

# **Estratégias extensionistas na inserção do pescado na alimentação escolar para promoção da segurança alimentar e da sustentabilidade ambiental**

*Outreach strategies for introducing fish into school meals to promote food security and environmental sustainability*

Isabel Scher Aguilar Dias<sup>1</sup>  
Rute Lourenço de Oliveira<sup>2</sup>  
Viviane Ferreira Santos<sup>3</sup>  
Caroline Roberta Freitas Pires<sup>4</sup>  
Diego Neves de Sousa<sup>5</sup>

## **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo central promover a conscientização dos alunos acerca da preservação ambiental e do impacto da contaminação na qualidade nutricional dos peixes. Nesse sentido, o trabalho foi realizado com estudantes de uma escola do município de Palmas, Tocantins, utilizando metodologias ativas na condução de oficinas de Educação Alimentar e Nutricional. Para avaliação da efetividade das oficinas, aplicou-se um pré-teste no início da atividade educativa com o propósito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos acerca do consumo de pescado, piracema, pesca sustentável e poluição dos rios. Em seguida, foram realizadas oficinas educativas utilizando métodos lúdicos e participativos, com o apoio de vídeos informativos e promoção de atividades práticas interativas. Os resultados demonstraram aumento significativo na compreensão dos conceitos abordados pelos alunos após as intervenções educativas, comprovando a eficácia das metodologias adotadas. Ademais, observou-se aprimoramento na consciência ambiental dos estudantes, evidenciada pela melhor compreensão acerca de piracema, práticas sustentáveis de despesca e preservação dos rios. Dessa forma, conclui-se que ações de Educação Alimentar e Nutricional, quando aplicadas de maneira lúdica e integrada ao currículo escolar, podem potencializar mudanças positivas, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com a alimentação saudável e a sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Educação Alimentar e Nutricional. Educação ambiental. Pescado. Ludicidade.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Nutrição na Universidade Federal do Tocantins, Brasil / Undergraduate student in Nutrition, Federal University of Tocantins, State of Tocantins, Brazil (carolinerfpres@mail.uft.edu.br).

<sup>2</sup> Graduanda em Nutrição na Universidade Federal do Tocantins, Brasil / Undergraduate student in Nutrition, Federal University of Tocantins, State of Tocantins, Brazil (carolinerfpres@mail.uft.edu.br).

<sup>3</sup> Mestra em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Brasil; professora na mesma instituição / Master's degree in Food Science and Technology, Federal University of Tocantins, State of Tocantins, Brazil; professor at the same institution (vivianefsnutri@gmail.com).

<sup>4</sup> Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil; pós-doutoral pela mesma instituição; professora na Universidade Federal do Tocantins, Brasil / PhD in Food Science, Federal University of Lavras, State of Minas Gerais, Brazil; postdoctoral degree at the same institution; professor at the Federal University of Tocantins, State of Tocantins, Brazil (carolinerfpres@mail.uft.edu.br).

<sup>5</sup> Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil; pós-doutoral em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal do Tocantins, Brasil; professor na mesma instituição / PhD in Rural Development, Federal University of Rio Grande do Sul, State of Rio Grande do Sul, Brazil; postdoctoral degree in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation, Federal University of Tocantins, State of Tocantins, Brazil; professor at the same institution (diegocoop@hotmail.com).

## ABSTRACT

This study aimed to promote students' awareness regarding environmental preservation and the impact of contamination on the nutritional quality of fish. In this context, the study was conducted with students from a school in the municipality of Palmas, state of Tocantins, Brazil, using active methodologies in Food and Nutrition Education workshops. To evaluate the effectiveness of the workshops, a pre-test was applied at the beginning of the educational activity in order to assess the students' prior knowledge about fish consumption, spawning season restrictions, sustainable fishing, and river pollution. Subsequently, educational workshops were carried out using playful and participatory methods, supported by informative videos and interactive practical activities. The results demonstrated a significant increase in students' understanding of the concepts addressed after the educational interventions, confirming the effectiveness of the methodologies adopted. Furthermore, an improvement in students' environmental awareness was observed, evidenced by a better understanding of spawning season restrictions, sustainable fishing practices, and river preservation. Therefore, it can be concluded that Food and Nutrition Education actions, when applied in a playful manner and integrated into the school curriculum, can enhance positive changes, contributing to the development of more conscious and engaged citizens committed to healthy eating and sustainability.

**Keywords:** Food and Nutritional Education. Environmental education. Fish. Playfulness.

## INTRODUÇÃO

A alimentação saudável e adequada é um direito garantido a todos os estudantes da rede pública de ensino. Nesse contexto, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), instituído pela Lei n.º 11.947, de 16 de junho de 2009, tem o propósito de promover, por meio de ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) e fornecimento de refeições, a segurança alimentar e nutricional aos estudantes beneficiários (Brasil, 2009).

As refeições oferecidas nos cardápios escolares devem priorizar alimentos *in natura* e minimamente processados, como frutas, verduras, legumes, grãos integrais, carnes, leite e derivados frescos, os quais compõem 75% dos recursos destinados à compra de alimentos. Alimentos processados e ultraprocessados têm no máximo 15% dos recursos disponibilizados, enquanto 5% são destinados à aquisição de ingredientes culinários processados. Nesse contexto, a elaboração dos cardápios deve considerar as recomendações nutricionais, os hábitos alimentares, a cultura e as tradições locais e regionais, de modo a assegurar refeições adequadas do ponto de vista nutricional, culturalmente aceitas e compatíveis com a realidade dos estudantes. Além disso, os cardápios devem basear-se nos princípios da sustentabilidade e na diversidade agrícola regional, com o objetivo de incentivar a produção local, fortalecer a agricultura familiar, valorizar a sazonalidade dos alimentos e promover sistemas alimentares mais sustentáveis (Brasil, 2020).

Por essa razão, 30% dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) destinados ao Pnae são obrigatoriamente utilizados para a aquisição de alimentos produzidos pelos públicos da agricultura familiar e sua organização coletiva. Essa interação dinamiza a economia local, além de proporcionar maior qualidade dos alimentos e promoção da segurança alimentar (Brasil, 2009).

No aspecto da economia local, é relevante mencionar que a piscicultura, atividade referente à produção de peixe, tem crescido no Brasil e, segundo a Associação Brasileira da Piscicultura (2025), em 2024, foram produzidas 968.745 toneladas de peixes, representando um aumento de 9,2% em relação ao ano anterior.

Nesse horizonte, a piscicultura encontra-se inserida na agricultura familiar por meio de sistemas aquícolas que buscam otimizar a utilização de espaços e recursos hídricos, como a aquaponia, além de contribuir para a produção de alimentos. Adicionalmente, os sistemas aquícolas podem funcionar de forma integrada às culturas agrícolas, nas quais os efluentes ricos em nutrientes contribuem para a irrigação e fertilização das plantas. Essas práticas cooperam para o uso racional da água, redução de poluentes e utilização de resíduos de forma sustentável e autossuficiente (Inoue; Silva; Rodrigues, 2023).

Dessa forma, torna-se imprescindível a adoção de estratégias sustentáveis que freiem a contaminação dos rios causada pelo despejo de esgoto doméstico, efluentes industriais, uso de pesticidas e fertilizantes, dentre outras fontes. Os resíduos oriundos dessas atividades possuem potencial de comprometer a qualidade da água e, conseqüentemente, a vida aquática (Rios; Batista; Crystello, 2024).

A introdução de substâncias tóxicas nos ecossistemas aquáticos pode causar impactos significativos, como a eutrofização. Esse fenômeno é caracterizado pela proliferação descontrolada de algas, que reduz a oxigenação da água (Rocha, 2021). Além disso, a bioacumulação de metais pesados e compostos químicos nos organismos compromete suas funções vitais (Rocha *et al.*, 2023). A contaminação pode provocar, além disso, alterações genéticas, bem como interferir nos ciclos reprodutivos e reduzir a biodiversidade, afetando toda a cadeia alimentar e o equilíbrio do ecossistema. Essas mudanças na vida aquática impactam diretamente a disponibilidade e a qualidade dos alimentos para diversas populações e comunidades (Stanga, 2021).

Em ambientes aquáticos poluídos, o pescado pode sofrer contaminação por microrganismos patogênicos e apresentar riscos para a saúde humana (Aragão; Trajano, 2022). Cabe destacar que a inclusão do pescado na alimentação, no geral, possui benefícios à saúde, visto que é uma importante fonte de aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e ácidos

graxos ômega-3 (Sartori; Amancio, 2012). Dessa forma, é necessário preservar os rios para manter a segurança e qualidade da carne de pescado.

No Tocantins (TO), a instrução normativa n.º 6, de 19 de setembro de 2013 (Tocantins, 2013 *apud* Sousa *et al.*, 2019), determina a inserção do pescado nos cardápios do programa de alimentação das escolas da rede estadual de ensino, por meio da utilização da tecnologia da Carne Mecanicamente Separada (CMS) e filé de peixe sem espinha como fomento ao consumo do pescado (Silva *et al.*, 2017).

Além de normativas que visam inserir alimentos diversificados, nutritivos e seguros no cotidiano dos estudantes, a alimentação escolar tem como uma das suas diretrizes a inclusão da EAN no processo de ensino e aprendizagem (Brasil, 2009). Essa estratégia contribui para que, além do ambiente escolar, sejam desenvolvidas práticas de vida saudáveis que possam ser disseminadas entre as famílias e a comunidade, apontando a escola como promotora de hábitos alimentares saudáveis (Oliveira *et al.*, 2017).

A EAN tem caráter permanente, que deve acompanhar o indivíduo ao longo de sua vida. Outrossim, suas ações devem promover a autonomia por meio da participação ativa, de modo que o indivíduo adquira a capacidade de analisar a si e o mundo, desenvolva senso crítico e realize escolhas adequadas para lidar com diferentes situações cotidianas (Brasil, 2018).

A adoção de abordagens participativas e lúdicas nas ações de EAN desempenha função crucial na transformação dos hábitos alimentares. A inclusão de instrumentos como jogos, brincadeiras, músicas, dentre outras ações lúdicas, no processo de aprendizagem, permite maior interação e participação dos integrantes do processo, além de facilitar o entendimento dos escolares em relação aos temas apresentados, tornando-o mais didático (Pires *et al.*, 2020). Desse modo, o objetivo deste estudo foi relatar a experiência da aplicação de atividades lúdicas de EAN para promover a conscientização dos alunos acerca da preservação ambiental e do impacto da contaminação na qualidade nutricional dos peixes.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho configura-se como um estudo de natureza extensionista e abordagem qualitativa, desenvolvido no âmbito do projeto “Desenvolvimento de alternativas para a inserção do pescado proveniente da agricultura familiar em mercados institucionais no Estado do Tocantins”, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) sob o n.º 68256723.1.0000.5519. A caracterização qualitativa do estudo decorre de seu foco na compreensão de processos educativos, percepções e interações dos participantes, priorizando a

análise interpretativa das experiências vivenciadas no contexto das ações extensionistas, em vez de mensurações estatísticas ou inferências quantitativas (Leko; Cook, B.; Cook, L., 2021).

A ideia da intervenção consistiu em promover a conscientização de estudantes acerca da importância da conservação dos rios, por meio de atividades educativas contextualizadas. As ações foram realizadas no segundo semestre de 2024, na Escola Municipal Monteiro Lobato, localizada no município de Palmas/TO, envolvendo uma turma do 4º ano do turno matutino, composta por 21 alunos, sendo 13 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, com idades entre 8 e 10 anos. A instituição atende aproximadamente 700 estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental, contemplando, em seu Projeto Político-Pedagógico (PPP), a realização de atividades educativas voltadas à promoção do desenvolvimento integral dos discentes, reforçando a aderência e pertinência das ações extensionistas desenvolvidas no âmbito deste estudo.

As oficinas foram conduzidas por uma professora e duas discentes do curso de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins (UFT), em consonância com a proposta extensionista e com a abordagem qualitativa previamente descrita. Essa configuração metodológica reforça o caráter dialógico das ações, ao privilegiar a interação direta entre mediadoras e participantes, possibilitando não apenas a apreensão de percepções, significados e respostas dos estudantes, como também a construção de vínculos e a circulação de saberes no interior da comunidade escolar.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento de habilidades pessoais em alimentação e nutrição implica compreender a EAN como um processo relacional, fundamentado no diálogo entre os campos da saúde e da educação, sendo elemento central para o fortalecimento da autonomia e do autocuidado. Essa abordagem amplia o alcance das ações para além da sala de aula, na medida em que professores e funcionários integram esse processo como agentes mediadores e multiplicadores, incorporando os conteúdos e práticas discutidos às rotinas institucionais. De modo complementar, os familiares são indiretamente envolvidos, a partir das experiências e reflexões levadas pelos estudantes ao ambiente doméstico, contribuindo para a difusão dos conhecimentos e a ressignificação de práticas alimentares no contexto familiar (Pires *et al.*, 2020).

Assim sendo, a promoção da saúde no ambiente escolar extrapola a mera transmissão de conteúdos, configurando-se como um espaço social de construção coletiva, capaz de fomentar participação ativa, reflexão crítica e criatividade, contribuindo para a formação de uma comunidade escolar comprometida com a qualidade de vida e a própria condição de saúde (Brasil, 2008).

Adicionalmente, a educação em nutrição pode ser compreendida à luz do paradigma da complexidade, uma vez que envolve não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos necessários à tomada de decisões em saúde, como também a análise de atitudes e práticas relacionadas ao comportamento alimentar. Tais atitudes são constituídas por um conjunto de conhecimentos, crenças, valores e predisposições individuais, cuja transformação demanda processos contínuos de reflexão, tempo e mediação qualificada (Junqueira; Cotta, 2014). Nesse sentido, a abordagem qualitativa adotada neste estudo comprova-se particularmente relevante, por possibilitar captar as dimensões subjetivas e contextuais que permeiam a construção desses saberes e práticas, bem como compreender seus desdobramentos no conjunto da comunidade escolar, incluindo professores, funcionários e familiares.

### **Planejamento e avaliação inicial**

Após aprovação do projeto no CEP e autorização da entidade executora para a execução do trabalho, houve articulação com a direção e a coordenadora pedagógica da escola para alinhamento e planejamento das ações em relação aos objetivos, faixa etária, dia e horário de execução da oficina. Além disso, houve assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado pelos responsáveis dos alunos participantes desta ação extensionista.

No início da ação, foi aplicado um pré-teste (Figura 1) com questões objetivas e subjetivas que contemplavam o tema abordado na oficina, baseado em Kato, Sousa e Pires (2021) e Milagres *et al.* (2021), para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes acerca da piracema e de suas preferências alimentares por pescado, além de noções em relação à proteção ambiental. Os estudantes foram orientados a responder individualmente às questões que constavam no instrumento de avaliação e, em caso de dúvidas, as facilitadoras estariam à disposição para esclarecimentos.

**Figura 1** – Formulário do pré-teste

**PRÉ-TESTE**

Nome: \_\_\_\_\_

1 - Você come peixe? ( ) Sim ( ) Não

2 - Você já pescou? ( ) Sim ( ) Não

3- Por que os rios são importantes?

a) Porque são bonitos.  
b) Porque fornecem água e são habitat de muitos peixes e animais.  
c) Porque são lugares para brincar.

4- Circule o nome dos dois principais rios do estado do Tocantins

Rio São Francisco    Rio Indaiá    Rio Negro    Rio Araguaia    Rio Tocantins

5- Você sabe o que é PIRACEMA?  
( ) Sim ( ) Não

6- Se sim, onde você ouviu falar sobre PIRACEMA?

a) Escola  
b) Em casa com os pais  
c) Internet  
d) Nunca ouvi falar

7- Circule as palavras que associam à palavra PIRACEMA.

Descida    Pesca proibida    Ovas    Pesca liberada  
Cidade    Pesca    Subida    Peixe

8- Marque com X todas as respostas que apresentam formas que podem poluir um rio?

a) Plásticos e metais.  
b) Lixo e produtos de limpeza.  
c) Agrotóxicos e fertilizantes.  
d) Vazamento de petróleo, combustíveis.  
e) Lixo das indústrias.

9- Como a poluição afeta os peixes?

a) Os peixes ficam mais coloridos.  
b) Os peixes ficam doentes e podem morrer.  
c) Os peixes nadam mais rápido.

10- O que é pesca sustentável?

a) Pescar todos os peixes de um rio.  
b) Pescar apenas o que é necessário e de maneiras que não prejudicam o ambiente.  
c) Pescar sem usar vara de pesca.

11- Como você pode ajudar a manter os rios limpos?

a) Jogando lixo no chão.  
b) Plantando árvores perto dos rios.  
c) Jogando produtos de limpeza na água do rio.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

## Oficina “João e Maria em busca de alimentos”

Em seguida, foi aplicada a oficina “João e Maria em busca de alimentos”, planejada para introduzir o conceito da piracema utilizando uma abordagem lúdica e envolvente para os estudantes. O objetivo central foi sensibilizá-los acerca da importância desse fenômeno natural para a preservação dos peixes e, conseqüentemente, para a disponibilidade de alimento para o consumo humano.

A atividade, com duração de 40 minutos, foi realizada com o auxílio de uma “televisão de papelão”, construída com materiais simples como caixa de papelão, tinta guache, hastes metálicas, cola quente e impressões de imagens. A fábula de João e Maria (Rocha, 2010) foi adaptada para o contexto da piracema, transformando a clássica narrativa em uma jornada educativa acerca da importância da preservação dos peixes e da alimentação saudável e acessível.

A oficina iniciou-se com um momento de acolhimento, no qual facilitadoras interagiram com as crianças e realizaram a aplicação do pré-teste para avaliar o conhecimento prévio delas

acerca do tema. Em seguida, a história de João e Maria foi contada utilizando a televisão, com imagens coloridas e expressivas que ilustravam os momentos-chave da narrativa (Figura 2).

**Figura 2** – Televisão feita de caixa de papelão para a narrativa da história



Fonte: acervo pessoal (2024).

A narrativa transportou as crianças para uma cidadezinha à beira de um rio, onde a família de João e Maria enfrentava dificuldades para encontrar alimento. A falta de peixe, principal fonte de sustento da família, era um mistério para as crianças, que questionavam o pai pescador em relação à impossibilidade de pescar. A resposta do pai, “há rumores na cidade que dizem que não pode pescar nessa época”, despertou a curiosidade das crianças e deu início à aventura em busca de respostas.

A jornada de João e Maria os levou a uma ilha misteriosa, onde encontraram uma senhora que lhes explicou o significado da piracema. A palavra, de origem tupi, foi apresentada como o período no qual os peixes sobem o rio para se reproduzir, um momento crucial para a manutenção da vida aquática. A senhora explicou-lhes que a despesca com redes, durante a piracema, impede a reprodução dos peixes, colocando em risco a sobrevivência de diversas espécies.

A partir desse momento, a história se transformou em uma lição sobre a importância da pesca sustentável. A senhora ensinou-lhes que a pesca com vara, em pequenas quantidades, não prejudica a piracema e garante o alimento para as famílias. Além disso, apresentou-lhes outras opções de alimentos saudáveis, como frutas, verduras e legumes, bem como alimentos com elevado teor de proteínas para substituição do peixe, como os cereais, a exemplo de trigo, aveia

e centeio, que possuem em sua composição cerca de 6 a 15% de proteínas, e leguminosas, como os feijões, a ervilha, a lentilha e o grão-de-bico, que possuem entre 10% e 30% de proteínas (Zhang *et al.*, 2024).

Ao final da história, João e Maria retornaram para casa com uma cesta de alimentos e o conhecimento acerca da piracema. A família, reunida, celebrou a fartura e a sabedoria adquirida, compreendendo a importância de respeitar o ciclo natural dos peixes. A oficina foi encerrada com um momento de reflexão, no qual as crianças compartilharam suas impressões sobre a história e os aprendizados acerca do fenômeno da piracema.

### **Oficina “Cuidando dos rios: garantindo peixes saudáveis”**

Após a prática da oficina “João e Maria em busca de alimentos”, foi realizada uma outra, denominada: “Cuidando dos rios: garantindo peixes saudáveis”, a qual foi cuidadosamente elaborada para abordar a importância da conservação dos rios e a relação entre a qualidade da água e a saúde dos peixes. O objetivo foi promover atitudes sustentáveis para a proteção dos recursos hídricos e para a conservação dos peixes.

A atividade, com duração de 1 hora e 22 minutos, foi realizada com o auxílio de mapas de rios, peixes vivos doados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), materiais para simular a poluição da água, além de materiais para confecção de desenhos de peixes. A oficina iniciou-se com um momento de boas-vindas, no qual as facilitadoras apresentaram o tema e os objetivos da atividade.

Em seguida, as crianças foram convidadas a observar mapas de rios locais, para conhecê-los e compreender a importância dos rios como “veias do planeta”. Ademais, foi mostrado o vídeo *Uma pequena história sobre a piracema* (Uma Pequena, 2022), que explica de forma lúdica, por meio de desenhos, como o fenômeno da piracema ocorre. Em seguida, foi exibido outro vídeo intitulado *Amélia e Luna aprendem sobre poluição dos rios!* (Amélia, 2021), no qual se abordaram os principais agentes poluentes dos rios e os impactos na vida humana e animal.

Para ilustrar o impacto da poluição na vida aquática, foi realizada uma experiência prática com peixes, utilizando água limpa e materiais como óleo, café, detergente, areia e folhas para simular agentes poluentes. Nessa prática, os peixes foram emprestados pela Embrapa Pesca e Aquicultura, sediada em Palmas/TO. Eles foram conduzidos à escola em caixas com oxigenação e mantidos nas condições ideais de sobrevivência até o final da experiência com os estudantes. Inicialmente, os alunos foram instruídos a observar os peixes e sua movimentação

em duas caixas de plástico transparente que continham água limpa. Logo, todos os peixes foram transferidos para uma única caixa com água limpa, evitando causar sofrimento neles, enquanto, na sua caixa de origem, foram adicionados “contaminantes” para as crianças observarem a contaminação da água limpa e a obtenção da água poluída, compreendendo como o lixo e outros resíduos podem prejudicar a saúde dos peixes.

A oficina prosseguiu com a confecção de peixes de papel, para que as crianças expressassem sua criatividade e refletissem acerca da importância de manter os rios limpos. Logo, os alunos foram orientados a colorir os desenhos dos peixes e escrever mensagens de compromisso com a preservação dos rios. Ao final da oficina, as facilitadoras promoveram um momento de reflexão em relação aos aprendizados, reforçando a importância da conservação dos rios e da proteção dos peixes.

## Avaliação final

A fase do pós-teste (Figura 3) contemplou algumas questões inseridas no pré-teste, o qual teve como objetivo mensurar o aprendizado das crianças acerca dos assuntos abordados nas oficinas.

**Figura 3 – Formulário do pós-teste**

O formulário, intitulado 'PÓS-TESTE', contém as seguintes questões:

Nome: \_\_\_\_\_

**1- Por que os rios são importantes?**  
a) Porque são bonitos.  
b) Porque fornecem água e são habitat de muitos peixes e animais.  
c) Porque são lugares para brincar.

**2- Circule o nome dos dois principais rios do estado de Tocantins**  
Rio São Francisco   Rio Indalá   Rio Negro   Rio Araguaia   Rio Tocantins

**3- Marque com X todos os problemas de não respeitar a piracema.**  
a)  O pescador pode ser multado ou preso.  
b)  Pescar nessa época pode ajudar a proteger a reprodução dos peixes.  
c)  Pode acabar com espécies de peixes.

**4- Circule as palavras que associam à palavra PIRACEMA.**  
Descida   Pesca proibida   Ovas   Pesca liberada  
Cidade   Pesca   Subida   Peixe

**5- Marque com X todas as respostas que apresentam formas que podem poluir um rio?**  
a) Plásticos e metais.  
b) Lixo e produtos de limpeza.  
c) Agrotóxicos e fertilizantes.  
d) Vazamento de petróleo, combustíveis  
e) Lixo das indústrias

**6- Como a poluição afeta os peixes?**  
a) Os peixes ficam mais coloridos.  
b) Os peixes ficam doentes e podem morrer.  
c) Os peixes nadam mais rápido.

**7- O que é pesca sustentável?**  
a) Pescar todos os peixes de um rio.  
b) Pescar apenas o que é necessário e de maneiras que não prejudicam o ambiente.  
c) Pescar sem usar vara de pesca.

**8- Como você pode ajudar a manter os rios limpos?**  
a) Jogando lixo no chão.  
b) Plantando árvores perto dos rios.  
c) Jogando produtos de limpeza na água do rio.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, anteriormente às oficinas, os estudantes responderam a um pré-teste com perguntas acerca do consumo de peixe, pesca, rios, piracema e noções de preservação do meio ambiente. Dentre os 21 alunos participantes, observou-se que a maioria — 80,95% (17 alunos) — consomem peixe. No entanto, uma parcela significativa — 14,29% (3 alunos) — declarou não consumir o alimento, enquanto 4,76% (1 aluno) não respondeu à pergunta.

Os dados revelam que o consumo de peixe entre os alunos é relativamente positivo. Ainda assim, é importante implementar programas de EAN que promovam a inclusão do peixe na alimentação escolar e familiar. A escola, por ser um ambiente de socialização e aprendizado, tem um papel fundamental nesse processo (Souza; Morte; Cardoso, 2021).

A legislação permite a inclusão de pescado na alimentação escolar, caso priorize as formas *in natura* ou minimamente processadas, como o peixe fresco ou congelado. No entanto, a oferta de produtos de peixes processados deve ser feita com cautela, respeitando os limites estabelecidos pela legislação para alimentos processados e ultraprocessados.

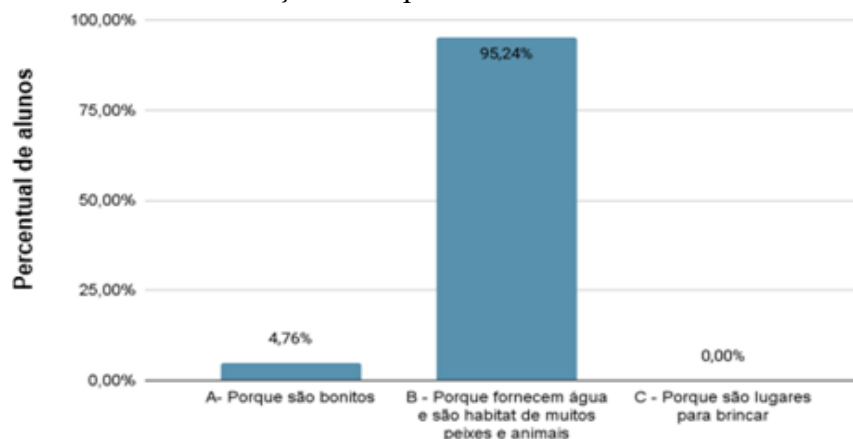
O pescado é uma considerável fonte de proteína e ferro, contendo nutrientes essenciais para o crescimento e o desenvolvimento das crianças. A Resolução n.º 6/2020 prevê que o Pnae deve atender às necessidades nutricionais dos alunos (Brasil, 2020) — o pescado pode ser um importante aliado nesse sentido.

Em relação à avaliação do hábito de pesca pelos escolares, 42,85% (9 alunos) afirmaram já ter pescado, enquanto 52,38% (11 alunos) nunca pescaram. Segundo Albano e Vasconcelos (2013), a pesca pode ser classificada entre comercial, voltada à mercantilização do pescado, e não comercial, que inclui a pesca de subsistência, artesanal e amadora. No contexto da pesca amadora, que representa uma atividade de lazer, destaca-se a pesca esportiva, dividida em duas modalidades: a turística, praticada em locais remotos com infraestrutura especializada, e a urbana, realizada perto de grandes centros, tornando-se gradativamente mais popular.

Além dessas classificações, a pesca em comunidades tradicionais pode apresentar uma dimensão que transcende a subsistência, incorporando saberes culturais transmitidos por gerações. Crianças que crescem nesses contextos aprendem sobre as espécies, os instrumentos adequados e os melhores períodos para a atividade, adquirindo conhecimento tanto pela observação quanto pela prática. Além disso, a pesca pode estar associada a crenças e narrativas míticas, desempenhando um papel central na construção da identidade e das relações sociais na comunidade pesqueira (Rocha; Contente, 2021).

Como ponto inicial para a análise dos resultados, o Gráfico 1 apresenta as percepções dos estudantes acerca da importância dos rios.

**Gráfico 1** - Avaliação da importância dos rios



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

No pré-teste, 4,76% (1 aluno) escolheu a alternativa “A- Porque são bonitos”, 95,24% (20 alunos) escolheram a alternativa “B - Porque fornecem água e são habitat de muitos peixes e animais”, enquanto nenhum aluno escolheu a alternativa “C - Porque são lugares para brincar”. Os resultados demonstram que a maioria dos alunos compreendia a importância dos rios antes da intervenção de EAN. De qualquer modo, a explanação acerca do tema durante a ação educativa contribuiu para a completa assimilação do conteúdo, resultando em 100% de acertos no pós-teste.

Essa compreensão está alinhada aos princípios da Agenda 2030, que enfatiza a preservação dos rios e a garantia do acesso à água potável e saneamento para todos. Dessa forma, a educação ambiental desempenha um papel fundamental no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o 14, que trata da conservação dos recursos hídricos.

Cabe destacar que a EAN desenvolve-se de maneira integrada ao conceito de interdisciplinaridade, ao promover a integração de diferentes áreas do conhecimento na construção de novos significados, contribuindo para a compreensão de situações complexas, ao estabelecer conexões entre diversos conteúdos. Quando utilizada como elemento interdisciplinar, a EAN pode colaborar tanto para a formação acadêmica das crianças quanto para a promoção de hábitos alimentares saudáveis, incentivando atitudes positivas em relação aos alimentos, à própria alimentação e ao meio ambiente (Pires *et al.*, 2020).

A próxima questão do pré-teste abordou os rios do estado do TO. Na oficina “Cuidando

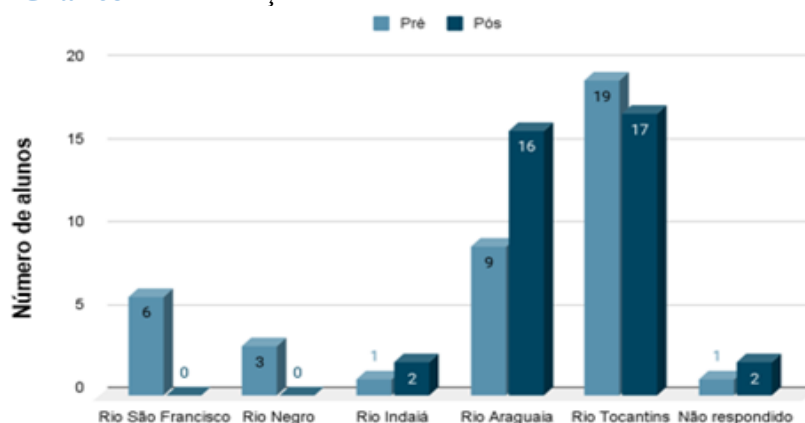
dos rios: garantindo peixes saudáveis” foi utilizado um mapa hidrográfico que ilustrava a Bacia Hidrográfica do Araguaia-Tocantins, a maior bacia totalmente brasileira, com cerca de 2.500 km de extensão, abrangendo principalmente os estados de TO, Goiás (GO) e Mato Grosso (MT) (Tavares *et al.*, 2025). Nessa questão, os alunos deveriam circular os dois principais rios do TO.

No Gráfico 2, os resultados do pré-teste revelaram diferentes níveis de conhecimento prévio acerca dos nomes dos rios que banham o estado do TO. Em geral, observou-se que 4,76% (1 aluno) indicou o “Rio São Francisco”, 14,29% (3 alunos) indicaram o “Rio Negro”, 4,76% (1 aluno) indicou o “Rio Indaiá”, 42,86% (9 alunos) indicaram o “Rio Araguaia”, 90,48% (19 alunos) indicaram o “Rio Tocantins” e 4,76% (1 aluno) não respondeu à questão.

Após a explanação sobre as bacias hidrográficas, foi aplicado um pós-teste para verificar se houve melhora na compreensão dos alunos. Os resultados do pós-teste demonstraram aumento significativo no número de acertos: nenhum dos alunos indicou o “Rio São Francisco” e o “Rio Negro”, 9,52% (2 alunos) indicaram o “Rio Indaiá”, 76,19% (16 alunos) indicaram o “Rio Araguaia”, 80,95% (17 alunos) indicaram o “Rio Tocantins” e 9,52% (2 alunos) não responderam à questão. Esses resultados indicam que a explanação acerca das bacias hidrográficas contribuiu para o aumento do conhecimento dos alunos sobre os rios banhados no estado do TO.

Os rios Tocantins e Araguaia desempenham um papel crucial na economia e cultura da região, sendo utilizados para diversas finalidades, como pesca, lazer, turismo e geração de energia hidrelétrica. A pesca é uma atividade tradicional e importante fonte de renda para muitas comunidades ribeirinhas, enquanto o lazer e o turismo atraem visitantes para a região, que desfrutam de atividades como passeios de barco, pesca esportiva e banhos. Além disso, as águas dos rios são utilizadas para a geração de energia hidrelétrica, contribuindo para o desenvolvimento da região (Tavares *et al.*, 2025).

**Gráfico 2** – Indicação dos nomes dos rios do estado do TO



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Para apresentar o conceito da piracema aos alunos, utilizou-se de uma abordagem lúdica e interativa, por meio de uma “TV de papelão”, na qual foi narrada a história de “João e Maria em busca de alimentos”. Em seguida, foram aprofundados aspectos relacionados ao tema, visando ampliar a compreensão das crianças acerca da importância da piracema e da conservação dos recursos hídricos. As crianças, em suas brincadeiras, podem recriar e atribuir novos significados aos elementos da cultura midiática, evidenciando sua criatividade e capacidade interpretativa (Oliveira *et al.*, 2017). Nesse horizonte, observou-se que, dentre os 21 participantes, 19,05% (4 alunos) afirmaram ter conhecimento sobre o que é piracema, enquanto a grande maioria — 80,95% (17 alunos) — declarou desconhecer o termo.

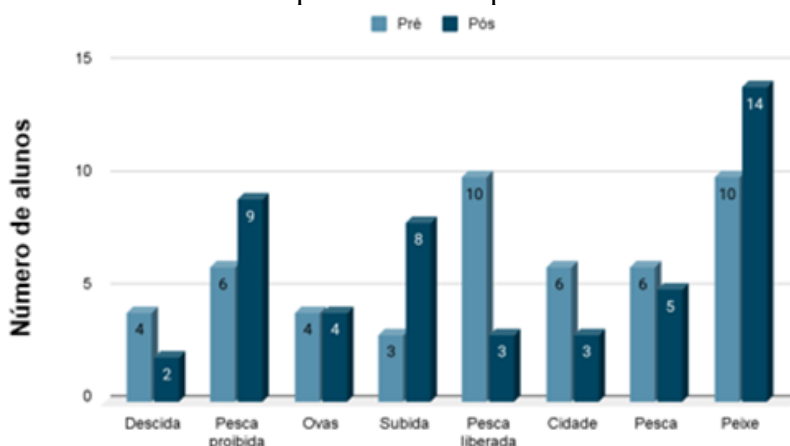
Os resultados apontam que 9,5% (2 alunos) mencionaram ter ouvido em casa, outros 9,5% (2 alunos) na internet, enquanto uma expressiva maioria de 81% (17 alunos) relatou nunca ter ouvido falar da piracema antes da oficina. Esses dados evidenciam um desconhecimento significativo do termo entre os participantes, ressaltando a importância de iniciativas educacionais para disseminar o conhecimento acerca desse fenômeno natural e de seu impacto na vida aquática e na atividade pesqueira.

A piracema, termo de origem tupi que significa “saída de peixe”, é um fenômeno natural crucial para a reprodução de diversas espécies de peixes. Durante a piracema, os peixes migram para áreas mais elevadas para desovar, acumulando energia e enfrentando desafios como correntezas e saltos. Ela é essencial para a reprodução das espécies de peixes, garantindo a manutenção dos estoques pesqueiros e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, o que justifica a implementação de medidas legais de proteção, como a proibição da pesca durante o período de defeso. Isso visa garantir a renovação das populações de peixes e a sobrevivência de outros organismos que dependem desse ecossistema, por meio das quais o pescador recebe uma quantidade de recurso para não exercer a atividade da pesca no período estipulado, que oscila conforme a bacia hidrográfica (Ximenes; Gobara; Radford, 2019).

Segundo Amaral (2024), a família e a mídia desempenham um papel estratégico na disseminação de conhecimentos acerca de temas relevantes, como a piracema. A discussão de temas ambientais em casa, desde a primeira infância, contribui para a formação de cidadãos mais críticos e engajados com a realidade. A televisão e a internet, como ferramentas de acesso à informação, podem ser aliadas na educação ambiental, desde que pais e educadores orientem as crianças na busca por conteúdos educativos e relevantes.

Na Questão 7 do pré-teste e Questão 4 do pós-teste, os alunos foram orientados a associar palavras ao conceito de piracema, disponibilizadas no Gráfico 3.

**Gráfico 3** – Palavras que associam a piracema



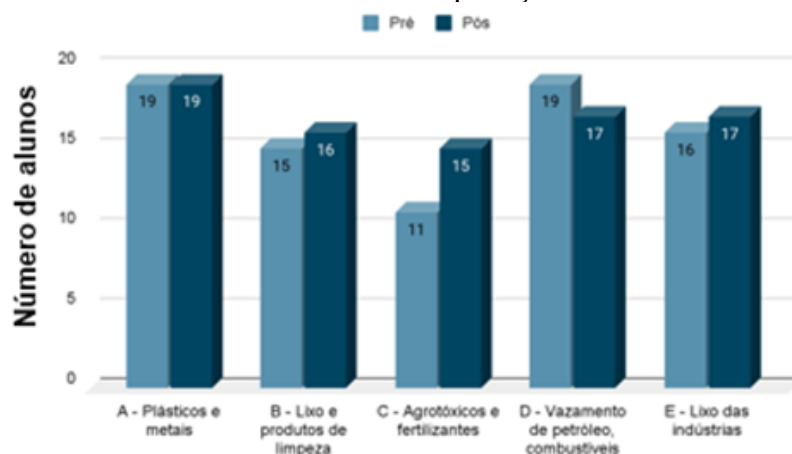
Fonte: elaborado pelos autores (2024).

No pré-teste, 19,05% (4 alunos) escolheram “Descida”, enquanto apenas 9,52% (2 alunos) fizeram essa escolha no pós-teste. As palavras “Pesca proibida” foram marcadas por 28,57% (6 alunos) no pré-teste, mas subiram para 42,86% (9 alunos) no pós-teste. “Ovas”, por sua vez, teve a mesma quantidade de respostas em ambas as etapas: 19,05% (4 alunos). A associação da palavra “Subida” ao conceito de piracema aumentou significativamente no pós-teste, com 38,10% (8 alunos), em comparação com 14,29% (3 alunos) no pré-teste. Em contraste, a associação das palavras “Pesca liberada” diminuiu drasticamente, caindo de 47,62% (10 alunos) no pré-teste para apenas 14,29% (3 alunos) no pós-teste. A palavra “Pesca”, por si só, teve uma pequena queda, de 28,57% (6 alunos) para 23,81% (5 alunos), enquanto “Cidade” foi associada por 28,57% (6 alunos) no pré-teste e 14,29% (3 alunos) no pós-teste. Por último, “Peixe” foi a palavra mais escolhida, com 47,62% (10 alunos) no pré-teste e 66,67% (14 alunos) no pós-teste.

A análise dos dados revela algumas tendências interessantes. A associação de “Pesca proibida” aumentou consideravelmente entre o pré-teste e o pós-teste, sugerindo uma maior conscientização acerca da proteção da piracema. Por outro lado, “Pesca liberada” teve uma queda significativa, o que pode indicar que os alunos aprenderam a associar mais corretamente as restrições à pesca durante esse período. A palavra “Peixe”, por sua vez, teve um aumento expressivo no pós-teste, indicando que os alunos podem ter compreendido melhor o ciclo da piracema. Essas variações indicam um aprimoramento no entendimento dos conceitos relacionados ao fenômeno.

O Gráfico 4 apresenta diferentes formas de poluição dos rios. Nessa etapa, os estudantes deveriam escolher todas as opções que representassem poluentes.

**Gráfico 4** – Diferentes formas de poluição dos rios



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Observou-se que, no pré-teste e pós-teste, 90,48% (19 alunos) assinalaram a opção “A - Plásticos e metais”. A alternativa “B - Lixo e produtos de limpeza” foi assinalada por 71,43% (15 alunos) no pré-teste e 76,19% (16 alunos) no pós-teste. A opção “C - Agrotóxicos e fertilizantes”, por sua vez, foi assinalada por 52,38% (11 alunos) no pré-teste, e 71,43% (15 alunos) no pós-teste. Enquanto isso, a opção “D - Vazamento de petróleo, combustíveis” foi marcada por 90,48% (19 alunos) no pré-teste e 80,95% (17 alunos) no pós-teste. Por último, a alternativa “E - Lixo das indústrias” foi assinalada por 76,19% (16 alunos) no pré-teste e 80,95% (17 alunos) no pós-teste.

Verificou-se, pelo Gráfico 4, que os alunos já tinham uma percepção significativa acerca da poluição dos rios antes da intervenção, especialmente em relação aos “plásticos e metais” e ao “vazamento de petróleo e combustíveis”, que foram as opções mais marcadas. No entanto, houve aumento na conscientização sobre agrotóxicos e fertilizantes, bem como lixo e produtos de limpeza no pós-teste, indicando que os alunos começaram a reconhecer mais esses poluentes. A discreta redução na marcação da opção “D - Vazamento de petróleo, combustíveis” no pós-teste sugere uma possível reavaliação crítica de sua relevância pelos estudantes. Esse resultado indica que, após o processo formativo, houve uma tendência de priorização de outros tipos de poluentes mais diretamente associados ao cotidiano dos alunos, como agrotóxicos e produtos de limpeza, evidenciando uma ampliação e maior contextualização da compreensão acerca de fontes de contaminação ambiental.

Na Questão 6 do pré-teste e na Questão 9 do pós-teste, respectivamente, consultou-se o conhecimento dos alunos acerca da forma com que os peixes são afetados pela poluição. As questões possuíam apenas uma resposta correta, dentre as alternativas A, B e C, sendo: “A: Os peixes ficam coloridos”; “B: Os peixes ficam doentes e podem morrer”; e “C: Os peixes nadam

mais rápido”. As porcentagens de erros e acertos foram iguais em ambos os testes.

A taxa de acertos foi alta, com 95,24% (20 alunos) escolhendo corretamente a alternativa B tanto no pré-teste quanto no pós-teste. Isso indica que a maioria deles possuía um bom conhecimento prévio acerca de como a poluição afeta os peixes, além do conhecimento de que não houve mudanças significativas após a intervenção de EAN. A estabilidade dos resultados sugere que, nesse aspecto, o aprendizado transmitido não teve impacto, uma vez que os alunos já tinham essa compreensão antes do teste.

Possivelmente, esses conhecimentos foram adquiridos no próprio ambiente escolar por meio da educação ambiental, que pretende desenvolver a consciência crítica e a participação ativa da sociedade na preservação do meio ambiente e da biodiversidade (Milagres *et al.*, 2021). Da mesma forma, a educação ambiental não formal (além da escola) contribui para a construção da noção do cuidado com o meio ambiente. A educação ambiental informal visa a uma integração entre governo, comunidades, escolas e empresas em ações e práticas educativas que buscam promover a conscientização coletiva acerca das questões ambientais e incentiva a participação na defesa da sustentabilidade (Reis; Semêdo; Gomes, 2012).

O progresso tecnológico do último século, impulsionado por setores como indústria, agricultura e mineração, resultou na produção em massa de compostos químicos, muitos dos quais contaminam seres vivos no ambiente aquático devido ao descarte inadequado, acumulando substâncias tóxicas com efeitos ainda pouco conhecidos. Soma-se a isso a contaminação por escoamento urbano e agrícola, bem como lançamento de esgoto e percolação, que contribuem para a formação de misturas complexas de poluentes (Alves, 2021).

A conservação dos rios apresenta estreita relação com os ODS da Agenda 2030, especialmente o 6, voltado à garantia da disponibilidade e da gestão sustentável da água e do saneamento. Nesse contexto, a poluição dos recursos hídricos afeta negativamente a qualidade dos peixes, a cadeia alimentar, o abastecimento de água potável e as condições de saneamento básico, dificultando o alcance das metas estabelecidas.

A busca pela sustentabilidade no aproveitamento dos recursos naturais implica em práticas que assegurem a disponibilidade desses recursos para as futuras gerações, mantendo a produtividade e a saúde dos ecossistemas. No contexto da pesca, essa busca se manifesta na escolha de técnicas que minimizem o impacto ambiental sem comprometer a produção; um exemplo disso é a discussão acerca do uso de diferentes tamanhos de malha em redes de pesca na Amazônia. Embora redes com malhas menores capturem uma maior diversidade de espécies, redes com malhas maiores, como as de 8 centímetros, demonstram um menor impacto ecológico, mantendo um rendimento similar, o que as torna uma alternativa viável para a pesca

sustentável (Silvano; Hallwass, 2021).

Com o intuito de verificar a compreensão dos alunos acerca da pesca sustentável — um conceito fundamental para a preservação dos recursos pesqueiros —, os alunos foram questionados sobre o tema: 85,71% (18 alunos) acertaram e 9,52% (2 alunos) erraram no pré-teste. Enquanto isso, no pós-teste, 95,23% (20 alunos) acertaram e 4,77% (1 aluno) errou. Observou-se haver aumento no número de acertos após a ação de EAN, indicando que a intervenção contribuiu para a melhoria do conhecimento dos alunos sobre a pesca sustentável.

Com o intuito de verificar a compreensão dos alunos acerca da conservação dos rios, eles foram questionados sobre o tema, sendo que 100% (21 alunos) acertaram no pré-teste e, no pós-teste, o percentual de acertos declinou para 95,23% (20 alunos). Sendo assim, observou-se haver uma redução no número de acertos após a ação educativa, o que pode ter acontecido devido à interpretação incorreta das opções de resposta.

A conservação dos rios é um tema de relevância, uma vez que esses ecossistemas desempenham um papel fundamental na manutenção da vida no planeta. A vegetação nas margens dos rios, conhecida como “zona ripária”, desempenha um papel vital na proteção da qualidade da água e na prevenção da erosão (Mendes; Pina, 2024). Além disso, a poluição da água, tanto a partir do esgoto doméstico quanto dos resíduos industriais, é uma das principais ameaças aos rios (Ferreira, 2020).

Os resultados do pré-teste e pós-teste revelaram, por fim, um aumento notável na compreensão dos alunos acerca de temas cruciais, como consumo de peixe, pesca, rios, piracema e preservação ambiental.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados neste estudo, percebeu-se que as estratégias educativas lúdicas e participativas proporcionaram avanços significativos na conscientização ambiental dos estudantes, além de possuírem potencial para promover a inserção do pescado na alimentação escolar.

Ainda que o consumo de pescado entre os alunos tenha se mostrado relativamente satisfatório, há um potencial a ser explorado para ampliar a sua aceitação nas refeições escolares e familiares. Torna-se, portanto, imprescindível que ações de EAN continuem sendo implementadas de forma constante e integrada ao currículo escolar, consolidando uma visão ampla acerca de segurança alimentar, qualidade nutricional e sustentabilidade ambiental.

Além disso, as respostas obtidas dos estudantes sobre as técnicas de pesca e o entendimento da piracema indicam que, apesar de alguns termos não terem sido completamente compreendidos, eles aprendem de forma mais eficaz quando conseguem visualizar e compreender a conexão entre os rios e os peixes no ecossistema. A maioria dos estudantes mostrou maior conscientização acerca da importância de proteger os rios e adotar práticas de pesca sustentável, evidenciando uma compreensão mais profunda dos impactos ambientais e da necessidade de atitudes responsáveis.

Dessa forma, a implementação de programas de educação ambiental se torna fundamental não apenas para fornecer informações, mas para ampliar a consciência das gerações futuras acerca da importância de preservar o meio ambiente. As escolas, como espaços de aprendizado e convivência, têm um papel essencial na transformação de atitudes, especialmente no que diz respeito à adoção de princípios como sustentabilidade, preservação ambiental e produção consciente de alimentos por meio da discussão acerca da inserção do pescado na alimentação escolar e do desenvolvimento de educação ambiental como uma estratégia extensionista para promover a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental no contexto escolar.

Faz-se necessário reforçar que, no âmbito escolar, a interdisciplinaridade se apresenta como estratégia fundamental para a superação da fragmentação do ensino, ao integrar diferentes saberes e proporcionar uma compreensão mais ampla e significativa do conhecimento. Essa abordagem possibilita aos estudantes estabelecer relações entre a produção e o consumo de alimentos, favorecendo uma leitura mais crítica e contextualizada desses processos.

Entretanto, observa-se que a descontinuidade das ações educativas pode limitar o alcance dessa proposta, restringindo a abordagem, por exemplo, à dimensão da contaminação ambiental, sem contemplar de forma aprofundada os efeitos da ingestão de alimentos contaminados sobre o organismo humano, aspecto que poderia ser desenvolvido em outras oficinas específicas. Adicionalmente, é fundamental compreender que o estímulo ao consumo de pescado deve estar intrinsecamente associado à qualidade de sua produção, de modo a assegurar não apenas os benefícios nutricionais, como também a segurança alimentar e a promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

- ALBANO, C. J.; VASCONCELOS, E. C. Análise de casos de pesca esportiva no Brasil e propostas de gestão ambiental para o setor. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 77-89, 2013. Disponível em: [https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes\\_RBCIAMB/article/view/293](https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/293). Acesso em: 12 out. 2025.
- ALVES, R. N. **Biomarcadores ecotoxicológicos em Danio rerio para o monitoramento da poluição em rios de Pernambuco**. 2021. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Centro de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44139?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44139?locale=pt_BR). Acesso em: 12 out. 2025.
- AMARAL, B. F. Educação ambiental na sociedade. **Foco**, Curitiba, v. 17, n. 5, p. e5022, 2024. DOI 10.54751/revistafoco.v17n5-009. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5022>. Acesso em: 12 out. 2025.
- AMÉLIA e Luna aprendem sobre poluição dos rios! [S. l.: s. n.], 18 nov. 2021. 1 vídeo (4 min 26 s). Publicado pelo canal Terrinha Roxa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pHckmW2mqkw>. Acesso em: 25 maio 2026.
- ARAGÃO, B. B.; TRAJANO, S. C. Principais bactérias patogênicas veiculadas por pescado e derivados. In: CORDEIRO, C. A. M.; SILVA, E. M.; EVANGELISTA-BARRETO, N. S. (org.). **Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. São Paulo: Científica Digital, 2022. p. 108-225.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. Anuário 2025: Peixe BR da piscicultura: o mapa da piscicultura brasileira. **Peixe BR**, São Paulo, 2025. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2025/10/AnuarioPeixeBR2025.pdf>. Acesso em: 1º mar. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília, DF, 2009. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm). Acesso em: 12 out. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual operacional para profissionais de saúde e educação: promoção da alimentação saudável nas escolas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <https://shre.ink/3V4d>. Acesso em: 12 out. 2025.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Princípios e práticas para educação alimentar e nutricional**. Brasília: MDS, 2018. Disponível em: [https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca\\_alimentar/caisan/Publicacao/Educacao\\_Alimentar\\_Nutricional/21\\_Principios\\_Praticas\\_para\\_EAN.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/caisan/Publicacao/Educacao_Alimentar_Nutricional/21_Principios_Praticas_para_EAN.pdf). Acesso em: 12 maio 2026.

BRASIL. **Resolução nº 6, de 08 de maio de 2020**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2020/resolucao-no-6-de-08-de-maio-de-2020/view>. Acesso em: 12 out. 2025.

FERREIRA, N. V. R. **Avaliação do estado ambiental dos solos na envolvente de uma unidade industrial**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia do Ambiente) – Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento de Território, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2020. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/132153/2/442137.pdf>. Acesso em: 12 out. 2025.

INOUE, L. A. K. A.; SILVA, T. S. C.; RODRIGUES, L. A. Artigo - o papel da piscicultura na agricultura familiar. **Embrapa**, Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73976905/artigo---o-papel-da-piscicultura-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 6 mar. 2025.

JUNQUEIRA, T. S.; COTTA, R. M. M. Matriz de ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica de Saúde: referencial para a formação do nutricionista no contexto da educação por competências. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1459-1474, 2014. DOI 10.1590/1413-81232014195.11932013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/ZTrvM55ZfmYXX9HpBywnGtN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2025.

KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N.; PIRES, C. R. F. **Atividades educativas para a promoção de boas práticas de manipulação do peixe**. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131772/1/Cartilha4.pdf>. Acesso em: 12 out. 2025.

LEKO, M.; COOK, B. G.; COOK, L. Qualitative methods in special education research. **Learning Disabilities Research and Practice**, [S. l.], v. 36, n. 4, p. 1-9, 2021. DOI 10.1111/ldrp.12268. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/355939324\\_Qualitative\\_Methods\\_in\\_Special\\_Education\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/355939324_Qualitative_Methods_in_Special_Education_Research). Acesso em: 12 out. 2025.

MENDES, M. E. R.; PINA, S. A. M. G. Transectos verdes: um modelo teórico-espacial para o planejamento urbano sustentável. *In*: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 10., 2024, Guimarães. **Anais [...]**. Guimarães: Universidade do Minho, 2024. n. p. Disponível em: <https://www.civil.uminho.pt/planning/Pluris2024/Atas/Papers/Paper1124.pdf>. Acesso em: 12 out. 2025.

MILAGRES, C. S. F. *et al.* **Gestão coletiva na piscicultura familiar**: organização do quadro social e práticas sustentáveis. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1131770/1/cartilha2.pdf>. Acesso em: 12 maio 2026.

OLIVEIRA, E. S. A. *et al.* Culturas lúdicas na infância: as potencialidades de uma brinquedoteca universitária. **UFG**, Goiânia, v. 17, n. 21, p. 66-81, 2017. DOI 10.5216/revufg.v17i21.51752. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/51752/0>. Acesso em: 12 out. 2025.

PIRES, C. R. F. *et al.* (org.). **Metodologias aplicadas na Educação Alimentar e Nutricional para o aumento do consumo de pescado na alimentação escolar**: relatos de experiência. Palmas: Eduft, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1128599/1/Metodologias-aplicadas-em-EAN.pdf>. Acesso em: 12 maio 2026.

REIS, L. C. L.; SEMÊDO, L. T. A. S.; GOMES, R. C. Conscientização ambiental: da educação formal à não formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, 2012. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/rfeu/article/view/442>. Acesso em: 12 maio 2026.

RIOS, B.; BATISTA, P. F. S.; CRYSTELLO, D. C. B. Impactos da poluição e alteração de habitat em ecossistemas de água doce: uma revisão bibliográfica. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 8, p. 1-15, 2024. DOI 10.54033/cadpedv21n8-086. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/6568>. Acesso em: 12 out. 2025.

ROCHA, F. N. S. Influência da dinâmica de nutrientes para a eutrofização em corpos hídricos. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 91, 2021. DOI 10.51189/rema/1660. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/rema/article/view/1660>. Acesso em: 12 out. 2025.

ROCHA, J. S. *et al.* Bioacumulação de metais pesados em peixes: impactos na saúde humana e meio ambiente. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 33, n. 1, p. 40-43, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/11312>. Acesso em: 12 out. 2025.

ROCHA, N. A.; CONTENTE, A. C. P. Os saberes da tradição da comunidade Segredinho na percepção das crianças. **Nova Revista Amazônica**, Bragança, v. 9, n. 1, p. 101-110, 2021. DOI 10.18542/nra.v9i1.10032. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/10032>. Acesso em: 12 out. 2025.

ROCHA, R. **João e Maria**. São Paulo: Salamandra, 2010.

SARTORI, A. G. O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012. DOI 10.20396/san.v19i2.8634613. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634613>. Acesso em: 12 out. 2025.

SILVA, R. R. M. *et al.* Pescado na alimentação escolar: caracterização nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 169-179, 2017. DOI 10.20396/san.v24i2.8649892. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8649892>. Acesso em: 12 out. 2025.

SILVANO, R. A. M.; HALLWASS, G. Uso sustentável de recursos naturais: o exemplo da pesca na Amazônia. **Bio Diverso**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 67-100, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/biodiverso/article/view/113369>. Acesso em: 12 out. 2025.

SOUSA, D. N. *et al.* Estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência no estado do Tocantins. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 36, n. 2, p. e26450, 2019. DOI 10.35977/0104-1096.cct2019.v36.26450. Disponível em: <https://apct.sede.embrapa.br/cct/article/view/26450>. Acesso em: 28 maio 2026.

SOUZA, M. M. M.; MORTE, E. S. B.; CARDOSO, R. C. V. O pescado na alimentação escolar, no Brasil: cenário, avanços e desafios. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 3, p. e. 2210312919, 2021. DOI 10.33448/rsd-v10i3.12919. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/rsd/article/view/12919>. Acesso em: 12 out. 2025.

STANGA, I. Pesquisadores da UFPR monitoram forma de contaminação de rios pouco conhecida por paranaenses. **UFPR**, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://ufpr.br/pesquisadores-da-ufpr-monitoram-forma-de-contaminacao-de-rios-pouco-conhecida-por-paranaenses/>. Acesso em: 6 mar. 2025.

TAVARES, E. L. *et al.* Os desafios da gestão hídrica no Amazonas: reflexão sobre o enquadramento das águas. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 6, p. 1-22, 2025. DOI 10.61164/rmm.v6i1.3763. Disponível em: <https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/3763>. Acesso em: 25 maio 2026.

UMA PEQUENA História da Piracema. [S. l.: s. n.], 9 ago. 2022. 1 vídeo (1 min 22 s). Publicado pelo canal Lab. de Ecologia Aquática. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=86-K3EJY50Y>. Acesso em: 25 maio 2026.

XIMENES, F. A.; GOBARA, S. T.; RADFORD, L. O estudo da temática piracema na perspectiva da teoria da objetivação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 110-131, 2019. Disponível em: <https://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/442>. Acesso em: 12 out. 2025.

ZHANG, W. *et al.* Proteins from legumes, cereals, and pseudo-cereals: composition, modification, bioactivities, and applications. **Foods**, [S. l.], v. 13, n. 13, p. 1-23, 2024. DOI 10.3390/foods13131974. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/13/1974>. Acesso em: 25 maio 2026.

Submetido em 6 de maio de 2025.  
Aprovado em 21 de fevereiro de 2026.