



## **DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

## **CHALLENGES AND STRATEGIES IN SCIENCE EDUCATION IN THE NORTHERN REGION OF BRAZIL**

## **DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN LA REGIÓN NORTE DE BRASIL**

 <https://doi.org/10.56238/levv16n50-005>

**Data de submissão:** 01/06/2025

**Data de publicação:** 01/07/2025

**Sandra Barbosa de Sousa**

Doutora em Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM.  
E-mail: sanbsousa@gmail.com

**Sandra de Oliveira Botelho**

Mestra em Educação em Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas (UEA).  
E-mail: botsandra123@gmail.com

**Isis da Silva Sousa**

Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química, Centro Universitário internacional - UNINTER, Curitiba-PR.  
E-mail: isissilva89@gmail.com

**Francisca Martins dos Santos**

Doutoranda em Ciências da Educação, Facultad interamericana de Ciencias Sociales (FICS).  
E-mail:martinsfrancisca64@gmail.com

**Francenilce Lopes da Silva**

Mestranda em Ciências da Educação, Universidad de la Integración de Las Américas (UNIDA),  
Asunción, Paraguay.  
E-mail: francenilce.silva@prof.am.gov.br

**Átila de Souza**

Doutorando em Ciências da Educação, Universidad de la Integración de Las Américas (UNIDA),  
Asunción, Paraguay.  
E-mail: atilabio@hotmail.com

### **RESUMO**

O artigo aborda os principais entraves e possibilidades no ensino de Ciências na Região Norte do Brasil, destacando os desafios estruturais, formativos e curriculares que dificultam a construção de uma educação científica contextualizada e inclusiva. A precariedade da infraestrutura escolar, com destaque para a ausência de laboratórios, materiais didáticos e conectividade, limita a efetividade das práticas pedagógicas, especialmente em comunidades rurais, ribeirinhas e indígenas. Soma-se a isso a escassez de professores com formação específica em Ciências, agravada pela baixa oferta de cursos presenciais e pelas limitações do ensino a distância. Outro ponto crítico é a fraca contextualização

curricular, que desconsidera os saberes tradicionais e a realidade socioambiental amazônica. O artigo propõe a adoção de metodologias ativas, como o uso de plantas medicinais em atividades práticas e a valorização de trilhas ecológicas e projetos interdisciplinares. Além disso, destaca o uso de tecnologias adaptadas à realidade local, como TV educativa, aplicativos offline e internet via satélite, como alternativas viáveis para mitigar a exclusão digital. A análise crítica do texto evidencia lacunas na literatura acadêmica, especialmente quanto à integração de saberes tradicionais de forma epistemologicamente respeitosa e à formulação de políticas públicas específicas para a Amazônia. Conclui-se que a superação das desigualdades requer não apenas recursos materiais, mas também a valorização dos conhecimentos locais e a construção de uma epistemologia científica plural, decolonial e equitativa, capaz de promover uma verdadeira justiça cognitiva no ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Amazônia. Educação Contextualizada. Saberes Tradicionais. Formação Docente.

## ABSTRACT

The article addresses the main obstacles and possibilities in science education in the Northern region of Brazil, highlighting structural, formative, and curricular challenges that hinder the development of contextualized and inclusive scientific education. The precariousness of school infrastructure, particularly the lack of laboratories, teaching materials, and internet access, limits the effectiveness of pedagogical practices, especially in rural, riverside, and indigenous communities. This is compounded by the shortage of teachers specialized in science, aggravated by the limited availability of on-site degree programs and the technical challenges of distance learning. Another critical issue is the lack of curricular contextualization, which disregards traditional knowledge and the socio-environmental realities of the Amazon. The article proposes the adoption of active methodologies, such as using medicinal plants in practical activities and valuing ecological trails and interdisciplinary projects. Additionally, it highlights the use of technologies adapted to the local context, such as educational TV, offline apps, and satellite internet, as viable alternatives to mitigate digital exclusion. The critical analysis reveals gaps in the academic literature, particularly in integrating traditional knowledge in an epistemologically respectful way and formulating specific public policies for the Amazon. It concludes that overcoming inequalities requires not only material resources but also the appreciation of local knowledge and the construction of a plural, decolonial, and equitable scientific epistemology, capable of promoting genuine cognitive justice in science education.

**Keywords:** Science Education. Amazon. Contextualized Education. Traditional Knowledge. Teacher Training.

## RESUMEN

El artículo aborda los principales obstáculos y posibilidades en la enseñanza de Ciencias en la región Norte de Brasil, destacando los desafíos estructurales, formativos y curriculares que dificultan el desarrollo de una educación científica contextualizada e inclusiva. La precariedad de la infraestructura escolar, especialmente la falta de laboratorios, materiales didácticos y acceso a internet, limita la efectividad de las prácticas pedagógicas, sobre todo en comunidades rurales, ribereñas e indígenas. A esto se suma la escasez de docentes especializados en Ciencias, agravada por la baja oferta de cursos presenciales y las limitaciones del aprendizaje a distancia. Otro punto crítico es la débil contextualización curricular, que ignora los saberes tradicionales y la realidad socioambiental amazónica. El artículo propone la adopción de metodologías activas, como el uso de plantas medicinales en actividades prácticas y la valorización de senderos ecológicos y proyectos interdisciplinarios. Además, destaca el uso de tecnologías adaptadas al contexto local, como televisión educativa, aplicaciones sin conexión e internet satelital, como alternativas viables para mitigar la exclusión digital. El análisis crítico del texto revela lagunas en la literatura académica, especialmente en la integración de saberes tradicionales de forma epistemológicamente respetuosa y en la formulación de políticas públicas específicas para la Amazonía. Se concluye que superar las desigualdades requiere no solo recursos materiales, sino también la valorización del conocimiento



local y la construcción de una epistemología científica plural, decolonial y equitativa, capaz de promover una verdadera justicia cognitiva en la enseñanza de Ciencias.

**Palabras clave:** Enseñanza de Ciencias. Amazonía. Educación Contextualizada. Saberes Tradicionales. Formación Docente.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos críticos, capazes de compreender e intervir na realidade por meio de uma leitura científica do mundo. Contudo, na Região Norte do Brasil marcada por sua vasta extensão territorial, diversidade sociocultural e contextos ambientais singulares, esse processo educativo enfrenta inúmeros desafios que exigem soluções contextualizadas e inovadoras.

Ao mesmo tempo em que a região abriga uma das maiores biodiversidades do planeta, também convive com realidades socioeconômicas adversas, que afetam diretamente a qualidade da educação, especialmente nas redes públicas de ensino.

O ensino de Ciências na Região Norte é atravessado por dificuldades estruturais, como o acesso limitado a laboratórios, a carência de materiais didáticos adequados e a formação insuficiente dos docentes para lidar com conteúdos científicos de forma interdisciplinar e contextualizada. Soma-se a isso a distância física entre as escolas e os centros urbanos, o que dificulta a implementação de políticas públicas efetivas.

Além disso, as metodologias empregadas frequentemente não dialogam com os saberes locais, desconsiderando as práticas tradicionais e os conhecimentos dos povos originários e comunidades ribeirinhas. Essa desconexão entre currículo e realidade compromete o engajamento dos estudantes e a construção de uma aprendizagem significativa.

Este artigo tem como objetivo analisar os principais desafios enfrentados no ensino de Ciências na Região Norte do Brasil, bem como identificar estratégias pedagógicas que possam contribuir para a superação dessas dificuldades, considerando as especificidades culturais, geográficas e ambientais da região. A intenção é promover reflexões que auxiliem educadores, gestores e formuladores de políticas públicas na construção de uma educação científica mais equitativa e contextualizada.

Justifica-se o enfoque adotado pela urgência de se pensar uma educação em Ciências que ultrapasse modelos homogêneos e descontextualizados, reconhecendo as particularidades da Região Norte como elemento fundamental para a promoção da aprendizagem.

A valorização dos saberes locais, o uso de recursos didáticos acessíveis e a formação continuada dos professores são caminhos possíveis e necessários para transformar o ensino de Ciências em uma ferramenta de emancipação e cidadania. Ao destacar estratégias bem-sucedidas já empregadas em contextos amazônicos, este artigo busca contribuir para o fortalecimento de práticas pedagógicas que respeitem a diversidade e promovam a inclusão educacional.

## 2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza **qualitativa e exploratória**, com foco na análise crítica dos desafios e das estratégias pedagógicas no ensino de Ciências na Região



Norte do Brasil. O trabalho adotou o **método de revisão bibliográfica sistemática** como principal estratégia investigativa, com o intuito de mapear, interpretar e discutir produções acadêmicas, documentos oficiais e experiências educacionais relevantes no contexto amazônico.

A revisão foi conduzida a partir da busca por artigos, relatórios institucionais e publicações científicas em bases como Scielo, Google Scholar, Portal de Periódicos da CAPES, Repositórios Institucionais de Universidades Federais da Amazônia, além de legislações e documentos normativos do Ministério da Educação (MEC), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

Os critérios de inclusão envolveram a seleção de textos publicados entre 2017 e 2025, com ênfase em estudos que abordam: infraestrutura escolar, formação docente, currículos contextualizados, saberes tradicionais, uso de tecnologias educacionais e políticas públicas voltadas à Amazônia Legal. Também foram priorizadas produções que discutem práticas pedagógicas inovadoras e experiências locais em comunidades ribeirinhas, indígenas e rurais.

A análise do material selecionado foi realizada por meio da **técnica de análise temática**, que permitiu a identificação de categorias recorrentes nos discursos acadêmicos e institucionais, tais como: desigualdade educacional, exclusão digital, interculturalidade, justiça cognitiva e educação científica decolonial.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica crítica, não foram aplicados instrumentos empíricos de coleta de dados junto a sujeitos da pesquisa. No entanto, o estudo dialoga com os referenciais teóricos de autores como Candau (2021), Boaventura de Sousa Santos (2019), Leff (2006) e D'Ambrosio (2020), além de pesquisas recentes desenvolvidas no contexto amazônico. A triangulação entre diferentes fontes e perspectivas garantiu maior robustez analítica à investigação.

Essa metodologia possibilitou não apenas a identificação dos principais entraves enfrentados no ensino de Ciências na região, mas também a sistematização de estratégias pedagógicas já implementadas e suas potencialidades, contribuindo para a formulação de recomendações práticas e teóricas voltadas a políticas públicas educacionais mais equitativas e contextualizadas.

### **3 DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO NORTE DO BRASIL**

#### **3.1 INFRAESTRUTURA E RECURSOS DIDÁTICOS**

Um dos principais entraves ao ensino de Ciências na Região Norte do Brasil está relacionado à precariedade da infraestrutura escolar e à escassez de recursos didáticos adequados. Essa realidade se manifesta de forma mais aguda em áreas rurais, ribeirinhas e indígenas, onde muitas escolas não dispõem de laboratórios de Ciências, bibliotecas atualizadas ou mesmo materiais básicos para a realização de atividades experimentais.

De acordo com dados do **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2022)**, apenas 7% das escolas públicas da Região Norte possuem laboratórios de Ciências, índice consideravelmente inferior à média nacional. Essa ausência compromete diretamente a possibilidade de desenvolver práticas investigativas, uma das competências centrais para o letramento científico. Souza et al (2025), reforça que as lacunas tecnológicas refletem desigualdades estruturais e exigem uma abordagem crítica e multidimensional, para os mesmos, no aspecto prático, destaca-se a urgência de investimentos em infraestrutura, formação docente e conteúdos adaptados às realidades locais.

Além disso, em muitas comunidades isoladas da Amazônia, o acesso à energia elétrica e à internet ainda é intermitente ou inexistente, o que dificulta a utilização de recursos tecnológicos e limita o alcance de políticas como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Como apontam Souza et al (2025), persistem desafios estruturais e sociais que dificultam a adoção plena dessas inovações, como a falta de infraestrutura adequada, a desigualdade digital e a resistência cultural em algumas comunidades.

A escassez de recursos didáticos nas escolas da Região Norte manifesta-se, entre outros aspectos, na carência de livros didáticos que dialoguem com a realidade socioambiental e cultural da região. Embora o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) assegure a distribuição de obras em nível nacional, estudos evidenciam que o material disponibilizado às escolas do Norte frequentemente carece de contextualização regional. Segundo Sá e Santos (2017), os livros de Geografia adotados pelo PNLD abordam a Amazônia de forma fragmentada, com pouca profundidade sobre suas especificidades. Da mesma forma, Sousa e Salvatierra (2020,) apontam que, no caso dos livros de Ciências, a temática ambiental aparece de maneira esparsa e desvinculada do cotidiano dos estudantes amazônicas, o que compromete a efetividade do ensino.

Nesse contexto, a ausência de recursos adequados não é apenas um problema técnico ou logístico, mas revela um processo de invisibilização histórica da Amazônia nos planejamentos nacionais de educação. Para Alves Pereira et al (2024), construir uma educação científica de qualidade para a Região Norte envolve romper com práticas hegemônas e priorizar políticas públicas que valorizem os saberes locais, ampliem o acesso a materiais contextualizados e garantam condições estruturais mínimas para a docência

Portanto, superar os desafios relacionados à infraestrutura e aos recursos didáticos é um passo fundamental para garantir o direito à educação científica com equidade. Isso demanda não apenas investimentos financeiros, mas também escuta ativa das comunidades escolares amazônicas, planejamento territorial sensível às especificidades locais e valorização de práticas pedagógicas enraizadas no contexto amazônico.

### 3.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

A carência de professores especializados para o ensino de Ciências na Região Norte do Brasil é um dos entraves centrais para a consolidação de uma educação científica de qualidade e socialmente referenciada. Em diversas localidades, especialmente em comunidades ribeirinhas e zonas rurais, é comum que o mesmo educador atue em múltiplas disciplinas, muitas vezes sem possuir formação específica na área de Ciências da Natureza. Essa realidade compromete diretamente a profundidade, a precisão conceitual e o caráter investigativo que devem nortear o ensino científico no Ensino Fundamental e Médio.

Gatti (2019) destaca que, apesar de avanços pontuais, a formação inicial de professores no Brasil ainda é marcada por forte desigualdade regional, ausência de articulação entre teoria e prática, e escasso diálogo com as especificidades socioculturais dos territórios. Essa desigualdade é ainda mais acentuada na Amazônia, onde o acesso a cursos de licenciatura é dificultado pela precariedade do transporte, pela baixa oferta de cursos presenciais em universidades públicas e pela escassez de políticas públicas voltadas à interiorização da formação docente. Mesmo os cursos ofertados na modalidade a distância, muitas vezes, esbarram em limitações técnicas, como a ausência de conexão à internet, de equipamentos adequados e de suporte pedagógico local.

Ainda, para De Souza (2025), embora haja consenso sobre os desafios enfrentados na formação de professores de Ciências Naturais na Região Norte, ainda há lacunas nas discussões sobre como superar esses desafios de forma prática e efetiva, havendo a necessidade de maior integração entre as discussões teóricas e as práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à interculturalidade e à formação continuada.

Além disso, a formação continuada, embora prevista em diversas diretrizes nacionais como a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica (Brasil, 2022), mostra-se frequentemente inviável para docentes da região. A logística regional complexa, marcada por grandes distâncias, transporte fluvial precário e baixa conectividade digital, limita severamente a participação dos professores em eventos de capacitação, seminários ou programas de atualização. Conforme aponta Oliveira (2021), a ausência de estratégias de formação que considerem o contexto amazônico contribui para a manutenção de práticas pedagógicas tradicionais e descontextualizadas, em contraste com a proposta de um ensino crítico, dialógico e situado.

A precariedade da formação também afeta a autoestima e o reconhecimento profissional dos docentes. Muitos se sentem desvalorizados e despreparados para lidar com conteúdos complexos, como Biologia Molecular, Física Moderna ou Química Ambiental, o que pode levar à reprodução mecânica de livros didáticos e ao afastamento da realidade dos estudantes. Por isso, diversos pesquisadores (Farias & Basso, 2023; Lima & Ribeiro, 2021) defendem uma abordagem formativa



baseada em territórios, que respeite os saberes locais e promova processos formativos interculturais, decoloniais e continuados.

É necessário, portanto, investir em políticas públicas que vão além da expansão quantitativa de cursos de licenciatura. É fundamental promover programas de formação inicial e continuada com base territorial, em diálogo com os contextos socioculturais da Amazônia, que articulem universidade, escola e comunidade. Além disso, o incentivo à pesquisa-ação, ao trabalho colaborativo e à valorização do conhecimento tradicional podem constituir pilares para uma nova epistemologia da formação docente na Região Norte.

### 3.3 CONTEXTUALIZAÇÃO CURRICULAR

Um dos principais desafios enfrentados no ensino de Ciências na Região Norte do Brasil diz respeito à ausência de um currículo verdadeiramente contextualizado, que dialogue com as especificidades culturais, ambientais e sociais da Amazônia. Com frequência, os conteúdos abordados nas escolas seguem um modelo padronizado, com forte influência dos contextos urbanos do Sul e Sudeste do país, o que torna o ensino distante da realidade dos estudantes amazônicas.

Como destacam Souza e Costa (2021), a construção curricular em escolas ribeirinhas do Amazonas ainda é marcada por uma lógica centralizadora, o que dificulta a valorização dos saberes tradicionais e dos temas locais, como biodiversidade, práticas sustentáveis e uso de recursos naturais. Para esses autores, a promoção de uma educação científica significativa na região exige a escuta ativa das comunidades e o reconhecimento de suas formas próprias de produzir e interpretar conhecimentos.

Nesse sentido, Melo, Batista e Camargo (2021) apontam que a integração entre os conhecimentos científicos e os saberes populares, por meio de projetos interdisciplinares e metodologias participativas, fortalece a identidade cultural dos estudantes e amplia as possibilidades de aprendizagem. Essa abordagem contribui para que o ensino de Ciências não apenas informe, mas forme cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade e a preservação do bioma amazônico.

Portanto, a contextualização curricular deve ser compreendida como um elemento estratégico para tornar o ensino de Ciências mais relevante e eficaz na Amazônia. É necessário investir em políticas públicas que estimulem a produção de materiais didáticos regionais, a formação continuada dos docentes com foco na realidade amazônica e a construção coletiva de currículos interculturais e emancipatórios.

### 3.4 ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR O ENSINO DE CIÊNCIAS

Diante dos desafios enfrentados no ensino de Ciências, especialmente em regiões com grande diversidade sociocultural e ambiental como a Amazônia, torna-se fundamental repensar as práticas



pedagógicas tradicionais. Nesse cenário, a busca por estratégias inovadoras que promovam a aprendizagem significativa e respeitem o contexto local ganha centralidade.

### 3.5 METODOLOGIAS ATIVAS E CONTEXTUALIZADAS

No contexto amazônico, as metodologias ativas e contextualizadas vêm se consolidando como estratégias essenciais para tornar o ensino de Ciências mais significativo, inclusivo e próximo da realidade dos estudantes. Essas metodologias favorecem a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, além de valorizarem os saberes e os recursos naturais da região.

Em aulas práticas com materiais locais, a utilização de elementos da biodiversidade amazônica como recurso didático tem demonstrado resultados pedagógicos relevantes, especialmente no ensino de Biologia e Química. Silva, Nascimento e Vieira (2022), por exemplo, realizaram um levantamento etnobotânico em comunidades ribeirinhas do Amazonas, identificando diversas plantas medicinais utilizadas tradicionalmente. Esse tipo de conhecimento pode ser integrado ao currículo escolar por meio de atividades práticas, como oficinas, hortas pedagógicas ou experimentos com extratos naturais, o que fortalece a relação entre ciência escolar e cultura local.

Além disso, Ferreira, Silva e Batista (2021) destacam que práticas pedagógicas baseadas no uso de plantas medicinais contribuem para uma abordagem mais crítica e culturalmente situada da ciência, promovendo um ensino de Ciências que respeita a diversidade epistêmica e reforça o pertencimento dos alunos à sua realidade amazônica.

Em se tratando de projetos interdisciplinares com saberes tradicionais, a articulação entre disciplinas também tem se mostrado uma alternativa potente para enriquecer o ensino de Ciências. O projeto "Escola na Floresta", desenvolvido pela Fundação Ecológica Cristalino, é um exemplo de como a integração entre Ciências, Geografia, Educação Ambiental e saberes indígenas pode fomentar o pensamento científico por meio da vivência direta em trilhas ecológicas e atividades práticas com fauna e flora nativas (FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO, 2023).

Essas ações permitem que os estudantes não apenas aprendam conteúdos curriculares, mas também desenvolvam uma consciência ambiental crítica, conforme propõem Leff (2006) ao defender a educação ambiental como prática interdisciplinar e transformadora.

### 3.6 USO DE TECNOLOGIAS ADAPTADAS

No contexto da Região Norte, onde o acesso à internet é precário ou irregular, a adoção de **tecnologias offline-first** e colaborações com universidades via satélite revela-se como ferramenta essencial para ampliar o ensino de Ciências.

Se pensarmos em offline-first: aplicativos e vídeos que funcionam sem internet, podemos voltar ao tempo, durante a pandemia, o uso de mídias offline como TV educativa e aplicativos sincronizados

foi essencial no Amazonas. Negrão, Morhy e Andrade (2022) analisaram o programa de ensino remoto emergencial na região, destacando que a utilização de conteúdos pré-carregados e transmitidos por TV ajudou a mitigar o impacto da falta de conectividade nas áreas rurais.

Ao mesmo tempo em que parcerias com universidades e ensino via satélite começa a consolidar na região norte. Reportagem da *Folha de S.Paulo* descrita por Vinicius Sassine (2025) destaca que em 2024 os governos do Pará e Amazonas contrataram kits da Starlink para uso em cerca de 2.700 escolas isoladas uma tecnologia capaz de oferecer até 200 Mbps em locais sem infraestrutura terrestre.

Além disso, iniciativas públicas como o Centro Integrado da Sociobiodiversidade Amazônica (CISAM), liderado pela UFPA, conectam 13 universidades federais da região para fortalecer pesquisa, ensino e extensão. Essas parcerias possibilitam o acesso a experimentos virtuais, seminários e troca de conhecimentos científicos com alcance territorial via satélite ou internet dedicada.

Essas tecnologias com transmissão via rádio, TV ou satélite permitem que comunidades isoladas tenham acesso a materiais educativos atualizados, experiências práticas e palestras de universidades públicas.

### 3.7 VALORIZAÇÃO DOS SABERES TRADICIONAIS

A incorporação dos conhecimentos tradicionais de comunidades ribeirinhas e indígenas sobre medicina natural, agricultura sustentável e ecossistemas é fundamental para construir um ensino de Ciências mais equitativo e culturalmente relevante na Região Norte.

Estudos recentes indicam que a articulação entre saberes locais e ciência escolar fortalece o currículo contextualizado e aumenta o engajamento dos alunos. Por exemplo, Melo, Camargo e Lima (2024) realizaram uma revisão bibliográfica sobre projetos que articularam saberes tradicionais no ensino de Ciências em comunidades ribeirinhas do Amazonas. Eles identificaram que essas abordagens favorecem um currículo intercultural e valorizam práticas comunitárias ligadas à etnobotânica e ecologia.

Além disso, Duarte e Pagan (2024) destacam que o ensino em comunidades ribeirinhas deve adotar métodos inspirados na Antropologia Ecológica, valorizando uma educação da atenção que integra percepções sensoriais, memórias autobiográficas e saberes do rio, como pesca, observação da natureza e cosmovisões locais para promover aprendizagens significativas.

Outra contribuição importante é a pesquisa publicada na *Revista Inter-Ação* sobre práticas transdisciplinares em comunidades ribeirinhas do Amazonas. O estudo de Rocha et al, (2025), mostra que atividades envolvendo quelônios, pesca artesanal, agricultura tradicional e interação com o rio articulam o saber científico às práticas comunitárias, promovendo uma educação que relaciona ciência, tradição e sustentabilidade.

### 3.8 ANÁLISE CRÍTICA

A análise dos desafios e estratégias relacionados ao ensino de Ciências na Região Norte do Brasil revela um cenário marcado por desigualdades estruturais profundas, que vão além da simples falta de recursos. As pesquisas mais recentes destacam questões como a precariedade da infraestrutura, a carência de formação docente específica e a escassez de materiais didáticos adaptados à realidade amazônica (MELO; CAMARGO; LIMA, 2024; DUARTE; PAGAN, 2024). Entretanto, apesar dos avanços na descrição desses problemas, ainda são evidentes algumas lacunas importantes na literatura especializada.

Um dos principais limites das pesquisas atuais é a fragmentação dos estudos, frequentemente restritos a experiências locais ou projetos pontuais, o que dificulta uma compreensão mais ampla e comparativa entre os diferentes contextos da Amazônia Legal. Além disso, observa-se uma abordagem ainda incipiente das relações interseccionais que perpassam o acesso ao ensino de Ciências, como os recortes de gênero, raça e classe. Pouco se investiga, por exemplo, como meninas indígenas ou estudantes quilombolas expericiam o ensino científico em contextos de exclusão múltipla.

Outro aspecto crítico é a forma como os saberes tradicionais vêm sendo tratados. Ainda que algumas experiências valorizem o conhecimento de comunidades indígenas e ribeirinhas, muitas vezes essas práticas são incorporadas de maneira superficial ou meramente ilustrativa, sem o devido reconhecimento epistemológico. A proposta de uma “ecologia de saberes”, defendida por Boaventura de Sousa Santos (2019), pouco aparece nos trabalhos revisados, revelando uma resistência persistente em romper com paradigmas eurocêntricos na ciência escolar.

A formação docente é outro ponto nevrálgico. Embora a carência de professores especializados em Ciências seja amplamente reconhecida, são poucos os estudos que analisam criticamente os currículos dos cursos de licenciatura ofertados na região Norte. A ausência de propostas formativas que dialoguem com a diversidade ecológica, cultural e social da Amazônia compromete a efetividade de qualquer tentativa de curricularização contextualizada, como alertam Candau (2021) e D’Ambrosio (2020).

Diante desse quadro, é necessário que as soluções propostas avancem para além das recomendações genéricas. Políticas públicas específicas para a Amazônia educacional, elaboradas de forma participativa com as comunidades locais, são fundamentais. Tais políticas devem incluir programas permanentes de formação continuada em serviço, distribuição de tecnologias educacionais adaptadas ao contexto offline e incentivo à produção de materiais didáticos que integrem os saberes tradicionais e os conteúdos científicos escolares.

Ademais, o fortalecimento de redes interinstitucionais de pesquisa pode contribuir significativamente para a superação da fragmentação atual da produção acadêmica. Projetos colaborativos entre universidades amazônicas e centros de excelência de outras regiões do país



poderiam ampliar tanto o escopo quanto o impacto das investigações, com resultados mais sistemáticos e aplicáveis.

Assim, o ensino de Ciências na Região Norte exige não apenas o enfrentamento das carências materiais e formativas, mas uma revisão crítica do próprio modo como a ciência é ensinada, incorporando os saberes dos povos da floresta, do rio e da terra como partes legítimas do conhecimento escolar. Apenas com essa perspectiva transformadora será possível promover uma educação científica comprometida com a equidade, a sustentabilidade e a justiça cognitiva.

#### 4 CONCLUSÃO

A investigação sobre os desafios e estratégias no ensino de Ciências na Região Norte do Brasil evidencia um quadro complexo, em que limitações históricas, estruturais e pedagógicas se entrelaçam. Entre os principais achados, destaca-se a precariedade da infraestrutura escolar, especialmente em comunidades rurais e ribeirinhas, onde a ausência de laboratórios, materiais didáticos experimentais e acesso à internet compromete diretamente a qualidade da aprendizagem. A carência de professores com formação específica em Ciências também se apresenta como um obstáculo relevante, agravado pelas dificuldades logísticas de acesso à formação continuada.

Outro ponto crítico identificado diz respeito à fraca contextualização curricular. O distanciamento entre os conteúdos de Ciências e a realidade amazônica perpetua uma lógica escolar descolada dos saberes locais, desvalorizando temas essenciais como a biodiversidade regional, a sustentabilidade e o uso de conhecimentos tradicionais. Apesar de avanços pontuais em experiências que articulam metodologias ativas, tecnologias adaptadas e o uso de recursos da própria comunidade, tais práticas ainda são exceções e carecem de sistematização.

A análise crítica demonstrou que há uma lacuna significativa na literatura acadêmica quanto a abordagens integradas e interseccionais que considerem as especificidades culturais, sociais e ambientais da região. A maior parte dos estudos ainda se concentra em diagnósticos pontuais, sem avançar para formulações de políticas públicas mais abrangentes e sintonizadas com as múltiplas realidades da Amazônia.

Do ponto de vista teórico-prático, o trabalho reforça a importância de valorizar os saberes tradicionais de povos indígenas, quilombolas e comunidades ribeirinhas como parte legítima do processo educativo em Ciências. Isso exige, porém, não apenas a inclusão desses conteúdos no currículo, mas uma revisão epistemológica que permita o diálogo entre diferentes formas de conhecimento o que implica reconhecer a ciência escolar como um campo em disputa e não neutro.

Como recomendações para futuros projetos e políticas públicas, destaca-se a necessidade de promover parcerias interinstitucionais para ampliar o acesso a tecnologias educacionais adaptadas à realidade offline; investir em programas permanentes de formação docente com ênfase em



contextualização sociocultural e ambiental; incentivar a produção e distribuição de materiais didáticos que integrem ciência, cultura e território e criar mecanismos de escuta ativa das comunidades locais para o planejamento de ações educacionais sustentáveis.

Conclui-se, portanto, que garantir uma educação científica de qualidade na Amazônia não é apenas uma questão de distribuir recursos, mas de construir um projeto pedagógico comprometido com a equidade, a diversidade e a justiça cognitiva. O fortalecimento do ensino de Ciências na região passa, necessariamente, pelo reconhecimento da Amazônia como um espaço de produção legítima de conhecimento, onde ciência, cultura e natureza se entrelaçam de forma única e potente.



## REFERÊNCIAS

ALVES PEREIRA, V.; SILVA, M. L. da; SORRENTINO, M. Amazonizar a Educação pelo horizonte dos Saberes Pantaneiros e Amazônicos. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 19, n. esp.3, p. e19687, 2024. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/19687>. Acesso em: 3 jun. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo Escolar da Educação Básica 2022: Notas Estatísticas. Brasília: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: 08 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/formacao>. Acesso em: 9 jun. 2025.

CANDAU, Vera Maria. Educação e interculturalidade: desafios teórico-práticos. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2021.

CARVALHO, Antônio Manuel Pina; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores em Ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação e matemática: uma perspectiva sociocultural. São Paulo: Autêntica, 2020.

DE SOUZA, Átila; DA SILVA, Francenilce Lopes; DINELLY, Mariza Miranda; BOTELHO, Sandra de Oliveira; LORENZONI, Sandra Mara de Almeida; RUIZ, Simone Cecilia Paoli. FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL: UMA ANÁLISE DO PERÍODO DE 2018 A 2024. ARACÊ, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 5708–5715, 2025. DOI: 10.56238/arev7n2-069. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/3201>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DE SOUZA, Átila; DINELLY, Cliúvia Alberta Muniz; SOARES, Eliana Batista; CARDOSO, Joelma Simões; MARINHO, Karem Regis; SILVA, Maria do Socorro Cardoso da; DINELLY, Mariza Miranda. Desigualdades digitais e educação: o impacto do acesso desigual à tecnologia na promoção da equidade educativa no Norte do Brasil (2015–2024). Ciências Sociais Aplicadas, v. 29, ed. 144, p. –, mar. 2025. DOI: 10.69849/revistaft/cl10202503071026.

DUARTE, Felipe da Silva; PAGAN, Éder Pedro. A formação de professores de Ciências e Biologia na Amazônia Legal: desafios e perspectivas em tempos de BNCC e Reforma do Ensino Médio. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 24, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/47113>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DUARTE, Mateus de Souza; PAGAN, Alice Alexandre. Ensinar Ciências na Amazônia ribeirinha: uma reflexão teórica e autobiográfica. Revista Areté: Amazônica de Ensino de Ciências, Manaus, v. 23, n. 37, e24017, jan.-jul. 2024. DOI: 10.5966/Arete.1984-7505.v23.n37.3750. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/3750>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FARIAS, Fernanda Dias; BASSO, Isabela Cristina. Formação de professores na Amazônia Legal: desafios e caminhos para a equidade. Revista Educação em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 1–19, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/14123>. Acesso em: 9 jun. 2025.

FERREIRA, Amparo Cristina M.; SILVA, Carla Regina; BATISTA, Marcelo Ramos. Plantas medicinais no cuidado tradicional na Amazônia: uma revisão integrativa. *Revista Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente*, Aracaju, v. 9, n. 1, p. 23–35, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/saude/article/view/10378>. Acesso em: 9 jun. 2025.

FONSECA, Ana Paula Mendonça; (citação do estudo qualif. restrita ou resumo). Reflexões para uma prática transdisciplinar do ensino de Ciências em comunidade ribeirinha amazônica. *Revista Inter-Ação*, v. ? n. ?, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/79499>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FUNDAÇÃO ECOLÓGICA CRISTALINO. Projeto Escola na Floresta. Alta Floresta, MT, 2023. Disponível em: <https://www.fundacaocristalino.org.br/projetos/escola-na-floresta>. Acesso em: 9 jun. 2025.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: características e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 24, p. 1–20, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/jfVkJqKdpD/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

LEFF, Enrique. Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, Andressa Pereira; RIBEIRO, João Victor Martins. A formação de professores de Ciências na Amazônia: desafios e possibilidades para a prática docente. *Revista Educação e Fronteiras On-line*, Dourados, v. 11, n. 32, p. 347–364, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/educacaofronteiras/article/view/13792>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MELO, Jaciane S.; BATISTA, Carla M.; CAMARGO, Verônica L. Educação do Campo e o Ensino de Ciências: experiências em uma escola ribeirinha no sul do Amazonas. *Revista Amazônica*, Belém, v. 13, n. 2, p. 44–63, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/10220>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MELO, Paula Regina Humbelino de; CAMARGO, Tatiana Souza de; LIMA, Renato Abreu. Produção científica acerca da articulação de saberes tradicionais ao ensino de Ciências em contextos ribeirinhos no Amazonas. *Educamazônia: Educação, Sociedade e Meio Ambiente*, Manaus, v. 17, n. 2, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/15680>. Acesso em: 10 jun. 2025.

MELO, Raquel dos Santos; CAMARGO, Rosilene; LIMA, Jorge. Desafios para o ensino de Ciências na Amazônia: condições de infraestrutura e formação docente. *Revista Amazônica*, v. 3, n. 2, p. 75–92, 2024. Disponível em: <https://www.revistaamazonica.ufpa.br>. Acesso em: 10 jun. 2025.

NEGRÃO, Felipe da Costa; MORHY, Priscila Eduarda Dessimoni; ANDRADE, Alexandra Nascimento de; REIS, Darianny Araújo dos. O ensino remoto emergencial em tempos de pandemia no Amazonas. *REAMEC – Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 10, n. 1, p. e22015, 2022. DOI:10.26571/reamec.v10i1.13035. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13035>. Acesso em: 10 jun. 2025.

OLIVEIRA, Maria Clara Barbosa. Desafios da formação continuada de professores de Ciências na Amazônia Legal. *Revista Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 17, n. 46, p. 1–25, 2021. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/10892>. Acesso em: 9 jun. 2025.



PORTAL AMAZÔNIA. Universidades em rede: CISAM fortalece pautas para pesquisa na Amazônia. Belém, 17 jul. 2024. Disponível em: <https://portalamazonia.com/educacao/universidades-em-rede-cisam-fortalece-pautas-para-pesquisa-na-amazonia/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ROCHA, K. de S.; COSTA, L. de F. M. da. REFLEXÕES PARA UMA PRÁTICA TRANSDISCIPLINAR DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM COMUNIDADE RIBEIRINHA AMAZÔNICA. Revista Inter-Ação, Goiânia, v. 49, n. 3, p. 1877–1892, 2025. DOI: 10.5216/ia.v49i3.79499. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/79499>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SÁ, Ana Maria Melo de; SANTOS, Elizângela Silva dos. A Amazônia nos livros didáticos de Geografia: uma análise crítica à luz do PNLD 2017. Revista Geoaraguaia, Barra do Garças – MT, v. 7, n. 2, p. 27–44, jul./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/geoaraguaia/article/view/2352>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A cruel pedagogia do vírus. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A universidade no século XXI: Para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2019.

SASSINE, Vinícius. Starlink avança em escolas da Amazônia: governos do Pará e Amazonas fecham contrato milionário. Folha de S.Paulo, Belém, 23 fev. 2025. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2025/02/revendedora-da-starlink-ganha-contratos-de-r-561-mi-na-amazonia-apesar-de-internet-federal.shtml>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SILVA, José Iran da; NASCIMENTO, Neide Oliveira do; VIEIRA, Roberto Alves. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas em comunidades ribeirinhas do Amazonas. Revista Fitos, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 74–84, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://revistas.jardimbotanico.rio.br/index.php/fitos/article/view/1953>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SOUZA, Pabllo Rômullo Gonçalves de; SALVATIERRA, Lidianne. O meio ambiente nos livros didáticos de Ciências do 9º ano aprovados no PNLD 2020: o que revelam as abordagens? Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 4, n. 2, p. 123–139, 2020. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cienciamatematica/article/view/8713>. Acesso em: 9 jun. 2025.

Souza, Átila de, Silva, F. L. da, Nogueira, J. C. da C., Costa, M. L. da, Silva, M. do S. C. da, Dinelly, M. M., ... Sousa, S. B. de. (2025). AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO DO NORTE DO BRASIL (2015-2024): DESAFIOS E OPORTUNIDADES. Revista Políticas Públicas & Cidades. 14(1), e1669. <https://doi.org/10.23900/2359-1552v14n1-109-2025>.

SOUZA, Silvia Pantoja de; COSTA, Lucinete Gadelha da. Currículo: um olhar sobre o ensino de Ciências em uma escola ribeirinha do contexto amazônico de Parintins–AM. Revista Pedagógica, Chapecó, v. 23, p. 1–25, 2021. DOI: 10.22196/rp.v22i0.6528. Disponível em: <https://revistas.unochapeco.edu.br/pedagogica/article/view/6528>. Acesso em: 9 jun. 2025.

UFPA – Universidade Federal do Pará. CISAM recebe adesão de nove universidades federais e se afirma como iniciativa multi-institucional. Belém, 3 ago. 2023. Disponível em: <https://ufpa.br/cisam-recebe-adesao-de-nove-universidades-federais-e-se-afirma-como-iniciativa-multi-institucional-2/>. Acesso em: 10 jun. 2025.