

A Percepção Ambiental de Estudantes e Educação Ambiental (EA): Impactos no Aprendizado de Física em Escolas Públicas de Pesqueira, Pernambuco.

Students' Environmental Perception and Environmental Education (EE): Impacts on Physics Learning in Public Schools in Pesqueira, Pernambuco, Brazil.

Jair Rodrigues Lacerda

jrl1@discente.ifpe.edu.br

Joaci Galindo

joaci@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

Este estudo exploratório investigou as concepções ambientais de alunos do ensino médio de escolas públicas em Pesqueira, Pernambuco, estabelecendo uma correlação com conceitos físicos gerais. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários semiestruturados aplicados a estudantes de diversas turmas. O objetivo central consistiu em identificar o entendimento das turmas acerca de fenômenos físicos, como termodinâmica e energia, e a percepção dos discentes sobre o impacto das atividades humanas no meio ambiente. Os resultados preliminares revelaram uma diversidade de concepções, com alguns alunos demonstrando dificuldade em articular os conceitos físicos abordados em sala de aula com os problemas ambientais observados no cotidiano. O estudo buscou, assim, fornecer um panorama das concepções existentes, visando a subsidiar futuras intervenções pedagógicas. A proposta é integrar o ensino de Física com a educação ambiental, promovendo uma compreensão mais crítica e engajada dos jovens em relação às questões socioambientais e às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Concepções Ambientais 1. Ensino de Física 2. Educação Ambiental 3. Mudanças Climáticas 4.

ABSTRACT

This exploratory study investigated the environmental conceptions of high school students from public schools in Pesqueira, Pernambuco, establishing a correlation with general physics concepts. Data collection was conducted using semi-structured questionnaires administered to students from various classes. The central objective was to identify the classes' understanding of physical phenomena, such as thermodynamics and energy, and the students' perception of the impact of human

activities on the environment. Preliminary results revealed a diversity of conceptions, with some students demonstrating difficulty in articulating classroom-taught physics concepts with real-world environmental problems. Thus, the study aimed to provide an overview of existing conceptions to support future pedagogical interventions. The proposal is to integrate physics education with environmental education, promoting a more critical and engaged understanding among young people regarding socio-environmental issues and climate change.

Keywords: Environmental Conceptions 1. Physics Education 2. Environmental Education 3. Climate Change 4.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) configura-se como um processo pedagógico estratégico para a promoção de valores, conhecimentos, habilidades e atitudes que visem a conservação ambiental e a sustentabilidade. Ao atuar no âmbito escolar, a EA busca fomentar a responsabilidade socioambiental dos estudantes, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e o desenvolvimento de um senso crítico em relação aos desafios ambientais contemporâneos, como no caso do entendimento sobre os recursos ambientais finitos do planeta e das mudanças climáticas, por exemplo.

Portanto, na sociedade contemporânea, destaca-se a necessidade de integrar diferentes áreas do conhecimento para uma compreensão abrangente dos desafios ambientais e, então, entende-se que Educação Ambiental, conforme Guimarães (2010), é um processo contínuo e permanente, que visa desenvolver a consciência crítica nos indivíduos, a fim de que possam se tornar agentes de transformação social e ambiental.

A mudança de comportamento no que diz respeito à relação do indivíduo com o meio em que vive é de suma importância, de forma a mudar posturas e comportamentos com relação ao meio ambiente (HERNANDEZ; HIDALGO, 1998). A educação ambiental deve ser abordada pelos docentes de forma que os alunos compreendam a interação entre fatores políticos, econômicos, ecológicos e culturais (MAZZORCA; ALBQUERQUE; SILVA, 2002).

Buscando esta mudança de comportamento, o governo brasileiro instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), passando a ser requisito obrigatório em todos os níveis de ensino e auxiliando na solução de problemas ambientais. Em 1999, ocorreu a publicação da Política Nacional de Educação Ambiental, entendendo-se que a Educação Ambiental (EA) deveria estar articulada em modalidades do processo educativo, de modo formal e informal (BRASIL, 1999).

Este trabalho de pesquisa se propõe a investigar as concepções ambientais que permeiam o ensino e a aprendizagem de Física no contexto específico das escolas públicas de parte do município de Pesqueira, Pernambuco. A relevância desta investigação reside na crescente importância da educação ambiental como um tema transversal e urgente, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

A articulação entre Física e as questões ambientais é fundamental para promover uma alfabetização científica que vá além da compreensão de conceitos e fórmulas, englobando a

capacidade de analisar criticamente problemas socioambientais e de participar ativamente na busca por soluções (CHASSOT, 2003; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Nesse sentido, torna-se crucial compreender como estudantes e professores de Física de parte da rede pública em Pesqueira concebem a relação envolvendo fenômenos físicos e o meio ambiente.

A literatura aponta para a necessidade de uma "imagem não deformada do trabalho científico" (GIL-PÉREZ et al., 2001), o que implica em reconhecer a intrínseca ligação entre a ciência e as suas implicações sociais e ambientais. A pesquisa em ensino de ciências, conforme o quadro referencial proposto por Auler e Delizoicov (2001), buscou a compreensão das diferentes perspectivas e concepções que influenciam o processo de ensino-aprendizagem.

A formação de professores de ciências, discutida por Carvalho (2013) e Maldaner (2003), desempenha um papel crucial na abordagem das questões ambientais em sala de aula. Professores bem preparados e com uma visão integrada da ciência e do meio ambiente podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de concepções ambientais mais robustas e conscientes nos estudantes. A análise das concepções curriculares dos professores, como proposto por Santos e Mortimer (2002), pode revelar diferentes abordagens e prioridades em relação à temática ambiental.

Estudos como o de Silva (2010), que investiga a relação entre o ensino de Física e a educação ambiental no ensino médio, demonstram a pertinência de pesquisas que exploram essa interface em contextos específicos. A presente pesquisa, ao se concentrar em escolas públicas do município de Pesqueira, Pernambuco, trás um panorama das concepções ambientais presentes no ensino de Física em um contexto local, contribuindo para a identificação de desafios e potencialidades para a integração da temática ambiental no currículo de Física do Ensino Médio.

O estudo exploratório proposto, permitiu identificar as concepções de estudantes e professores sobre a relação entre Física e o meio ambiente, incluindo as práticas pedagógicas utilizadas no abordar desta temática. Os resultados, dentro de um olhar acadêmico, poderão fornecer subsídios ao desenvolvimento de propostas pedagógicas mais eficazes e contextualizadas, alinhadas com as diretrizes curriculares nacionais e com as necessidades específicas do contexto educacional do município de Pesqueira. A compreensão das "reformas e realidade" do ensino de ciências (KRASILCHIK, 2000) no contexto local é essencial para a implementação de práticas inovadoras e relevantes na formação integral dos estudantes.

Diante do exposto, este estudo se propõe a aprofundar a compreensão sobre como a formação docente e as concepções curriculares dos professores de Física impactam diretamente a abordagem da temática ambiental em sala de aula. Ao analisar as práticas pedagógicas e as percepções de professores e alunos em um contexto específico como o de Pesqueira, buscamos não apenas diagnosticar a situação atual, mas também identificar lacunas e oportunidades para fortalecer a educação ambiental no ensino de Física, alinhando-a às demandas contemporâneas por uma formação cidadã mais consciente e atuante.

Então, os dados desta pesquisa, ao oferecer um panorama preliminar, mas contextualizado das concepções ambientais no ensino de Física no município, visam subsidiar a elaboração e implementação de políticas educacionais e programas de formação continuada de professores que promovam uma integração mais efetiva e significativa da temática ambiental no currículo. Espera-se que o estudo, em síntese, contribua na construção de um ensino de ciências que não só transmita conhecimentos, mas, sobretudo, fomente o pensamento crítico, a responsabilidade socioambiental e a capacidade de intervenção positiva dos estudantes em relação aos desafios sócio-ambientais de nosso tempo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Integrando a Dimensão Socioambiental na Formação em Física

Precipuamente, sustenta-se que o ensino de Física, ao ser articulado sob a égide da preservação ambiental, viabiliza ao docente o tensionamento de perspectivas deterministas no ambiente escolar. Esta abordagem se materializa por meio da implementação de sequências didáticas fundamentadas em dimensões socioambientais, permitindo que o conhecimento científico não seja visto como neutro ou isolado, mas como parte integrante de um sistema complexo e interdependente.

Nesse contexto, a educação científica deve transcender a mera transmissão de fórmulas, assumindo um papel transformador:

"A educação para a sustentabilidade deve propiciar a compreensão da complexidade das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, de modo a instrumentalizar o aluno para uma atuação cidadã crítica e responsável." (SANTOS, 2007, p. 498).

Esta pesquisa fundamentou-se em um arcabouço teórico que articula a intrínseca relação entre o ensino de Física, a educação ambiental e as particularidades do contexto da escola pública brasileira. Compreende-se que a Física, enquanto ciência fundamental, não se restringe à compreensão dos fenômenos naturais, mas se estende à análise crítica das interações humanas com o meio ambiente, como explicitado por Capra: "A ciência ocidental, em particular, tem se mostrado incapaz de lidar com os problemas globais interconectados que confrontam a humanidade, porque suas teorias e modelos têm uma visão excessivamente fragmentada e mecanicista da realidade" (Capra, 2002, p. 15).

Historicamente, o ensino de Física, em suas abordagens mais tradicionais, tende a apresentar uma perspectiva predominantemente determinista, focando na previsibilidade e na precisão dos fenômenos (ARGAÑARAZ, 2022). Contudo, a urgência e a complexidade das questões ambientais exigem uma reavaliação dessa abordagem. Conforme aponta Morin (2003), a complexidade reintroduz a incerteza em conhecimentos que pareciam absolutos. Portanto, ao incorporar a dimensão ambiental, o ensino de Física pode expor os limites desse determinismo e introduzir a complexidade inerente aos sistemas naturais e antrópicos.

Isso implica em um tratamento pedagógico que transcenda a mera descrição de fenômenos, para discutir suas interconexões, incertezas e implicações éticas (GONZALEZ; SILVA, 2018). Por exemplo, no estudo da termodinâmica, o conceito de entropia pode ser analisado

não apenas em sistemas físicos isolados, mas como uma ferramenta para compreender processos de degradação ambiental. A discussão da segunda lei da termodinâmica pode, assim, iluminar a inevitável geração de resíduos e a dissipação de energia em processos econômicos e industriais, fornecendo uma base científica robusta para a crítica a modelos de desenvolvimento insustentáveis (BRANDI; BARLETTE, 2001).

Dessa forma, a Física converte-se em uma ferramenta potente para a compreensão da crise ambiental. A metodologia aqui proposta defende que, ao analisar criticamente problemas como as mudanças climáticas e a escassez de recursos energéticos, sob a ótica dos princípios físicos, fomenta-se não apenas a alfabetização científica, mas também o desenvolvimento de uma consciência crítica e a capacidade de propor soluções inovadoras e sustentáveis, em plena consonância com os objetivos educacionais para o século XXI.

A formação de professores de ciências é um aspecto central para a efetiva implementação de práticas pedagógicas que integrem a dimensão ambiental no ensino de Física. Carvalho (2013) discute as tendências e inovações na formação de professores de ciências, ressaltando a necessidade de que os educadores desenvolvam competências para abordar temas complexos e interdisciplinares como as questões ambientais. Maldaner (2003) complementa essa discussão ao focar a figura do professor/pesquisador, um profissional reflexivo e capaz de construir seu próprio conhecimento didático a partir da investigação da sua prática e do contexto em que atua. A análise das concepções curriculares de professores de ciências (SANTOS; MORTIMER, 2002) é fundamental para compreender como os educadores percebem a relação entre as diferentes áreas do conhecimento e como incorporam a temática ambiental em seus planejamentos e práticas.

Apesar da relevância, a temática ambiental tem sido insuficientemente abordada na disciplina de Física. Santos, Carvalho e Levinson (2014, p. 201) apontam que a incorporação do tema nas escolas é frequentemente atribuída, de forma predominante, às disciplinas de Biologia e Geografia no Ensino Médio.

Em contrapartida, a Física oferece ferramentas essenciais para a compreensão de diversos conceitos científicos relacionados às mudanças climáticas. Conforme Pina, Silva e Oliveira Júnior (2010), fenômenos como desvios de temperatura, variações no albedo planetário, alterações na circulação atmosférica e oceânica, mudanças nos parâmetros orbitais da Terra e flutuações na produção de energia solar só podem ser compreendidos de maneira abrangente por meio do conhecimento físico.

A necessidade de integrar a temática ambiental na educação científica é amplamente discutida na literatura. Chassot (2003) destaca a relevância da alfabetização científica para que os indivíduos compreendam o mundo ao seu redor e atuem de forma crítica e consciente. Nesse sentido, a articulação entre a Física e as questões ambientais se mostra fundamental para promover uma alfabetização científica que englobe a compreensão dos fenômenos naturais e suas implicações para o meio ambiente. Lorenzetti e Delizoicov (2001) também reforçam a importância da alfabetização científica desde as séries iniciais, construindo uma base sólida para a compreensão de conceitos complexos e suas aplicações ambientais.

A sociedade vivencia um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e dos seus ecossistemas. Nesse sentido se tornam essenciais ações educativas e reflexivas com o intuito de articular a educação ambiental (JACOBI, 2003).

A educação para a sustentabilidade não é um novo conteúdo, mas “que implica uma compreensão de como cada indivíduo se relaciona com questões ambientais, econômicas e sociais”. Para garantir a cidadania é preciso oportunizar o conhecimento sobre educação ambiental de forma ampla e reflexiva. Permitir aos alunos repensar a cultura de sua sociedade para com a natureza, suas ações cotidianas e o impacto de cada uma delas no meio ambiente (MORIN, 2000).

Há a necessidade de criar situações em que o indivíduo seja desafiado a construir seu conhecimento, prezando por uma educação em que o professor não assuma a posição de concentrador do saber, mas sim do sujeito que proporciona um espaço democrático e aberto para essa construção, utilizando-se de materiais e métodos diferenciados, que prendam a atenção e despertem o interesse do estudante (FEITOSA, 1999).

Estudos como o de Silva (2010), que investigou a relação entre o ensino de física e a educação ambiental em um estudo de caso no ensino médio, demonstram a relevância de pesquisas que explorem as práticas e as concepções existentes nesse campo. A presente investigação, ao se concentrar no município de Pesqueira, Pernambuco, busca contribuir com um estudo de caso específico, explorando as concepções ambientais dos estudantes no contexto do ensino de Física em escolas públicas locais.

Em suma, este referencial teórico/metodológico articula a importância da alfabetização científica e da educação ambiental com as especificidades do ensino de Física, considerando as diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018) e as discussões sobre a formação de professores e a natureza da ciência. A investigação das concepções ambientais dos estudantes em Pesqueira, Pernambuco, se insere nesse contexto, buscando fornecer subsídios para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e contextualizadas.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho acadêmico adotou uma abordagem exploratória com o propósito de identificar e analisar as concepções ambientais que perpassam o ensino de Física em instituições de ensino público do município de Pesqueira, Pernambuco. A pesquisa buscou, através de um delineamento metodológico específico, estabelecer a relação entre a Física e o Meio Ambiente, foco central do título e da problemática do estudo.

Caracteriza-se, metodologicamente, como uma pesquisa qualitativa, visando apreender as percepções dos discentes do ensino médio, no que tange à educação ambiental e sua interface com a Física. Para tanto, empregou-se um questionário estruturado, composto por quinze (15) questões objetivas e foram aplicadas a 70 discentes do ensino médio. Estas questões foram elaboradas para sondar o conhecimento básico dos participantes sobre o meio ambiente, a conexão deste com a Física, e abordagens discretas sobre temas como mudanças climáticas e o uso de recursos naturais.

A metodologia desta pesquisa fundamenta-se na premissa de que a Educação Ambiental emerge como um campo essencial para a formação de cidadãos conscientes e engajados na busca por soluções para os desafios socioambientais contemporâneos. A integração desta com o ensino de Física no nível médio, especialmente no contexto da escola pública, que abrange diversas realidades sociais e econômicas, mostra-se crucial para o desenvolvimento de uma percepção mais holística e crítica do mundo. Tal perspectiva é corroborada pelas diretrizes curriculares vigentes, que reforçam a necessidade de abordar a temática ambiental de forma transversal e interdisciplinar (BRASIL, 2006), conferindo à Física um papel estratégico na construção de conhecimentos e atitudes que promovam a sustentabilidade.

O questionário foi especificamente desenhado com as quinze questões objetivas, oferecendo as seguintes opções de resposta: "sim", "não", "desconheço", "quero conhecer" e "sou totalmente leigo". Este instrumento foi administrado a alunos do ensino médio e centrou-se na temática das "Concepções Ambientais relacionadas com a Física", alinhando-se aos objetivos propostos por esta pesquisa.

A presente pesquisa foi fundamentada em um levantamento preliminar conduzido com o corpo discente de duas escolas públicas de Ensino Médio de tempo integral, localizadas na cidade de Pesqueira, Pernambuco: a Escola de Referência em Ensino Médio José de Almeida Maciel (EREJAM) e a Escola Estadual Cristo Rei. A amostra de conveniência deste estudo piloto totalizou 51 estudantes. Deste quantitativo, 33 alunos estavam cursando o terceiro ano na EREJAM, enquanto 18 frequentavam o segundo ano na Escola Estadual Cristo Rei. Esta sondagem evoluiu para os dados aqui apresentados e referentes à Escola Estadual Arruda Marinho.

A natureza exploratória da pesquisa, conforme preconizam Auler e Delizoicov (2001), justifica-se pela necessidade de um levantamento inicial das concepções existentes, dada a especificidade do contexto local e a possível influência de fatores regionais nas visões dos estudantes e professores sobre a relação entre a Física e o meio ambiente.

Para atingir o objetivo proposto, a pesquisa usou instrumentos de coleta de dados que permitiram acessar as diferentes perspectivas dos participantes. Inspirado em estudos como o de Silva (2010), que investigou a relação entre o ensino de Física e a educação ambiental, foram considerados questionários abertos e fechados aplicados aos estudantes do ensino médio das escolas públicas selecionadas. Esses instrumentos buscaram identificar suas compreensões sobre conceitos físicos em conexão com questões ambientais relevantes para o contexto de Pesqueira e para as discussões mais amplas preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Sendo assim, entrevistas semiestruturadas com professores de Física dessas instituições foram realizadas. Essas entrevistas, em consonância com a perspectiva de Carvalho (2013) sobre a formação de professores de ciências e a importância de compreender suas práticas e concepções, visam aprofundar a compreensão sobre como os docentes abordam a temática ambiental em suas aulas de Física, suas dificuldades e potencialidades percebidas, e suas próprias concepções ambientais. A análise dessas entrevistas também considerará as discussões sobre a imagem do trabalho científico (GIL-PÉREZ et al., 2001) e a alfabetização científica (CHASSOT, 2003; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), buscando

identificar se as abordagens pedagógicas promovem uma compreensão crítica e engajada da ciência em relação às questões ambientais.

A análise dos dados coletados será realizada de forma qualitativa e quantitativa. As respostas aos questionários foram analisadas estatisticamente para identificar tendências e padrões nas concepções dos estudantes. As entrevistas foram transcritas e analisadas por meio da análise de conteúdo, buscando identificar categorias emergentes relacionadas às concepções ambientais e suas interfaces com o ensino de Física, considerando as diferentes perspectivas curriculares dos professores, com base no que diz (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A escolha das escolas públicas de Pesqueira como lócus da sondagem/pesquisa se justifica pela importância de investigar a realidade do ensino de ciências em contextos específicos, como apontado por Krasilchik (2000), e pela necessidade de fornecer subsídios para a formação inicial e continuada de professores (MALDANER, 2003) que atuam nessa região, visando aprimorar as práticas pedagógicas e promover uma maior articulação entre o ensino de Física e a educação ambiental.

Em suma, a metodologia deste estudo exploratório se configura como um caminho para compreender as concepções ambientais presentes no ensino de Física em Pesqueira, Pernambuco, utilizando uma variedade de instrumentos de coleta e análise de dados, alinhada com as discussões contemporâneas sobre o ensino de ciências e a importância da contextualização e da formação docente.

4 Ensino Médio e a Construção do Conhecimento Ambiental: Desafios e Perspectivas Didáticas em face das Mudanças Climáticas.

A relevância do meio ambiente transcende a esfera individual, demandando uma abordagem sistemática no Ensino Médio para fomentar uma consciência ambiental na população. Para tanto, é fundamental que as instituições de ensino integrem conteúdos que ressoem com a realidade social dos estudantes, visando o desenvolvimento de um pensamento crítico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (BRASIL, 2018) estabelece a importância da abordagem de temas contemporâneos relevantes, como as questões ambientais, de forma transversal e interdisciplinar. Nesse contexto, o ensino de Física possui um papel crucial ao fornecer ferramentas conceituais para a compreensão de fenômenos como as mudanças climáticas, a poluição e o uso de recursos energéticos, conectando o conhecimento científico com a realidade socioambiental dos estudantes.

A escola, enquanto espaço de construção de conhecimento, organiza-se por meio de disciplinas que se distinguem por suas linguagens, procedimentos e sistemas conceituais específicos. Nesse contexto, a Educação Ambiental alinha-se aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), cujo objetivo é proporcionar uma formação integral que prepare o indivíduo não apenas para o mundo do trabalho, mas para a vida em sociedade. Os PCN preconizam um Ensino Médio que "promova conhecimentos, informações, competências, habilidades e valores capazes de se constituírem em instrumentos reais de percepção, de satisfação, de cultura, de interpretação, de julgamento, de atuação e de aprendizado permanente" (MEC, 1999).

O Quadro Referencial para Pesquisa em Ensino de Ciências proposto por Auler e Delizoicov (2001) oferece uma base teórica para a investigação das concepções dos estudantes e professores sobre a relação entre a Física e o meio ambiente. Este referencial auxilia na análise das diferentes visões e entendimentos que permeiam o processo de ensino e aprendizagem, permitindo identificar possíveis obstáculos e potencialidades na integração dessas áreas do conhecimento.

A Educação Ambiental constitui um pilar essencial na formação educacional, capacitando os estudantes a compreenderem as implicações de suas ações no meio ambiente. A concepção dos educadores acerca da Educação Ambiental corrobora as definições apresentadas por Dias (2000), que a descreve como um "processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade".

A otimização das demonstrações práticas em sala de aula, conforme destacado por Campos (2009), pode ser alcançada quando incentivamos maior atividade intelectual por parte dos alunos. Isso inclui estimulá-los a observar atentamente os resultados obtidos e a elaborar explicações para os fenômenos observados. Tal abordagem favorece a participação ativa do estudante, transpondo a tradicional postura passiva e promovendo uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento da autonomia. Esse tipo de metodologia possibilita ao professor instigar o questionamento sobre fatos do cotidiano, abrangendo, de forma interessante, as complexas questões ambientais.

Uma das preocupações deste estudo foi verificar o nível de compreensão dos estudantes a respeito das questões ambientais atuais, em um contexto no qual a humanidade continua a impactar a atmosfera, mares e oceanos em uma dimensão sem precedentes. As atividades humanas liberam anualmente mais dióxido de carbono na atmosfera do que os processos naturais são capazes de remover, elevando a concentração desse gás.

Conforme dados recentes, a média global de dióxido de carbono alcançou um novo recorde em 2024, atingindo 422,7 ppm (partes por milhão). Em junho de 2024, esse valor foi de 426,91 ppm, e em 2025, houve um novo aumento, registrando 429,61 ppm em 14 de julho (NOAA, 2025). O Gráfico 01 ilustra a evolução da concentração de dióxido de carbono no período de 2020 a julho de 2025.

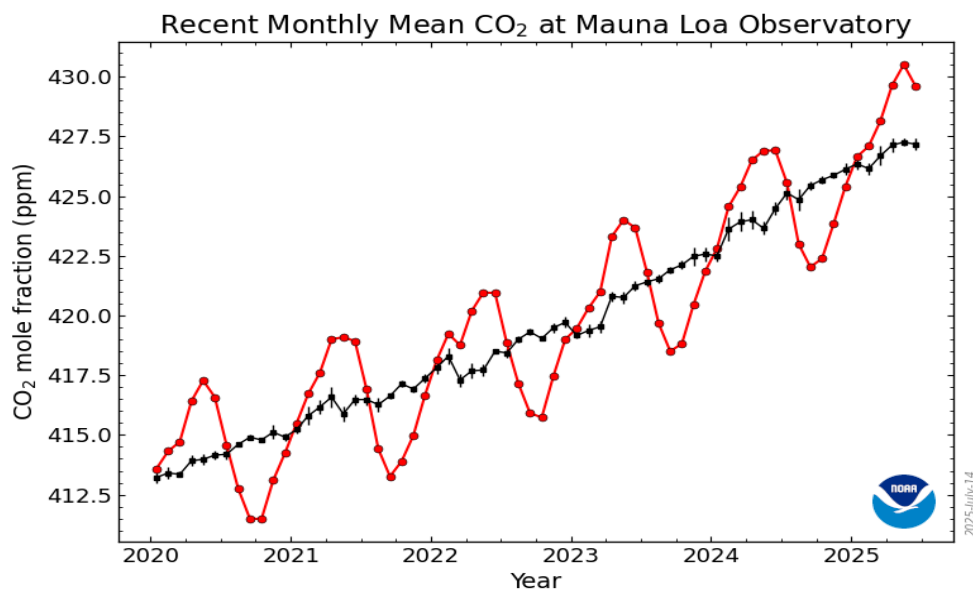


Gráfico 01: NOAA, Global Monitoring Lab.

4.1 O Aumento do Dióxido de Carbono e a Educação Ambiental

Em conformidade com NOAA (2025), o dióxido de carbono (CO_2) atmosférico alcançou um patamar 50% superior ao registrado no período pré-industrial. A taxa de aumento anual observada nas últimas seis décadas é aproximadamente 100 vezes mais acelerada do que os crescimentos naturais ocorridos em épocas passadas, a exemplo do final da última era glacial, entre 11.000 e 17.000 anos atrás. Esse aumento abrupto e sem precedentes, impulsionado pelas atividades humanas, destaca a urgência de uma resposta global coordenada para mitigar os impactos ambientais e sociais decorrentes da crescente concentração de gases de efeito estufa.

As consequências desse aumento não se restringem à atmosfera. O oceano, agindo como um sumidouro de carbono, absorveu uma quantidade significativa de CO_2 , o que resultou na redução de seu pH em 0,1 unidade. Tal fenômeno representa um aumento de 30% na acidez dos oceanos, um processo conhecido como acidificação oceânica. Esse processo tem impactos deletérios para a vida marinha, afetando organismos com conchas e esqueletos de carbonato de cálcio, como corais e moluscos, e comprometendo ecossistemas inteiros. O Gráfico 2 ilustra a evolução do aumento de dióxido de carbono no período de 1958 a 2025.

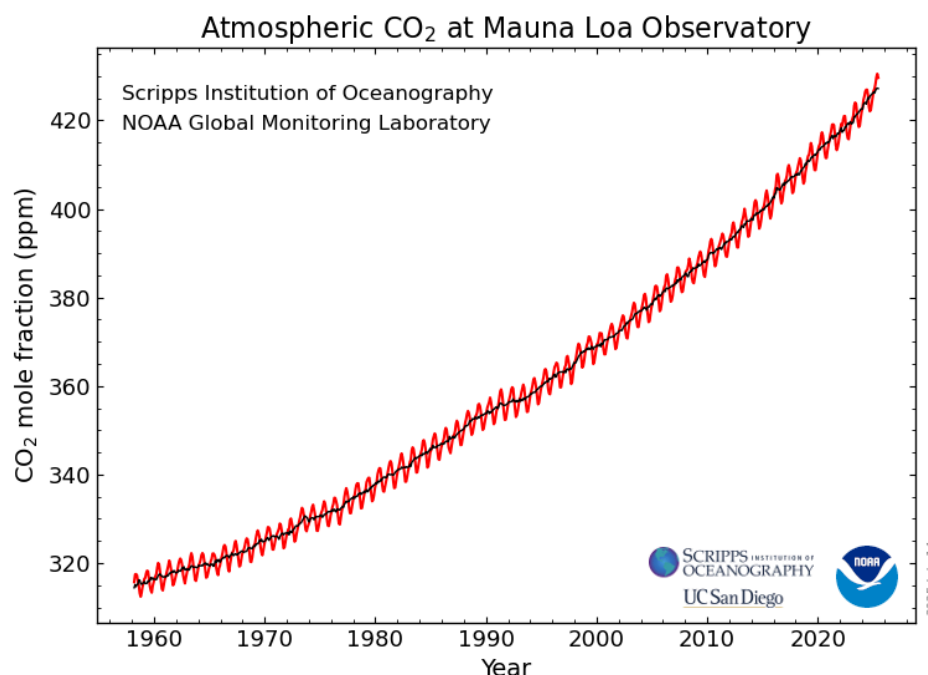


Gráfico 02: NOAA, Global Monitoring Lab.

O monitoramento contemporâneo dos níveis de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera teve início com as observações sistemáticas realizadas no Observatório de Mauna Loa, no Havaí. A representação gráfica das medições mensais de CO₂ desde 1958 demonstra a flutuação sazonal, caracterizada por picos e vales. Esse ciclo é influenciado pelo crescimento da vegetação no verão do Hemisfério Norte, que promove a redução do CO₂ atmosférico, e pela decomposição orgânica no inverno, que o eleva. A tendência de elevação a longo prazo nas concentrações de CO₂, no entanto, é atribuída de forma preponderante às atividades humanas (NOAA, 2024).

Em Mauna Loa, o pico mensal de CO₂ é consistentemente observado em maio. Em maio de 2024, a concentração de dióxido de carbono alcançou um valor recorde, aproximando-se de 427 ppm (partes por milhão) (NASA, 2024).

Nesse contexto, a educação ambiental emerge como um pilar fundamental para a conscientização e a mobilização social frente às mudanças climáticas. De acordo com Layrargues e Lima (2014, p. 11), a educação ambiental crítica tem o papel de "desvendar as causas estruturais da crise ambiental, que se encontram na lógica de produção e consumo da sociedade capitalista". Assim, ela não deve se limitar a um simples repasse de informações sobre a natureza, mas sim promover uma análise profunda das relações entre a sociedade, a economia e o meio ambiente, fomentando a reflexão sobre os modelos de desenvolvimento insustentáveis.

As mudanças climáticas representam uma das maiores ameaças à sustentabilidade e à qualidade de vida no planeta. A necessidade de abordagens educativas mais eficazes e abrangentes torna-se imperativa, visando capacitar indivíduos e comunidades a compreenderem a complexidade do problema e a atuarem de forma proativa. O relatório do IPCC (2023, p. 19) reforça que "a ação climática requer a transição de todos os setores e sistemas", enfatizando a importância de "fortes compromissos políticos, cooperação internacional, governança multissetorial e inclusiva e conhecimento". Desse modo, a educação ambiental pode servir como um catalisador para a criação de uma cultura de responsabilidade e para a busca de soluções inovadoras e equitativas.

Diante do cenário de aumento acelerado de CO₂ na atmosfera, impulsionado principalmente pela queima de combustíveis fósseis, torna-se essencial questionar: até quando a sociedade global continuará a depender de fontes de energia que comprovadamente impactam o clima e os ecossistemas de forma irreversível? A transição para fontes de energia limpa e renovável é um desafio complexo, mas imprescindível para a estabilidade climática. É preciso debater a viabilidade econômica e política de uma descarbonização completa da matriz energética, promovendo um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

5 OS ELEMENTOS DA SONDAGEM (PESQUISA)

5.1 Entendendo os dados da sondagem à luz dos seus principais conceitos.

Pergunta	Resposta Agrupada	Frequência (Nº)	Percentual (%)
1. Você acredita que as mudanças climáticas são uma ameaça real para o planeta?	Concordo / Sim	58	82,9
	Discordo / Não	12	17,1
2. Você separa o lixo reciclável do lixo orgânico na sua casa?	Concordo / Sim	45	64,3
	Discordo / Não	25	35,7
3. Você acha que o uso excessivo de plástico é um dos principais problemas ambientais?	Concordo / Sim	55	78,6
	Discordo / Não	15	21,4
4. Você acredita que combustíveis fósseis devem ser substituídos por energia renovável?	Concordo / Sim	44	62,9
	Discordo / Não	26	37,1

Tabela 01 - Dados coletados pelo autor

Na análise dos dados coletados com 70 alunos da Escola Estadual Arruda Marinho, inicialmente contidos na Tabela 01, e posteriormente estendidos a tabelas que seguirão,

observa-se uma forte conscientização teórica sobre as questões ambientais. A grande maioria dos estudantes, aproximadamente 83%, reconhece as mudanças climáticas como uma ameaça real, e um percentual expressivo, cerca de 79%, identifica o uso excessivo de plástico como um problema ambiental grave. Estes números sugerem que as informações sobre as grandes pautas ecológicas globais estão chegando a estes jovens. No entanto, percebe-se uma lacuna significativa quando a teoria precisa se converter em ação prática, o que indica uma área crucial para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental.

Essa diferença entre o saber e o fazer fica evidente ao analisar as respostas sobre hábitos cotidianos e soluções energéticas. Embora 64,3% dos alunos afirmem separar o lixo em casa, mais de um terço (35,7%) ainda não adota essa prática fundamental para a redução da poluição. Da mesma forma, a necessidade de substituir combustíveis fósseis por energias renováveis, um pilar no combate às mudanças climáticas, encontra apoio em 62,9% dos discentes, mas é rechaçada ou ignorada por 37,1%. Isso demonstra que, apesar de haver uma percepção do problema, a compreensão sobre as soluções e a disposição para adotá-las ainda não estão consolidadas, revelando a importância de ações educativas que conectem a teoria à prática diária.

5.2 Leitura ambiental para os alunos: Conectando nossas ideias com a saúde do Planeta.

Olá, pessoal da Escola Estadual Arruda Marinho! Os dados que vocês mesmos forneceram mostram algo muito poderoso: a maioria de nós já entende que o planeta está em apuros. Quando quase 83% de nós concordam que as mudanças climáticas são uma ameaça real, estamos dizendo que percebemos o calor mais intenso, as chuvas irregulares e como isso afeta a nossa região, o nosso semiárido. O aquecimento global, causado principalmente pela queima de combustíveis fósseis (como gasolina e diesel), aprisiona calor na atmosfera, funcionando como um grande cobertor sobre a Terra. A resposta de vocês sobre a troca por energias renováveis (solar, eólica) é o caminho certo, e o Nordeste, com seu sol abundante, tem um potencial gigantesco para liderar essa transformação.

A poluição ambiental é outra face desse desafio, e vocês a identificaram muito bem no problema do plástico. Cada sacola, garrafa ou embalagem que descartamos de forma errada pode entupir bueiros, poluir rios como o Ipojuca e, eventualmente, chegar ao oceano, prejudicando a vida marinha. A boa notícia é que mais da metade de vocês já separam o lixo, e isso é um passo gigante! A coleta seletiva permite que materiais como plástico, papel e metal sejam reciclados, economizando recursos naturais e energia. A educação ambiental não é apenas sobre aprender na sala de aula; é sobre transformar nossa consciência em ação. É olhar para nosso lixo e não ver apenas resíduos, mas matéria-prima. É entender que fechar a torneira, apagar a luz e, principalmente, cobrar por políticas públicas eficientes são atitudes que, somadas, constroem o futuro sustentável que todos nós, cientes dos problemas, desejamos.

Pergunta	Resposta Agrupada	Frequência (Nº)	Percentual (%)
5. Você considera a preservação dos recursos naturais fundamental para o futuro?	Concordo / Sim	50	71,4
	Discordo / Não	20	28,6
6. Você já participou de alguma ação ou projeto de conscientização ambiental?	Concordo / Sim	43	61,4
	Discordo / Não	27	38,6
7. Você acredita que as empresas têm um papel importante na sustentabilidade?	Concordo / Sim	50	71,4
	Discordo / Não	20	28,6

Tabela 02 - Dados coletados pelo autor

A análise dos dados preliminares revela uma forte consciência ambiental entre os alunos da Escola Estadual Arruda Marinho. É notável que uma expressiva maioria, correspondendo a 71,4% dos estudantes, considera a preservação dos recursos naturais fundamental para o futuro e, em igual percentual, acredita que as empresas possuem um papel importante na busca pela sustentabilidade. Estes números indicam um elevado nível de percepção sobre a urgência das questões ambientais e a corresponsabilidade dos diferentes setores da sociedade na proteção do meio ambiente.

Apesar da alta conscientização, os dados mostram um pequeno descompasso quando se trata de engajamento prático. Embora a maioria, com 61,4%, afirme já ter participado de alguma ação ou projeto de conscientização ambiental, uma parcela significativa de 38,6% dos alunos nunca se envolveu em tais atividades. Este cenário sugere que, embora o conhecimento e a preocupação estejam presentes, existem oportunidades para ampliar a participação ativa dos discentes, transformando a consciência teórica em ações concretas que promovam um impacto positivo no ambiente escolar e na comunidade.

5.3 Leitura Ambiental: Nosso Papel Diante das Mudanças Climáticas e da Poluição.

Os resultados da nossa pesquisa são um excelente ponto de partida para uma conversa séria e necessária. A percepção que a maioria de vocês demonstraram sobre a importância de cuidar da natureza e sobre a responsabilidade das empresas é o primeiro e mais importante passo para a mudança. Quando falamos em "preservação dos recursos naturais", estamos falando diretamente de ações que combatem as mudanças climáticas. O aquecimento global, causado pela emissão de gases poluentes, intensifica fenômenos extremos como as secas prolongadas em nossa região e as fortes chuvas em outros lugares do Brasil. Ao defender a preservação de florestas como a Caatinga, ao economizar energia e água, estamos ajudando a equilibrar o clima do planeta para garantir o nosso próprio futuro.

A poluição ambiental é outro desafio gigante, que vemos no lixo descartado de forma errada em nossas ruas e na contaminação de rios e do ar por indústrias que não adotam práticas sustentáveis, como vocês bem apontaram. A educação ambiental é a ferramenta mais

poderosa que temos para enfrentar esses problemas. Ela nos dá o conhecimento para entender as causas e as consequências e, mais importante, nos inspira a agir. Participar de projetos na escola, como a criação de uma horta, a promoção da coleta seletiva ou o debate sobre o consumo consciente, transforma a preocupação em ação. O desafio para todos nós é claro: usar essa consciência que já temos para cobrar atitudes responsáveis de grandes empresas e, ao mesmo tempo, fazer a nossa parte, incentivando os colegas que ainda não se envolveram a se juntarem a nós na construção de um ambiente mais saudável e justo para todos.

Pergunta	Resposta Agrupada	Frequência (Nº)	Percentual (%)
8. Você acha que o governo deve criar leis mais rígidas para proteger o meio ambiente?	Concordo / Sim	60	85,7
	Discordo / Não	10	14,3
9. Você se considera bem informado sobre as questões ambientais atuais?	Concordo / Sim	34	48,6
	Discordo / Não	36	51,4
10. Você gostaria de aprender mais sobre como contribuir para um futuro sustentável?	Concordo / Sim	50	71,4
	Discordo / Não	20	28,6

Tabela 03 - Dados coletados pelo autor

Com base nos dados preliminares da pesquisa realizada com 70 alunos da Escola Estadual Arruda Marinho, é possível traçar um perfil claro do pensamento e interesse dos estudantes em relação às questões ambientais. A análise dos percentuais revela uma forte consciência sobre a necessidade de proteção ambiental, com uma esmagadora maioria de 85,7% dos alunos (60 de 70) apoiando a criação de leis mais rígidas. Este dado sugere uma percepção aguçada sobre a responsabilidade governamental na preservação dos ecossistemas. Além disso, há um notável desejo por conhecimento, visto que 71,4% dos estudantes (50 de 70) gostariam de aprender mais sobre como podem contribuir para um futuro sustentável, indicando uma proatividade e um interesse genuíno em se tornarem agentes de mudança.

Apesar do forte apoio à legislação ambiental e do desejo de aprender, os dados mostram uma divisão interessante no que diz respeito à autopercepção sobre o nível de informação. A maioria dos alunos, 51,4% (36 de 70), não se considera bem informada sobre as questões ambientais atuais, superando ligeiramente os 48,6% (34 de 70) que se sentem informados. Essa aparente contradição entre o desejo de agir e a falta de informação percebida representa uma oportunidade crucial para a educação. Fica evidente que, embora a preocupação ambiental esteja presente, falta aos alunos um acesso mais aprofundado e constante a informações de qualidade, o que reforça a importância de projetos e ações pedagógicas focados em preencher essa lacuna de conhecimento e transformar o interesse em ações concretas e bem-informadas.

5.4 Leitura Ambiental para os Discentes da Escola Estadual Arruda Marinho

Os resultados da pesquisa de vocês são um excelente ponto de partida para uma conversa séria e necessária. O fato de a maioria querer leis mais rígidas e desejar aprender mais sobre sustentabilidade mostra que vocês estão conectados com os desafios do nosso tempo. Questões como as mudanças climáticas não são distantes; elas se manifestam aqui mesmo em Pesqueira e no Agreste de Pernambuco. O aumento das temperaturas, as secas mais prolongadas e as chuvas irregulares afetam diretamente a Caatinga, a nossa agricultura, a disponibilidade de água e, conseqüentemente, a vida de todos nós. Entender isso é o primeiro passo para pensar em soluções locais, como a conservação de nascentes, o uso consciente da água e a valorização do nosso bioma, que possui uma incrível capacidade de resiliência.

Essa consciência precisa se voltar também para a poluição ambiental. Muitas vezes, o lixo descartado de forma incorreta em nossas ruas acaba contaminando o solo e os poucos rios e riachos da região, como o Rio Ipanema. O mesmo acontece com a fumaça de queimadas ou de veículos, que poluem o ar que respiramos. A atualidade ambiental nos mostra que o Brasil enfrenta grandes desafios, como o desmatamento na Amazônia e no Cerrado, que impactam o clima de todo o país. A boa notícia, e aqui entra a educação ambiental, é que a vontade de aprender de vocês é a ferramenta mais poderosa que temos. Buscar informação sobre coleta seletiva, criar projetos na escola para reutilização de materiais, promover debates sobre o consumo consciente e cobrar ações dos governantes são atitudes práticas que transformam a preocupação, que vocês já demonstraram ter, em um impacto positivo real no ambiente em que vivem e no futuro do nosso planeta.

Pergunta	Resposta	Frequência (Nº)	Percentual (%)
11. Você conhece alguma iniciativa sustentável na sua escola ou comunidade?	Sim	15	21,4
	Não	50	71,4
	Quero conhecer	5	7,2
12. Você já participou de alguma atividade relacionada à educação ambiental?	Sim	28	40,0
	Não	25	35,7
	Quero conhecer	17	24,3
15. Você gostaria de participar de projetos que relacionam a Física com a preservação ambiental?	Sim	31	44,3
	Não	25	35,7
	Quero conhecer	14	20,0

Tabela 04 - Dados coletados pelo autor

Com base nos dados presentes na Tabela 02, envolvendo a mesma amostra de 70 alunos da Escola Estadual Arruda Marinho, observa-se um cenário que, por um lado, revela um distanciamento em relação às práticas sustentáveis e, por outro, aponta para um potencial interesse em futuras ações ambientais. A análise dos percentuais indica que a grande

maioria dos estudantes, correspondendo a 70% (50 alunos), desconhece iniciativas de sustentabilidade em seu entorno, enquanto apenas 21,4% (15 alunos) afirmam ter esse conhecimento. Este dado sugere uma lacuna na comunicação e na vivência de práticas ecológicas no dia a dia escolar e comunitário. De forma semelhante, a participação em atividades de educação ambiental ainda é dividida: embora 40% (28 alunos) já tenham participado de alguma ação, 35,7% (25 alunos) nunca tiveram essa oportunidade, e um expressivo contingente de 24,3% (17 alunos) manifestam o desejo de conhecer mais sobre o tema, evidenciando uma demanda por mais projetos na área.

Apesar do desconhecimento e da participação ainda incipiente, os dados revelam um terreno fértil para o desenvolvimento de novos projetos. Questionados sobre o interesse em participar de iniciativas que relacionam a Física com a preservação ambiental, 44,3% dos alunos, (31) responderam afirmativamente. Este percentual é um indicador positivo do potencial de engajamento dos discentes em propostas que integrem o conhecimento científico à realidade ambiental. Contudo, é importante notar que 35,7% (25 alunos) não demonstraram interesse, o que pode indicar a necessidade de abordagens diversificadas e mais atrativas para envolver a totalidade dos estudantes. A soma dos que gostariam de participar e dos que querem conhecer mais sobre o assunto (64,3%) supera significativamente a negativa, reforçando a viabilidade de se investir em ações pedagógicas com foco na sustentabilidade.

5.5 Leitura Ambiental: Conectando Dados Locais a Desafios Globais

Os resultados do questionário aplicado na Escola Estadual Arruda Marinho, localizada em Pesqueira, Pernambuco, refletem um desafio comum em muitas comunidades do semiárido brasileiro: a desconexão entre os problemas ambientais globais e a realidade local. As mudanças climáticas, por exemplo, não são um conceito abstrato, mas uma realidade que intensifica os períodos de seca na região, afetando a disponibilidade de água e a produção agrícola. A falta de conhecimento sobre iniciativas sustentáveis, apontada por 70% dos alunos, pode ser uma barreira para a adoção de práticas de convivência com o semiárido, como o reúso da água e a proteção da vegetação nativa, a Caatinga, que é fundamental para o equilíbrio climático local.

A poluição ambiental na região pode não se manifestar na forma de grandes complexos industriais, mas está presente no descarte inadequado de resíduos sólidos e na contaminação de pequenos cursos d'água, problemas que afetam diretamente a saúde da comunidade. A educação ambiental, neste contexto, surge como a principal ferramenta para transformar o cenário revelado pela pesquisa. O interesse de mais de 44% dos alunos em projetos que unem Física e meio ambiente é uma oportunidade para desenvolver atividades práticas, como a construção de cisternas de captação de água da chuva, a criação de hortas orgânicas ou o desenvolvimento de sistemas de energia solar de baixo custo. Ao conectar os conceitos de termodinâmica, óptica e eletricidade a soluções para os desafios ambientais locais, a escola cumpre seu papel de formar cidadãos conscientes e capazes de promover a sustentabilidade em seu território, transformando a curiosidade e a disposição dos alunos em ações concretas de mudança.

Pergunta	Resposta	Frequência (Nº)	Percentual (%)
13. Você se sente motivado a aprender sobre questões ambientais na escola?	Sim	30	42,9
	Não	25	35,7
	Desconheço	15	21,4
14. Você acha que a escola deveria abordar mais temas relacionados à Física e ao meio ambiente?	Sim	51	72,9
	Não	15	21,4
	Desconheço	4	5,7

Tabela 05 - Dados coletados pelo autor

Com base nos dados preliminares da pesquisa realizada com 70 alunos da Escola Estadual Arruda Marinho, é possível traçar um panorama claro sobre a percepção e o interesse do corpo discente em relação à temática ambiental. Os resultados indicam que, embora exista um interesse latente, a abordagem atual pode não estar sendo suficientemente eficaz. A análise revela uma divisão notável na motivação dos estudantes: enquanto 42,9% (30 alunos) se sentem motivados a aprender sobre questões ambientais, uma parcela significativa de 35,7% (25 alunos) declara não se sentir motivada, e outros 21,4% (15 alunos) não souberam opinar. Essa divisão sugere que mais da metade dos alunos não está ativamente engajada ou se sente indiferente ao tema ambiental da forma como é apresentado atualmente.

Em contrapartida, os dados da segunda pergunta revelam uma oportunidade pedagógica muito clara e um forte anseio por parte dos alunos. Uma maioria expressiva de 72,9% (51 alunos) acredita que a escola deveria abordar mais intensamente a conexão entre a Física e o meio ambiente. Este percentual elevado demonstra que os estudantes não apenas estão abertos, mas desejam uma abordagem mais prática e interdisciplinar dos temas ecológicos. Apenas 21,4% (15 alunos) não consideram essa abordagem necessária, e uma minoria de 5,7% (4 alunos) desconhece o assunto, reforçando a ideia de que há uma demanda reprimida por um ensino de ciências mais conectado à realidade e aos desafios ambientais.

A leitura ambiental desses dados aponta para uma direção promissora. A aparente falta de motivação de uma parte dos alunos, indicada na primeira pergunta, pode não ser um desinteresse pelo meio ambiente em si, mas sim um reflexo da forma como o conteúdo é trabalhado. A forte demanda por uma conexão entre Física e meio ambiente sugere que os estudantes buscam entender os fenômenos ecológicos de maneira mais aplicada e tangível. Para a Escola Estadual Arruda Marinho, isso representa uma excelente oportunidade para revitalizar sua educação ambiental. Ao criar projetos que utilizam a Física para explicar questões como aquecimento global, geração de energia limpa, poluição sonora ou gestão de recursos hídricos, a escola pode tornar o aprendizado mais concreto, estimulante e, conseqüentemente, aumentar a motivação e a consciência ecológica de todo o corpo discente.

6 RESULTADOS E ANÁLISE

Este tópico dedica-se à apresentação e análise dos dados coletados por meio de questionário aplicado a uma amostra de 70 discentes da Escola Estadual Arruda Marinho, aqui dissertados. Os resultados foram interpretados de forma a identificar a percepção ambiental dos estudantes, suas práticas cotidianas e o interesse em abordagens pedagógicas que integrem o conhecimento científico à sustentabilidade.

6.1 Consciência Ambiental e a Demanda por Responsabilização

Os dados revelam uma elevada consciência teórica dos estudantes acerca das macro questões ambientais. Observa-se um consenso majoritário sobre a gravidade das mudanças climáticas, reconhecidas como uma ameaça real por 82,9% dos respondentes (Tabela 01), e sobre o impacto negativo do uso excessivo de plástico, considerado um problema central por 78,6% (Tabela 01). Ademais, a percepção de que a preservação dos recursos naturais é fundamental para o futuro (71,4%) é corroborada pela convicção de que tanto as empresas (71,4%) quanto o governo possuem papéis cruciais na proteção ambiental, com 85,7% dos alunos apoiando a criação de leis mais rígidas (Tabelas 02 e 03).

Essa forte percepção de ameaça e a atribuição de responsabilidade a entes governamentais e corporativos alinham-se ao que Jacobi (2005) descreve como a construção de uma cidadania ambiental, na qual os indivíduos desenvolvem uma consciência crítica sobre as dimensões sociais e políticas da crise ecológica. Os resultados sugerem que os discentes possuem um arcabouço informativo sólido sobre os diagnósticos globais, possivelmente fruto da ampla disseminação dessas pautas na mídia e no próprio ambiente escolar.

6.2 A Lacuna entre o Saber e o Agir: Desafios na Práxis Ambiental

Apesar da robusta consciência teórica, os dados apontam para uma significativa dissonância quando a análise se desloca do campo da percepção para o da ação prática. Este fenômeno, amplamente discutido na literatura como o "hiato atitude-ação" ou *value-action gap* (KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002), manifesta-se claramente nos hábitos cotidianos e no engajamento dos alunos.

Enquanto 82,9% reconhecem as mudanças climáticas, apenas 62,9% concordam com a substituição de combustíveis fósseis, uma de suas principais soluções (Tabela 01). De forma ainda mais acentuada, a prática da separação do lixo reciclável é adotada por 64,3% dos estudantes, o que significa que mais de um terço (35,7%) não realiza essa ação basilar (Tabela 01). O distanciamento da prática é reforçado pelo fato de que a maioria (70%) desconhece iniciativas sustentáveis em sua própria escola ou comunidade (Tabela 04) e 38,6% nunca participaram de ações de conscientização (Tabela 02).

Essa clivagem entre o saber e o fazer evidencia que a mera transmissão de informações sobre problemas ambientais é insuficiente para catalisar a transformação de comportamentos. Conforme aponta Loureiro (2004), uma educação ambiental efetiva deve transcender o diagnóstico e promover uma práxis transformadora, que conecte o conhecimento à ação política e cotidiana.

6.3 Autopercepção e o Anseio por uma Educação Ambiental Aplicada

A análise dos dados revela uma faceta complexa da relação dos alunos com o conhecimento ambiental. Há uma aparente contradição: ao mesmo tempo em que

demonstram ter informações sobre grandes temas, a maioria (51,4%) não se considera bem informada sobre as questões atuais (Tabela 03). Essa percepção de desinformação, somada ao expressivo desejo de aprender mais sobre como contribuir para um futuro sustentável (71,4%), sinaliza uma demanda não atendida (Tabela 03).

A chave para compreender essa aparente contradição pode residir na natureza da abordagem pedagógica. Os dados indicam um forte anseio por um ensino mais contextualizado e interdisciplinar. Uma maioria expressiva de 72,9% dos discentes acredita que a escola deveria abordar mais temas que relacionam a Física ao meio ambiente (Tabela 05). O interesse em participar de projetos dessa natureza é confirmado por 44,3% dos alunos, percentual que, somado aos que desejam conhecer (20%), aponta para um potencial de engajamento majoritário (Tabela 04).

Este resultado sugere que a percepção de "não estar bem informado" pode derivar menos da ausência de dados e mais da falta de ferramentas para conectar o conhecimento abstrato (como os princípios da Física) a soluções concretas para problemas reais (como a crise energética ou a gestão de resíduos). A motivação para aprender sobre o tema, embora dividida (42,9% sentem-se motivados contra 35,7% que não se sentem), parece estar condicionada à metodologia. A forte demanda por uma abordagem que una Física e meio ambiente indica que uma pedagogia de projetos, pautada na interdisciplinaridade e na resolução de problemas locais, possui grande potencial para aumentar o engajamento e, conseqüentemente, superar a lacuna entre consciência e ação.

7 CONCLUSÕES

No contexto geral deste estudo, compreendeu-se que a Educação Ambiental (EA), em sua intrínseca relação com as ciências naturais, notadamente a Física, emerge como um instrumento primordial para a transformação social, fomentando o pensamento crítico e a autonomia dos indivíduos. A efetiva integração da EA ao projeto pedagógico de uma instituição de ensino pode catalisar a formação de uma comunidade ambientalmente consciente e proativa. Conforme destacado por Layrargues (2012), "a Educação Ambiental se configura como um processo que visa à construção de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que capacitem os indivíduos a compreender e atuar no seu ambiente, transformando-o e se transformando". Nesse sentido, os estudantes, ao internalizar os preceitos e conhecimentos adquiridos em ambiente escolar, tornam-se agentes multiplicadores, disseminando atitudes e valores socioambientais para o restante da comunidade.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, a Educação Ambiental é introduzida por meio de práticas pedagógicas lúdicas e interativas. O objetivo principal é construir uma base de afeto e respeito pela natureza, transmitindo informações essenciais sobre a conservação do meio ambiente. Nessa fase, é fundamental que as atividades promovam uma conexão direta e sensível, pois, como afirma Sato (2021, p. 32), a educação ambiental "precisa ser semeada com alegria, ludicidade e arte, pois ninguém é capaz de proteger aquilo que não ama". É a fase de despertar a sensibilidade e a curiosidade sobre o mundo natural.

Para um discente do ensino médio, no entanto, o entendimento sobre Educação Ambiental deve evoluir para uma visão mais crítica e complexa. Nessa etapa da formação, espera-se que o estudante não apenas conheça os problemas, mas que seja capaz de analisar suas

causas estruturais. A abordagem transcende a ecologia pura e adentra as ciências humanas, pois, conforme destaca a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o jovem deve ser capaz de "analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo os impactos socioambientais" (BRASIL, 2018, p. 576). A Educação Ambiental para o jovem deve ser uma ferramenta de exercício da cidadania, capacitando-o a questionar modelos de consumo, a avaliar políticas públicas, a propor soluções sustentáveis para sua comunidade e a entender seu papel como agente de transformação. Trata-se de ir além do "cuidar da natureza" e passar a compreender e atuar sobre as relações entre sociedade e meio ambiente para construir um futuro justo e sustentável.

Este estudo teve como objetivo avaliar a efetividade das ações de educação ambiental implementadas nas escolas públicas estaduais do município de Pesqueira. Para tanto, foi desenvolvido e aplicado um questionário estruturado, composto por 15 questões, cujo propósito era aferir o nível de conhecimento e percepção ambiental dos participantes. O público-alvo da pesquisa compreendeu, inicialmente, 51 alunos matriculados nas seguintes instituições de ensino estaduais: Escola Estadual Cristo Rei, Escola de Referência em Ensino Médio de Pesqueira (EREJAM) e Escola Estadual Arruda Marinho. Com a evolução do estudo/pesquisa, este ficou restrito apenas aos discentes da Escola Arruda Marinho.

A aplicação do questionário permitiu verificar que os discentes já possuíam conhecimento prévio sobre Educação Ambiental. Os dados coletados indicam, ainda, que os estudantes compreendem a correlação entre as práticas de Educação Ambiental e a melhoria na qualidade de vida da população. Tal resultado pode ser um reflexo da oferta da disciplina de Práticas Ambientais na matriz curricular das escolas investigadas.

Essa compreensão dentro da unidade escolar se estende à percepção de que a Educação Ambiental pode, de fato, aprimorar a qualidade de vida da população. Este resultado pode ser atribuído ao fato de as instituições de ensino participantes — Escola Estadual Cristo Rei, EREJAM e Escola Estadual Arruda Marinho — já oferecerem a disciplina de Práticas Ambientais em seus currículos, o que parece contribuir significativamente para a formação de uma consciência ambiental entre os alunos.

Portanto, os resultados obtidos neste estudo, que abordou temas relevantes ao meio ambiente, revelaram-se positivos e satisfatórios. A análise dos dados corrobora a importância da Educação Ambiental ser formalmente ministrada nas instituições de ensino. Infere-se que o aprendizado adquirido pelos alunos, ao ser aplicado em suas comunidades, têm o potencial de fomentar o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e sustentável. Este trabalho, em síntese, reforça a premissa de que a Educação Ambiental desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e engajados com o meio ambiente e os grandes desafios presentes, indo do local ao global.

REFERÊNCIAS

ARGAÑARAZ, E. R. **Determinismo & livre-arbítrio**. *UnB Notícias*, 2022. Disponível em: <https://noticias.unb.br/artigos-main/5797-determinismo-livre-arbitrio>. Acesso em: 9 jul. 2025.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Quadro referencial para pesquisa em ensino de ciências**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2001.

BRANDI, A. P.; BARLETTE, V. E. Degradação ambiental: uma abordagem por entropia. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências Exatas*, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 161-170, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 8 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 abr. 1999.

CAMPOS, Luciana Maria de Souza; SUCUPIRA, Maria Cristina de Araripe. **Roteiros de Aulas Práticas de Biologia: uma ferramenta para a construção do conhecimento**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-12.

CAPRA, Fritjof. **As Conexões Ocultas: ciência para uma vida sustentável**. Tradução de Marcelo Leite. São Paulo: Cultrix, 2002.

CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental - Princípios e práticas**. São Paulo: Editora Gaia, 2000.

FEITOSA, Sonia Couto Souza. **Método Paulo Freire: princípios e práticas de uma concepção popular de educação**. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

GIL-PÉREZ, D. et al. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GONZALEZ, C. E. F.; SILVA, M. C. da. **A ética na educação ambiental: as omissões e suas implicações reducionistas**. *Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo*, 2018. Disponível em:

<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/a-etica-na-educacao-ambiental-as-omissoes-e-suas-implicacoes-reducionistas/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

HERNÁNDEZ, Bernardo; HIDALGO, M. Carmen. **Atitudes e crenças sobre o meio ambiente**. In: LEVY-LEBOYER, Claude (coord.). *Psicologia e meio ambiente*. Lisboa: Instituto Piaget, 1998. p. 187-216.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

KOLLMUSS, Anja; AGYEMAN, Julian. Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? **Environmental Education Research**, v. 8, n. 3, p. 239-260, 2002.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAYRARGUES, P. P. **Crise ambiental e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2012.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. **Crise ambiental e educação ambiental: utopia e contradição**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 9, n. 33, p. 45-62, 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MAZZORCA, Antonio Carlos M.; ALBUQUERQUE, Maria da Conceição R. de; SILVA, Mirtes Moreira da. **Meio ambiente e cidadania: a educação ambiental como instrumento de resgate da identidade e autoestima de uma comunidade na busca de melhoria da qualidade de vida**. In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., 2002, Vitória. Anais [...]. Rio de Janeiro: ABES, 2002. p. 1-8.

MEC - Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Ambiental é atualizada**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/julho/politica-nacional-de-educacao-ambiental-e-atualizada> > Acesso: 12 de mai. 2025

MEC - Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação (Secretaria de Educação Média e Tecnológica), 1999.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

NASA (National Aeronautics and Space Administration). **Vital Signs of the Planet**. Disponível em: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>. Acesso em: 14 jul. 2024.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). **Global Monitoring Laboratory**. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PINA, A.; SILVA, L. F.; OLIVEIRA JÚNIOR, Z. T. **Mudanças Climáticas: reflexões para subsidiar esta discussão em aulas de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, v. 27, n. 3, p. 449-472, 2010. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/274669506_Mudancas_Climaticas_reflexoes_para_subsidiar_esta_discussao_em_aulas_de_Fisica_doi_1050072175-79412010_v27n3p449 > . Acesso em: 9 de mar. 2025.

SANTOS, F. M. T.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de concepções curriculares de professores de ciências a partir de seus perfis conceituais**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 7, n. 2, p. 111-134, 2002.

SANTOS, W. L. P.; CARVALHO, L. M.; LEVINSON, R. **A dimensão política da educação ambiental em investigações de revistas brasileiras de ensino de ciências**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v. 14, n. 2, 2014, p. 199-2013.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SATO, Michèle. Alfabetização ecológica ou o quê? In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (org.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2021. p. 25-36.

SILVA, C. C. **O ensino de física e a educação ambiental: um estudo de caso no ensino médio**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 32, n. 4, p. 4401-4412, 2010.