda não foi formalmente problematizado. Contudo, ao longo do curso, haverá momentos propícios para integrar essas discussões, especialmente em articulação com debates sobre justiça ambiental. Trata-se, portanto, de um processo contínuo de construção curricular no Ensino de Ciências no país, e não de uma limitação do contexto local. Ao mesmo tempo, esse dado revela uma oportunidade, das quais cita-se que as instituições e pesquisadores da Região Norte, pela proximidade com os territórios e com os saberes amazônicos, e por contarem com formações integrais, encontram-se em posição privilegiada para liderar a produção de propostas pedagógicas que fortaleçam essa agenda.

Um resultado que merece destaque é que quinze dos dezenove participantes (78,9%) afirmaram que o curso valoriza os saberes de comunidades tradicionais e catorze (73,7%) reconheceram que a abordagem de justiça social está integrada ao currículo. Esses dados evidenciam um mérito da formação ofertada, em que o compromisso com a diversidade sociocultural e com a justiça social, aspecto especialmente significativo em uma região marcada pela presença de povos indígenas, ribeirinhos, quilombolas e comunidades tradicionais. Ao mesmo tempo, o mesmo percentual (73,7%) indicou que o racismo ambiental não foi discutido nas disciplinas cursadas. Na percepção discente, portanto, a formação contempla diversidade e justiça social em termos gerais e dispõe de uma base fértil para avançar rumo à abordagem do racismo ambiental como categoria analítica específica.

Essa base abre caminho para um passo seguinte, que nasce dos próprios territórios. Os saberes das comunidades tradicionais amazônicas não são apenas patrimônio cultural a ser preservado. São conhecimentos vivos, construídos na relação cotidiana com os rios, as florestas e as várzeas, que sustentam modos de vida dignos e sustentáveis e, por isso mesmo, orientam a defesa desses territórios. Quando grandes empreendimentos, o garimpo ou o descaso do poder público tentam converter esses lugares em “zonas de sacrifício”, são essas comunidades e seus saberes que resistem e reexistem, afirmando a Amazônia como lugar de vida. Valorizar a cultura dessas populações implica, portanto, compreender também os processos institucionais e históricos que ameaçam seus territórios. Herculano (2008) alerta para o risco de tratar “justiça

social” ou “meio ambiente” de forma genérica e universalista, sem considerar a centralidade dos marcadores de raça e etnia. No Brasil, a ideologia da “democracia racial” e a tendência de reduzir desigualdades apenas ao recorte de classe contribuem para invisibilizar o papel do racismo na distribuição das injustiças ambientais. Nomeá-lo é também uma forma de honrar as lutas de quem, na Amazônia, há gerações defende seu território.

Abordagens curriculares generalistas, recorrentes nos cursos de formação docente do país, permitem dialogar com valores éticos amplos, mas nem sempre tensionam as estruturas raciais que sustentam a vulnerabilidade territorial. Sem a nomeação do racismo ambiental, corre-se o risco de interpretar os impactos ecológicos sobre populações periféricas e tradicionais apenas como “externalidades da pobreza”, ocultando o componente de discriminação racial institucional e epistêmica que atinge diretamente os corpos e os territórios amazônicos.

Bullard (1993) destaca que o movimento de justiça ambiental surgiu justamente da necessidade de nomear e denunciar o racismo institucional na alocação dos custos do desenvolvimento. Para ele, conceitos vagos permitem que instituições mantenham uma aparência de responsabilidade social sem enfrentar as dinâmicas de poder e privilégio.

Nomear o racismo ambiental permite, assim, potencializar a valorização dos saberes tradicionais já presente na formação. Esses saberes passam a ser compreendidos não apenas como expressão cultural, mas como conhecimentos produzidos em territórios em disputa, cuja defesa está diretamente relacionada à garantia de direitos. Essa perspectiva afasta leituras folclorizantes ou meramente culturalistas das comunidades tradicionais e amplia a capacidade dos futuros professores de compreender e enfrentar a negação sistêmica de seus direitos. Nomear o racismo ambiental é, portanto, essencial para desnaturalizar a destinação de agressões ambientais a corpos e territórios vulnerabilizados e para reconhecer, nesses mesmos territórios, sujeitos produtores de conhecimento e de resistência.

Ciências, Química e educação como instrumentos de enfrentamento: potencialidades a partir da Amazônia

Dois resultados indicam abertura importante para intervenções formativas. Em primeiro lugar, dezesseis dos dezenove respondentes (84,2%) concordaram que a educação pode ser um instrumento de enfrentamento do racismo ambiental, e dezoito (94,7%), que a Química, especificamente, pode contribuir para discutir essa e outras questões sociais, o que aponta para um potencial a ser ampliado de articulação entre conteúdos químicos (contaminação da água, metais pesados, poluição atmosférica, resíduos industriais) e a discussão crítica sobre quem, no

Brasil, está mais exposto a esses riscos. Em segundo lugar, a totalidade dos respondentes manifestou interesse em conhecer mais sobre o tema, total para dezesseis (84,2%) e parcial para três (15,8%), sinalizando disposição favorável à sua incorporação nos espaços de formação.

A disposição manifestada pelos licenciandos encontra paralelo no estudo de Belo et al. (2025), em que a quase totalidade dos participantes (26 de 28) apontou conteúdos de Ciências e Biologia como ferramentas para a problematização de temáticas sociais, embora parte deles ainda tivesse dificuldade em relacioná-los à educação antirracista. Reconhecer que uma disciplina pode contribuir para o debate, portanto, não garante que o futuro professor saiba mobilizá-la nessa direção. É nessa passagem, do reconhecimento à ação, que se situa a diferença entre uma formação não racista e uma formação antirracista. Nesse sentido, trata-se de formar docentes capazes de “operacionalizar o antirracismo em sua atuação” (CAMARGO et al., 2023, p. 17). No caso do racismo ambiental, isso implica converter os conteúdos químicos e biológicos mobilizados pelos próprios licenciandos, como a toxicidade do mercúrio, a qualidade da água e a gestão de resíduos, em objetos de problematização sobre quem, no Brasil, está mais exposto aos riscos ambientais e por quê.

Esses achados sustentam a defesa, já consolidada na literatura sobre educação ambiental crítica e justiça ambiental, de que o enfrentamento do racismo ambiental depende da contextualização e politização do debate ambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014), e de que o Ensino de Ciências, em especial a Química e a Biologia, por lidar cotidianamente com fenômenos de contaminação, poluição e seus efeitos sobre os ecossistemas e a saúde, ocupa posição privilegiada para tornar visíveis as desigualdades socioambientais que atingem, de forma desproporcional, populações negras, indígenas e periféricas no Brasil (HERCULANO, 2008; MIRANDA et al., 2025).

Esse potencial dialoga diretamente com os achados de Field's et al. (2026), que, ao analisarem experiências educativas situadas na Amazônia, identificam a agroecologia e o trabalho camponês como uma das estratégias mais concretas de enfrentamento ao racismo ambiental, ao converterem saberes sobre manejo do solo, plantas medicinais e práticas produtivas sustentáveis em conteúdo escolar. Tal achado sugere um caminho possível para a incorporação do racismo ambiental ao Ensino de Ciências na Região Norte. Conteúdos já familiares à formação em Biologia e Química, como contaminação do solo e da água, ciclos biogeoquímicos, ecologia e manejo de recursos naturais, podem ser articulados aos saberes tradicionais amazônicos sistematizados por aqueles autores, aproximando a formação docente

das práticas de resistência e reexistência já construídas na região, com as quais os próprios licenciandos convivem, como evidenciam os exemplos por eles apresentados.

Nesse sentido, os licenciandos da Região Norte não devem ser compreendidos apenas como destinatários de uma formação a ser complementada, mas como sujeitos estratégicos na construção de um Ensino de Ciências, Biologia e Química comprometido com a justiça socioambiental. A leitura territorial que demonstraram, somada à valorização dos saberes tradicionais reconhecida no curso e ao elevado interesse pelo tema, compõe um cenário favorável para que a região contribua de forma protagonista com a produção de propostas pedagógicas que articulem conteúdos biológicos e químicos, saberes amazônicos e enfrentamento do racismo ambiental, contribuições de interesse para a formação de professores de todo o país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou as percepções de licenciandos em Ciências: Biologia e Química de uma instituição da Região Norte do Brasil sobre o racismo ambiental. Os resultados mostram que esses estudantes trazem para a formação docente uma leitura territorial das injustiças socioambientais, ancorada em realidades amazônicas como a contaminação por mercúrio associada ao garimpo, as queimadas em terras indígenas e a precariedade do saneamento em áreas de palafitas, e reconhecem amplamente que populações negras e periféricas são as mais expostas aos danos ambientais. Mostram, ainda, que o curso é percebido como espaço de valorização dos saberes de comunidades tradicionais e de compromisso com a justiça social, aspectos que constituem uma base fértil para o aprofundamento do debate.

Ao mesmo tempo, os licenciandos indicam que o racismo ambiental ainda não foi tematizado como categoria analítica nas disciplinas cursadas e que não se sentem plenamente preparados para abordá-lo em sala de aula. Longe de constituir uma particularidade regional, essa lacuna expressa um desafio nacional do Ensino de Ciências, Biologia e Química, como apontam Santos (2025) e Pereira e Santiago (2025). Como alertam Herculano (2008) e Bullard (1993), tratar justiça social ou meio ambiente de forma genérica invisibiliza os marcadores de raça e etnia; nomear o racismo ambiental é, portanto, o passo que permite converter a sensibilidade já existente em compreensão crítica das estruturas que produzem a vulnerabilidade ambiental. Em diálogo com Camargo et al. (2023) e Belo et al. (2025), os resultados indicam que não basta formar professores não racistas. Faz-se necessário formá-los

para uma atuação antirracista, capaz de identificar e combater o racismo ambiental em sua prática docente.

Esses resultados reforçam a importância de que o racismo ambiental seja discutido, de forma explícita, sistemática e teoricamente fundamentada, na formação inicial de professores de Ciências, Biologia e Química, em consonância com a Estratégia 5.3 e o Objetivo 8 do novo Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2026), que voltam a articular normativamente a Educação Ambiental, a Educação em Direitos Humanos e a Educação para as Relações Étnico-Raciais. Trata-se de uma tarefa que não pode depender apenas da boa vontade individual de professores formadores, mas que exige investimento institucional em formação continuada, planejamento curricular coletivo e produção de materiais didáticos que tornem visível, nas aulas de Ciências, Biologia e Química, a distribuição desigual dos riscos ambientais no Brasil.

Nesse processo, a Região Norte tem muito a contribuir. A riqueza das experiências educativas amazônicas de resistência e reexistência, a produção acadêmica regional sobre o tema e a leitura situada demonstrada pelos licenciandos indicam que a região reúne condições privilegiadas para protagonizar a construção de propostas pedagógicas que articulem conteúdos biológicos e químicos, saberes tradicionais e o enfrentamento do racismo ambiental. Reconhecer esse protagonismo significa compreender a Amazônia não apenas como território atingido, mas como lugar de produção de conhecimento capaz de inspirar a formação de professores em todo o país.

21

Por fim, reconhece-se como limite deste estudo seu caráter exploratório e o número reduzido de participantes ($n = 19$), vinculados a uma única instituição, o que não autoriza generalizações. Pesquisas futuras poderão ampliar o número de participantes e de instituições, bem como investigar, por meio de intervenções formativas, de que modo os saberes territoriais dos licenciandos podem ser mobilizados na construção de sequências didáticas interdisciplinares de Biologia e Química que abordem o racismo ambiental.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Este trabalho contou com o apoio dos seguintes editais:

Edital 24/2025 – PRPI/RIFB/IFBRASILIA, Programa de Bolsas de Pós-Doutorado (KAPF), ao qual expressamos nosso reconhecimento.

Edital 7/2025 – PRGP/RIFB/IFBRASILIA pelo afastamento para o Estágio Pós doutoral.

FAPEAM, edital 013/2026 – Amazonas.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Os(as) autores(as) declaram que houve uso de ferramenta de Inteligência Artificial (Claude, Anthropic) na elaboração deste manuscrito. A ferramenta foi empregada como apoio à organização e tabulação das respostas exportadas do Google Forms e à análise estatística descritiva dos itens fechados, sem substituição da análise crítica, da interpretação dos resultados ou da responsabilidade autoral dos(as) pesquisadores(as). Todo o conteúdo resultante foi revisado, conferido e validado pelos(as) autores(as), que assumem plena responsabilidade pela versão final do manuscrito, incluindo a veracidade das informações, a originalidade do texto, a correção das citações e referências, bem como a observância dos princípios éticos da pesquisa e da publicação científica

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. et al. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

ALMEIDA, S. Racismo estrutural. São Paulo: Pólen, 2019.

ANGELI, T. KERBAUY M.T.M. A educação ambiental e as políticas públicas educacionais brasileiras. *Revista Educação e Políticas em Debate*, 2026; 15(2): 1-20. .
<https://doi.org/10.14393/REPOD-v15n2a2026-78567>

BELO, B.C.L.G., et al. Educação para as relações étnico-raciais: a perspectiva de licenciandos em Ciências Biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2025; 30(3): 298-318.
<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2025v30n3p298>

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1996.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1999. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2003.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2004.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União, Brasília, 2008. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm

BRASIL. Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio. Diário Oficial da União, Brasília, 2024.

BRASIL. Lei nº 15.388, de 14 de abril de 2026. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE). Diário Oficial da União, Brasília, 2026.

BULLARD, R.D. (Org.). *Confronting environmental racism: voices from the grassroots*. Boston: South End Press, 1993.

CAMARGO, M.J.R, et al. Denegrindo o ensino de Ciências/Química: um percurso para a formação docente. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2023; 28(1): 1-22. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p01>

FIELD'S, K. A. P. et al. Educação do Campo, das Águas e das Florestas Como Estratégia de Enfrentamento ao Racismo Ambiental. *Revista Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia*, v. 4, p. 20-29, 2026. <https://doi.org/10.65337/reca.vol4.19989>

HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. *InterfacEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, 2008; 3(1): art. 2.

23

HERCULANO, S.; PACHECO, T. Building environmental justice in Brazil: a preliminary discussion of environmental racism. In: FRITZ JM (Ed.). *International clinical sociology*. New York: Springer, 2008; 244-265. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73827-7_16

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F.C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, 2014; 17(1): 23-40. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000100003>

MIRANDA, A.C, et al. A produção científica internacional sobre o racismo ambiental. *Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU*, 2025; 11(21): 223-253. <https://doi.org/10.52028/RBDU.v11.i21.ART08.MG>

MORAES R.; GALIAZZI M.C. *Análise textual discursiva*. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

PEREIRA Z. M.; SANTIAGO L.M.P. Racismo ambiental: levantamento e análise da produção acadêmica (2013 a 2023). *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 2025; 13: e25003. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.i17843>

PULIDO, L. Rethinking environmental racism: white privilege and urban development in Southern California. *Annals of the Association of American Geographers*, 2000; 90(1): 12-40. <https://doi.org/10.1111/0004-5608.00182>

SANTOS, P.N. Racismo ambiental: história e conceitos para o ensino de ciências. ACTIO: Docência em Ciências, 2025; 10(2): 1-23. <https://doi.org/10.3895/actio.v10n2.19577>

SILVA, A. G.; CUNHA, M. E.C. (Orgs.). Educação das Águas e das Florestas na(s) Amazônia(s). Editora CLAEC, 2025; 134p. <https://doi.org/10.23899/9786589284734>