UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO)

Nayara Aline Muniz de Oliveira

DESPERTANDO MENTES SUSTENTÁVEIS: uma jornada de descobertas através do ensino por investigação no ensino médio

Belo Horizonte
2024

Nayara Aline Muniz de Oliveira

DESPERTANDO MENTES SUSTENTÁVEIS: uma jornada de descobertas através do ensino por investigação no ensino médio

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM, apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. José Eugênio Côrtes Figueira

Belo Horizonte
2024

043 Oliveira, Nayara Aline Muniz de.
Despertando mentes sustentáveis: uma jornada de descobertas através do ensino por investigação no Ensino Médio [manuscrito] / Nayara Aline Muniz de Oliveira. – 2025.
122 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Dr. José Eugênio Côrtes Figueira.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

1. Ensino - Biologia. 2. Educação. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Protagonismo Juvenil. I. Figueira, José Eugênio Côrtes. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 372.857.01

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Fabiane C M Reis – CRB 6 – 2680

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

"Despertando mentes sustentáveis: Uma jornada de descobertas através do ensino por investigação no ensino médio"

NAYARA ALINE MUNIZ DE OLIVEIRA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada no dia **08 de janeiro de 2025, às 14:00 horas,** pela Banca Examinadora designada pelo curso de pós-graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, constituída pelos seguintes professores:

DR. JOSÉ EUGÊNIO CÔRTES FIGUEIRA

UFMG

DRA. PAULINA MARIA MAIA BARBOSA

UFMG

DRA. ANDRÉA SIQUEIRA CARVALHO

UFMG

Belo Horizonte, 26 de fevereiro de 2025.

ALFREDO HANNEMANN WIELOCH

Coordenador PROFBIO-ICB/UFMG

Documento assinado eletronicamente por **Alfredo Hannemann Wieloch**, **Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 28/02/2025, às 09:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4012856** e o código CRC **7993ED68**.

RELATO DO MESTRANDO - TURMA 2022

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Mestrando: Nayara Aline Muniz de Oliveira

Título do TCM: DESPERTANDO MENTES SUSTENTÁVEIS: uma jornada de descobertas através do ensino por investigação no ensino médio

Data da defesa: 08/01/2025

Como professora de Biologia, escolhi fazer o mestrado em Ensino de Biologia por diversas razões que agregou a minha paixão pelo ensino e pela disciplina em si. O interesse pelo estudo do tema desenvolvimento sustentável surgiu a partir da leitura de um caderno especial do jornal Estado de Minas Gerais em 2012, que falava da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, realizada no Brasil. A partir desse conhecimento, elaborei alguns projetos/trabalhos em diferentes contextos, o que me permitiu compreender, na prática, os desafios ao desenvolvimento sustentável.

Ao longo dos anos de experiência como professora de Biologia, percebi a importância de estar constantemente atualizada em relação às melhores práticas de ensino, metodologias inovadoras e avanços científicos. O mestrado proporcionou uma oportunidade única para aprofundar meu conhecimento nessa área específica, explorando teorias pedagógicas e práticas educacionais que possam aprimorar minha atuação em sala de aula.

Outro motivo importante para escolher o mestrado em Ensino de Biologia é a possibilidade de contribuir para o desenvolvimento da área. Como educadora, estou comprometida em promover uma educação de qualidade e em formar cidadãos críticos e cientificamente alfabetizados. Através do mestrado, espero desenvolver habilidades e conhecimentos que me capacitem a implementar estratégias de ensino mais eficazes, criar materiais didáticos inovadores e contribuir para a melhoria do ensino de Biologia.

Por fim, o mestrado representou um desafio pessoal e profissional. Acredito que a busca pelo conhecimento é uma jornada contínua e que sempre há algo novo para aprender e descobrir. O mestrado me proporcionou a oportunidade de expandir meus horizontes, crescer como educadora e contribuir de maneira significativa para a formação de futuras gerações e cidadãos conscientes.

AGRADECIMENTOS

Concluir este trabalho de mestrado representa não apenas o término de uma etapa acadêmica, mas também a realização de um sonho que foi possível graças ao apoio e contribuição de muitas pessoas. Por isso, este momento é também de gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, coragem e resiliência que me sustentaram durante toda essa jornada.

Ao meu orientador, José Eugênio Côrtes Figueira, meu profundo agradecimento por sua orientação, paciência e dedicação.

À UFMG/PROFBIO, pela oportunidade de aprendizado e crescimento que este mestrado proporcionou, bem como aos professores e colegas que compartilharam comigo esse período de estudo e descobertas.

Aos meus familiares, por todo o apoio, amor e compreensão, que me sustentaram nos momentos de dificuldade e me inspiraram a seguir em frente.

Aos meus amigos, Alexandre, Davidson, Fábio, Laura, Sinara, Tatiane e Túlio, que estiveram ao meu lado ao longo deste processo, compartilhando momentos de desafios e conquistas, ofereço minha mais sincera gratidão por cada palavra de incentivo e apoio.

Agradeço também à CAPES, pelo suporte financeiro, que tornou viável a realização deste curso.

Expresso minha gratidão aos meus alunos, que contribuíram para a realização deste estudo.

Por fim, a todas as pessoas que, de alguma forma, colaboraram para que este trabalho se torne realidade, minha eterna gratidão. Cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo e cada contribuição, por menor que pareça, foi essencial para esta conquista.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

A todos vocês, meu muito obrigada!

"Eu gostaria de chamar os jovens para se comprometer com as atividades que contribuem para alcançar seus sonhos a longo prazo. Eles têm energia e criatividade para moldar um futuro sustentável. Para os jovens que digo, você é um presente para suas comunidades e, de fato, o mundo. Você é nossa esperança e nosso futuro."

Wangari Muta Maathai

RESUMO

Diante dos desafios ambientais contemporâneos, como mudanças climáticas, perda de biodiversidade e poluição, torna-se crucial educar jovens para que compreendam, analisem e tomem decisões informadas sobre questões ambientais. A educação, nesse contexto, emerge como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. O objetivo geral deste estudo foi estimular os alunos a identificarem e a buscarem soluções para os problemas socioambientais na escola e na comunidade local. Este projeto foi aplicado em quatro turmas do 1º ano do novo ensino médio, em uma escola estadual do município de Contagem, Minas Gerais. O desenvolvimento deste projeto foi feito em duas etapas: a primeira constitui-se de uma sequência didática investigativa em que foram aplicadas práticas pedagógicas para tratar a importância da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e a segunda foi a produção de materiais de conscientização para o desenvolvimento de atitudes sustentáveis dos alunos e da comunidade local. O estudo se baseia na aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, que envolvem os alunos em processos de investigação e resolução de problemas reais. Os alunos participaram ativamente de atividades como análise de dados socioambientais, registro fotográfico de problemas na comunidade e construção de mapas interativos utilizando ferramentas digitais como o Padlet. Através das atividades propostas, os alunos identificaram problemas reais presentes na escola e na comunidade, como descarte inadequado de resíduos, falta de saneamento básico e desmatamento, correlacionando-os com os ODS. A elaboração de materiais como cartilhas, mapas interativos e jogos digitais reforçou o protagonismo estudantil e a aplicação prática do aprendizado. O desenvolvimento desta proposta permitiu evidenciar a capacidade dos alunos de identificar e propor soluções para uma diversidade de desafios socioambientais, mostrando a importância de uma educação que transcenda a mera transmissão de informações e que promova o engajamento ativo e consciente dos alunos. A implementação de metodologias de ensino por investigação no ensino médio pode servir como um modelo para outras escolas que desejam integrar os ODS de forma prática e engajada, destacando a importância da educação na promoção da sustentabilidade e contribuindo significativamente para a formação de cidadãos críticos e engajados na construção de um futuro sustentável.

Palavras-chave: educação para o desenvolvimento sustentável; objetivos de desenvolvimento sustentável; metodologias ativas; protagonismo estudantil.

ABSTRACT

In the face of contemporary environmental challenges such as climate change, biodiversity loss and pollution, it is crucial to educate young people to understand, analyze and make informed decisions about environmental issues. In this context, education emerges as an essential tool for the development of a sustainable society. The overall objective of this study was to encourage students to identify and seek solutions to socio-environmental problems at school and in the local community. This project was implemented in four classes of the first year of the new high school, in a state school in the city of Contagem, Minas Gerais. The development of this project was carried out in two stages: the first consisted of an investigative didactic sequence in which pedagogical practices were applied to address the importance of Education for Sustainable Development and the UN Sustainable Development Goals (SDGs); the second was the production of awareness-raising materials for the development of sustainable attitudes among students and the local community. The study is based on the application of active learning methodologies, which involve students in processes of investigation and resolution of real problems. Students actively participated in activities such as analyzing socio-environmental data, photographing community problems, and creating interactive maps using digital tools such as Padlet. Through the proposed activities, students identified real problems present in the school and community, such as improper waste disposal, lack of basic sanitation, and deforestation, correlating them with the SDGs. The creation of materials such as booklets, interactive maps, and digital games reinforced student protagonism and the practical application of learning. The development of this proposal allowed us to highlight students' ability to identify and propose solutions to a variety of socio-environmental challenges, demonstrating the importance of an education that transcends the mere transmission of information and promotes active and conscious engagement of students. The implementation of inquiry-based teaching methodologies in high school can serve as a model for other schools that wish to integrate the SDGs in a practical and engaged way, highlighting the importance of education in promoting sustainability and contributing significantly to the formation of critical citizens who are engaged in building a sustainable future.

Keywords: education for sustainable development; sustainable development goals; active methodologies; student leadership.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA 10
1.1 Desenvolvimento sustentável 12
1.2 Educação para o Desenvolvimento Sustentável 14
1.3 Ensino investigativo 17
1.4 Sequência Didática Investigativa 19
2.OBJETIVOS 21
3.METODOLOGIA 22
3.1 Desenho da pesquisa 22
3.2 Público alvo 22
3.3 Sequência didática investigativa 23
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO 28
4.1 Análise do conhecimento prévio dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU 28
4.2 Análise das aulas 33
4.2.1 Aula 1: Conhecendo os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e suas relações com a realidade brasileira e a comunidade escolar 33
4.2.2 Aula 2: Conhecer quais os problemas/necessidades presente na escola e a comunidade 37
4.2.3 Aula 3: Avaliar a situação da comunidade em relação aos ODS 40
4.2.4 Aula 4: Promover o debate e a reflexão sobre as ações propostas, identificando possíveis desafios e oportunidades para a promoção do ODS na escola e na comunidade e a construção coletiva da conclusão 44
4.2.5 Aula 5: Elaboração de materiais de conscientização 49
4.3 Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU 50
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS 54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 56
APÊNDICES 64
APÊNDICE A - Dados relacionados aos ODS 65
APÊNDICE B – Questionário para análise do conhecimento prévio dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU . 80
APÊNDICE C – Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU 82
APÊNDICE D – Cartilha sobre poluição 83
APÊNDICE E – Cartilha sobre desmatamento 84
APÊNDICE F – Cartilha sobre poluição e alterações climáticas 85
APÊNDICE G – Cartilha sobre desmatamento 86
APÊNDICE H – Cartilha sobre problemas socioambientais 87
APÊNDICE I – Cartilha sobre invasão de lotes vagos / moradores de rua 90
APÊNDICE J – Cartilha sobre queimadas 91
APÊNDICE K – Infográfico sobre abandono de animais 92
APÊNDICE L – Infográfico sobre desmatamento 93
APÊNDICE M – Infográfico sobre reciclagem 94
APÊNDICE N – Infográfico sobre abandono de animais 95
APÊNDICE O – Infográfico sobre a lagoa da Pampulha 96
APÊNDICE P – Infográfico sobre insegurança alimentar 97

APÊNDICE Q – Caça palavras sobre poluição 98
APÊNDICE R – Caça palavras sobre os 7 R's da sustentabilidade 98
APÊNDICE S – Caça palavras sobre saúde pública 99
APÊNDICE T – Jogo virtual sobre tipos de poluição 99
APÊNDICE U – Jogo virtual sobre problemas socioambientais 100
APÊNDICE V – Jogo virtual sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU 100
APÊNDICE X – Site que aborda os temas sobre insegurança alimentar, abandono de animais e poluição 101
APÊNDICE Y – Produto final (Sequência Didática: ODS em movimento: transformando ideias em ações sustentáveis 102
ANEXO 113
ANEXO A - Imagens referentes aos problemas socioambientais encontrados na escola e na comunidade (fotos de autoria dos alunos) 114

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A sociedade contemporânea enfrenta desafios ambientais urgentes, como mudanças climáticas, perda de biodiversidade, poluição e escassez de recursos naturais. Esses problemas exigem ações integradas entre governos, empresas, sociedade civil e, especialmente, instituições educacionais. Segundo Malheiros *et al*. (2020), a questão ambiental ultrapassou os limites do ativismo e se tornou uma preocupação estratégica global.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental que a próxima geração esteja bem preparada para compreender, analisar e tomar decisões sobre as questões ambientais. Segundo Soares (2019) as soluções para os desafios globais exigem uma abordagem multidisciplinar e colaborativa capaz de gerar ações que possam transformar a realidade nas esferas local e global.

A educação é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Silva e Araújo (2022) relatam que a educação deve estar presente desde o primeiro momento em ações voltadas para o hoje e o amanhã, contextualizada e preocupada com o ambiente onde estão situados seus sujeitos, além de possibilitar aplicações práticas tanto atuais quanto futuras.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**,** nº 9.394/1996, estabelece os fundamentos para o desenvolvimento da educação brasileira, destacando a formação integral dos alunos e a promoção da cidadania como princípios norteadores.

Sob essa perspectiva, o ensino médio desempenha um papel fundamental na formação dos jovens, fornecendo-lhes não apenas conhecimentos acadêmicos, mas também habilidades e valores essenciais para a vida adulta. A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) descreve que:

> Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas.

Nesse contexto, a BNCC serve como base para integrar o desenvolvimento sustentável como um componente essencial da formação dos alunos, alinhando os objetivos educacionais às demandas globais.

A promoção do desenvolvimento sustentável tornou-se uma necessidade urgente em nossa sociedade, e os alunos desempenham um papel fundamental na construção de uma cidadania ativa e responsável.

Para Silva e Araújo (2022) educar para a sustentabilidade implica perspectivar uma nova orientação para a prática letiva, enfatizando situações de aprendizagem ativa e experiências colaborativas e dirigidas para a resolução de problemas nos níveis local, regional e global.

O ensino da biologia desempenha um papel importante na formação de uma consciência ambiental crítica e na promoção de práticas sustentáveis entre os alunos. Krasilchik (2011) acrescenta que vivenciamos um período no ensino da biologia, que exigirá atitudes firmes dos professores para mudar o estado das coisas, será um trabalho árduo, porém recompensador.

A integração do conceito de desenvolvimento sustentável no ensino de Biologia se torna essencial, uma vez que capacita os alunos não apenas a entender, mas também a agir de maneira responsável e consciente em relação aos desafios ambientais contemporâneos. Segundo Segura (2001) a escola foi um dos primeiros espaços a absorver esse processo de "ambientalização" da sociedade, recebendo a sua cota de responsabilidade para melhorar a qualidade de vida da população, por meio de informação e conscientização.

No entanto, muitos currículos de ensino médio ainda se baseiam em abordagens tradicionais, que muitas vezes não conseguem envolver os alunos de maneira significativa nas discussões sobre desenvolvimento sustentável. Pesquisas indicam que muitos currículos do ensino médio ainda apresentam abordagens tradicionais que não conseguem envolver significativamente os alunos em discussões sobre desenvolvimento sustentável (Santos *et al*., 2020).

Nesse contexto, metodologias ativas como o ensino por investigação se destacam como alternativas promissoras, pois oferecem oportunidades para uma aprendizagem mais dinâmica e conectada à realidade dos estudantes.

A abordagem de ensino por investigação, promove a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, estimula o pensamento crítico e incentiva a resolução de problemas práticos. Conforme observado por Pedaste *et al*. (2015), o ensino por investigação envolve os alunos na geração e na busca ativa de conhecimento, na formulação de questões e na busca de soluções para problemas autênticos.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de avaliar a eficácia da aplicação do ensino por investigação com foco no desenvolvimento sustentável no contexto do ensino médio. Acredita-se que essa abordagem pedagógica pode ser uma ferramenta poderosa para promover a compreensão das questões ambientais e motivar os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Além disso, a pesquisa contribuirá para a produção de conhecimento

sobre práticas pedagógicas inovadoras no campo da educação ambiental, fornecendo material para educadores e outros interessados no fortalecimento da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).

Este trabalho busca reunir práticas pedagógicas em uma sequência didática que contempla atividades investigativas com abordagens para promover a compreensão das questões ambientais, sociais e econômicas do século XXI e motivar os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

1.1. Desenvolvimento sustentável

No cenário global contemporâneo, a busca por um desenvolvimento que equilibre a prosperidade econômica, a equidade social e a preservação ambiental têm se destacado como uma importância crucial.

O conceito de desenvolvimento sustentável, popularizado pelo relatório "Nosso Futuro Comum" da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (também conhecido como Relatório Brundtland), se define como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Esse conceito fundamenta-se em três pilares interdependentes: o social, o econômico e o ambiental.

Antunes, Nascimento e Queiroz (2018) destacam que a educação para a sustentabilidade surge das necessidades de projetar novos rumos para problemas que afligem a sociedade, buscando refletir sobre as possibilidades que a educação apresenta para essas problemáticas, fomentando uma sociedade mais justa para as atuais e futuras gerações.

Ao longo das últimas décadas, a preocupação com o desenvolvimento sustentável tem se intensificado, influenciando não apenas políticas públicas, mas também setores privados e ações individuais.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em sua Agenda 2030, são um exemplo proeminente dessa preocupação (Figura 1). Essa agenda consiste em ferramentas de planejamento a médio e longo prazo, que viabilizam o alinhamento de políticas sociais, ambientais e econômicas (Pimentel, 2019). A Agenda 2030 apresenta 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e, juntos, eles possuem 169 metas, que

sinalizam na direção de condições mais justas, equânimes, solidárias, democráticas e duradouras para a vida no planeta (Carvalho, 2021).

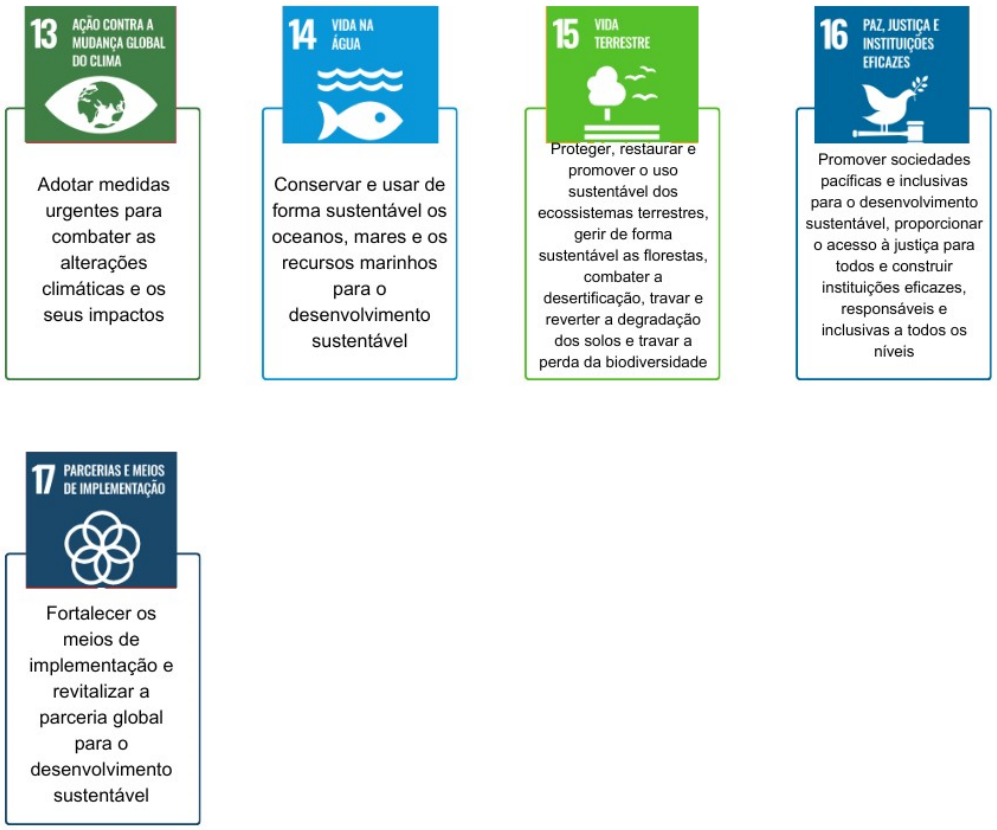


Figura 1. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.
Fonte: Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 15 jan. 2024.

O Decreto nº 11.704, de 30 de novembro de 2023, representa um marco significativo para a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no contexto brasileiro. Este avanço normativo evidencia o compromisso do Brasil em alinhar políticas nacionais às demandas globais, reiterando a relevância de uma abordagem educativa para a sustentabilidade.

Gomes e Ferreira (2018) apontam que os ODS evidenciam um mecanismo conjugado de esforços e práticas cotidianas que podem promover o bem-estar das presentes gerações e a justiça intergeracional sem esquecer o bem-estar das gerações futuras.

1.2. Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A UNESCO em 1997, descreve que as raízes de uma educação para o desenvolvimento sustentável estão firmemente implantadas na Educação Ambiental (EA), que, em sua breve trajetória, se esforçou para alcançar metas e resultados similares aos inerentes ao conceito de desenvolvimento sustentável, e compreendem um amplo espectro de dimensões ambientais,

sociais, éticas, econômicas e culturais. Para Barbieri e Silva (2011) a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) é uma evolução da Educação Ambiental (EA).

De acordo com o UNESCO (2017):

> A EDS visa a desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletir sobre as próprias ações, tendo em conta seus impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global. Indivíduos também devem ser empoderados para agir em situações complexas de forma sustentável, o que pode levá-los a adotar novas direções; assim como participar em processos sociopolíticos, movendo suas sociedades rumo ao desenvolvimento sustentável.
>
> A EDS deve ser entendida como parte integrante da educação de qualidade, inerente ao conceito de aprendizagem ao longo da vida: todas as instituições de educação – desde a educação pré-escolar até a educação superior e a educação não formal e informal – podem e devem considerar como sua responsabilidade trabalhar intensamente com questões de desenvolvimento sustentável e promover o desenvolvimento de competências de sustentabilidade.

Nesse contexto, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) apresenta princípios fundamentais que orientam a Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global:

> a) A educação é um direito de todos; somos todos aprendizes e educadores.
> b) A educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seu modo formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade.
> c) A educação ambiental é individual e coletiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações.
> d) A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político.
> e) A educação ambiental deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico. Aspectos primordiais relacionados ao desenvolvimento e ao meio ambiente, tais como população, saúde, paz, direitos humanos, democracia, fome, degradação da flora e fauna, devem ser abordados dessa maneira.
> f) A educação ambiental deve estimular e potencializar o poder das diversas populações, promovendo oportunidades para as mudanças democráticas de base que estimulem os setores populares da sociedade. Isto implica que as comunidades devem retomar a condução de seus próprios destinos.

A educação e os ambientes de ensino são instrumentos essenciais para o acesso à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e promoção dos ODS (Ramineli e Araújo, 2019).

A educação é expressamente colocada como um instrumento privilegiado para alcançar o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 1997) e que a sustentabilidade deve ser tratada com enfoque holístico, interdisciplinar, considerando os contextos locais, regionais e nacionais particulares.

A importância de integrar o desenvolvimento sustentável no ensino de Biologia encontra-se na necessidade de preparar os alunos para enfrentar os desafios ambientais globais e capacitá-los para se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Ao compreender a importância da conservação dos recursos naturais, da preservação da biodiversidade e dos impactos das atividades humanas no meio ambiente, os alunos se tornam mais conscientes de suas próprias ações e podem contribuir de maneira significativa para a construção de um futuro mais sustentável.

O estudo dos temas relacionados ao meio ambiente no ambiente escolar está descrito na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). O artigo 2º da PNEA ressalta que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

Nesse contexto, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) surge como uma ferramenta estratégica para colocar em prática os princípios estabelecidos pela PNEA. Promovendo a integração equilibrada das diversas dimensões da sustentabilidade — ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política — no contexto educativo. Suas ações visam contribuir para o desenvolvimento sustentável do Brasil, melhorando a qualidade de vida da população por meio do incentivo à participação social e ao engajamento na proteção e conservação ambiental, garantindo a preservação dessas condições para as gerações futuras.

A articulação entre a PNEA, ProNEA e a BNCC reforça a necessidade de práticas pedagógicas que promovam a sustentabilidade, garantindo uma abordagem interdisciplinar e contextualizada nos currículos escolares.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresenta a temática meio ambiente como um tema transversal, que deve ser trabalho na escola através da interdisciplinaridade e contextualização, contribuindo significativamente no processo de sensibilização e conscientização da sociedade (Brasil,1997).

Complementarmente, a BNCC apresenta competências específicas e habilidades propostas para o ensino médio que exploram situações-problema envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras (Brasil, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda 15 Temas Transversais Contemporâneos (TTC) com 6 macroáreas temáticas, sendo que dentro da macro área temática Meio Ambiente, está a obrigatoriedade de trabalhar o tema Educação Ambiental e Educação para o Consumo (Brasil, 2019).

> O Tema Transversal Contemporâneo Educação Ambiental tem o propósito de capacitar as crianças e jovens para estabelecerem julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas ambientais e suas soluções possíveis, na vida em sociedade. A Educação para o Consumo visa educar os indivíduos para que conheçam os seus direitos de consumidor de bens e serviços, assim como os impactos de seus atos de consumo sobre os recursos naturais, incidindo na sua participação ativa na comunidade ou sociedade, bem como sobre o Meio Ambiente (Brasil, 2022).

Para Pessoa, Silva e Azevedo (2022) as competências e habilidades relacionadas ao Meio Ambiente, devem ser atingidas de forma intencional, e para isso é fundamental a ação docente frente aos alunos, a fim de proporcionar uma formação voltada para uma cidadania eficaz e responsável, capaz de transformar o meio e a realidade na qual está inserido.

A escola busca formar alunos que olhem para a realidade e que a consiga compreendê-la e criticá-la, que se preocupem com o coletivo e que saibam se posicionar diante de problemas e desafios.

A Lei Estadual Mineira Nº15.441, de 11/01/2005, institui a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente no currículo da educação, para que seja desenvolvido, de forma articulada nos demais conteúdo da educação básica nas modalidades de ensino em caráter formal e não formal.

A educação, de certa forma, surge como um importante fator na diferença entre um futuro sustentável ou desordenado (Leff, 2001).

Ensinar sustentabilidade nas escolas é fundamental, pois além de ser um assunto cada vez mais discutido, a geração atual é a que está presenciando e vivenciando os problemas de escassez dos recursos naturais e a degradação do meio ambiente. (Scheid *et al.*, 2018).

1.3. Ensino investigativo

O ensino investigativo surge como uma abordagem pedagógica inovadora que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, rompendo com o ensino tradicional expositivo (Santos

et al., 2019). Esta abordagem privilegia a problematização e estimula o protagonismo do aluno na busca de soluções (Santos e Oliveira, 2019).

O ensino por investigação evidencia, na abordagem didática, a intenção do professor em incentivar os alunos a assumirem ativamente o desenvolvimento investigativo dos problemas propostos, a fim de gerar discussões com problemáticas elaboradas pelos discentes, dessa forma, se apresentando como uma colaboração dos alunos com o professor, onde a atitude ativa do aluno é essencial para o desenvolvimento da aula (Sasseron, 2015).

Vidal *et al*. (2022) consideram que o ensino por investigação é uma alternativa positiva para o desenvolvimento da aprendizagem e aquisição da autonomia no processo de aprender. Esse método vai além da simples transmissão de informações, incentivando a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) descrevem que o ensino de Ciências Naturais deve contribuir para aquisição de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, na qual o discente seja formado para criticidade e ação.

Segundo a BNCC (Brasil, 2019), é necessário formar alunos que proponham soluções para os problemas que surgem na atualidade, sendo que a escola deve favorecer a formação de indivíduos críticos, pensantes e participativos, conscientes de seu papel nas mudanças sociais e que conheçam seus deveres e direitos.

Dentro das 10 competências gerais da educação básica descritas na BNCC, a segunda descreve que:

> Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2019).

A BNCC trata o ensino por investigação como forma de engajamento dos alunos na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, o que permite aos alunos analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões.

Dessa maneira, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais específicos de Ciências da Natureza para o ensino.

Azevedo (2004) destaca que:

> Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

Para Sasseron (2015) é por esse motivo que o ensino por investigação, caracteriza - se por ser uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica.

Conforme Trivelato e Tonidandel (2015) descrevem, o professor tem papel fundamental na metodologia investigativa, pois é ele quem faz a mediação, orienta, instiga a elaboração de hipóteses e sustenta as argumentações.

1.4. Sequência Didática Investigativa

A educação é um processo complexo e desafiador, que exige estratégias pedagógicas eficazes para facilitar a aprendizagem dos alunos. Dentro desse contexto, a sequência de ensino investigativa se destaca como uma ferramenta pedagógica estruturada e articulada, capaz de promover uma aprendizagem mais significativa e progressiva.

Zabala (1998) descreve uma sequência didática como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, e que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos (as) professores (as) quanto pelos alunos.

Para Sasseron (2015) uma sequência didática investigativa é um encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados.

Carvalho (2013) já descreve a sequência didática investigativa como uma sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

Trivelato e Tonidandel (2015) sugerem que sequências didáticas investigativas de Biologia devem estimular e propor aos alunos:

> a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução,
>
> b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão,
>
> c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática,
>
> d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita,
>
> e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas ciências biológicas.

Para Carvalho (2018) o papel do professor continua muito importante, uma vez que é ele quem propõe o problema a ser resolvido, discute algum aspecto com o grupo que solicitar e, no final, discute as conclusões.

Segundo Giordan *et al.* (2011), a sequência didática pode se tornar importante mecanismo de socialização dos conhecimentos na escola, na comunidade escolar e na comunidade do entorno da escola; a SD constitui-se como o agente de inovação curricular no processo formativo e de problematização dos conhecimentos científicos segundo a capacidade cognitiva e contexto social do alunado e da escola.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver e aplicar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) sobre desenvolvimento sustentável, que estimule os alunos a identificarem e a buscarem soluções para alguns problemas socioambientais na escola e na comunidade local.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os 17 objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) que podem ser trabalhados na escola e na comunidade local;
- Desenvolver propostas para amenizar os problemas socioambientais que afetam a escola e a comunidade local;
- Contribuir para a conscientização e desenvolvimento de atitudes sustentáveis dos alunos e da comunidade local;
- Incentivar os alunos a se tornarem agentes de mudança na escola em sua comunidade, promovendo ações específicas aos ODS.

3. METODOLOGIA

3.1 Desenho da pesquisa

A metodologia adotada baseia-se na análise e aprofundamento de problemas relevantes em um contexto social específico, com o objetivo de elaborar e criar recursos didáticos. Guerra (2014) expressa:

> Na abordagem qualitativa, o cientista objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente ou contexto social –, interpretando-os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito. Assim sendo, temos os seguintes elementos fundamentais em um processo de investigação:
>
> a) a interação entre o objeto de estudo e pesquisador;
>
> b) o registro de dados ou informações coletadas;
>
> c) a interpretação/ explicação do pesquisador.

Para a execução desta pesquisa, foram exploradas metodologias ativas de ensino, com foco no ensino por investigação.

3.2 Público alvo

A escola, integrante da rede pública estadual de Minas Gerais, está localizada na região do Ressaca, bairro Kennedy, em Contagem/MG (Figura 2).

Figura 2 – À esquerda, imagem de satélite destacando a localização da escola marcada em vermelho; à direita, foto da entrada principal da escola.
Fonte: Google Maps.

A instituição oferece diferentes etapas e modalidades de ensino, abrangendo o ensino fundamental anos iniciais, do 1º ao 5º ano, no turno da tarde; ensino fundamental anos finais, do 6º ao 9º ano, com turmas nos turnos manhã e tarde; ensino médio, do 1º ao 3º ano, nos turnos da manhã e noite; além da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que atende do 1º ao 3º ano no turno da noite.

Atualmente, a escola possui 920 matrículas ativas, distribuídas entre 283 nos anos iniciais do ensino fundamental, 291 nos anos finais do Ensino Fundamental e 346 estudantes no ensino médio

Conforme descrito no Projeto Político Pedagógico (PPP), a maioria dos alunos reside no bairro Kennedy, embora uma parcela significativa venha de bairros vizinhos, como Cabral, Jardim do Lago, Novo Boa Vista, Boa Vista e Laguna. O Índice Socioeconômico calculado a partir das avaliações do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) classifica a escola como pertencente à classe média, essa categorização não reflete a realidade vivenciada pela maioria dos alunos. Aproximadamente 90% dos estudantes pertencem a famílias de baixa renda e residem em áreas periféricas.

Essa realidade socioeconômica evidencia uma conexão direta com o conceito de racismo ambiental, que se refere à injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre etnias e populações mais vulneráveis (Pacheco, 2008). Os bairros periféricos mencionados, onde reside a maioria dos alunos, são geralmente mais vulneráveis a problemas como descarte inadequado de resíduos e falta de saneamento básico. Portanto, compreender e enfrentar essas dinâmicas no contexto escolar torna-se fundamental para capacitar os alunos a identificarem e combaterem o racismo ambiental em suas comunidades, alinhando essa abordagem a Educação para o Desenvolvimento Sustentável e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A escolha desse público-alvo, constituído por alunos de diferentes contextos socioeconômicos, foi essencial para abordar de forma prática os ODS, conectando as realidades locais aos desafios globais.

O público alvo deste estudo foi composto por 126 alunos matriculados em quatro turmas do primeiro ano do novo Ensino Médio.

3.3 Sequência didática investigativa

A sequência didática investigativa proposta neste projeto buscou despertar o pensamento científico crítico, o interesse dos alunos pela melhoria socioambiental da comunidade onde vivem, e torná-los protagonistas do seu estudo. Como dissertado por Passeri e Rocha (2017) sequências didáticas são propostas como ferramentas eficazes para envolver os alunos no pensamento crítico sobre questões socioambientais.

A sequência didática investigativa apresenta uma proposta acerca do tema desenvolvimento sustentável local, investigando os problemas socioambientais presentes na comunidade. Os estudos enfatizam a importância de abordar problemas ambientais locais e conectar conceitos científicos a contextos do mundo real (Passeri e Rocha, 2017)

A proposta dessa sequência é contribuir para a formação de alunos conscientes e responsáveis, e elaborar materiais para conscientização socioambiental, destinados tanto à escola quanto à comunidade local.

A sequência didática investigativa foi elaborada analisando o Ciclo Investigativo proposto por Pedaste *et al*. (2015) que é dividido em 5 fases (Figura 3):

a) Orientação – processo de estímulo à curiosidade dos estudantes com relação ao tópico a ser investigado;
b) Conceitualização – introdução da pergunta a ser investigada e elaboração de hipóteses para explicar;
c) Investigação – processo de planejamento, exploração, experimentação, coleta de dados e análise de dados;
d) Conclusão – processo de delinear as conclusões a partir das análises, comparando as inferências feitas às hipóteses traçadas e às questões iniciais da pesquisa;
e) Discussão – processo de apresentar resultados em cada uma das fases ou, pensando na investigação como um todo, o processo de comunicar resultados aos colegas e engajar-se em atividades de reflexão sobre o que foi feito.

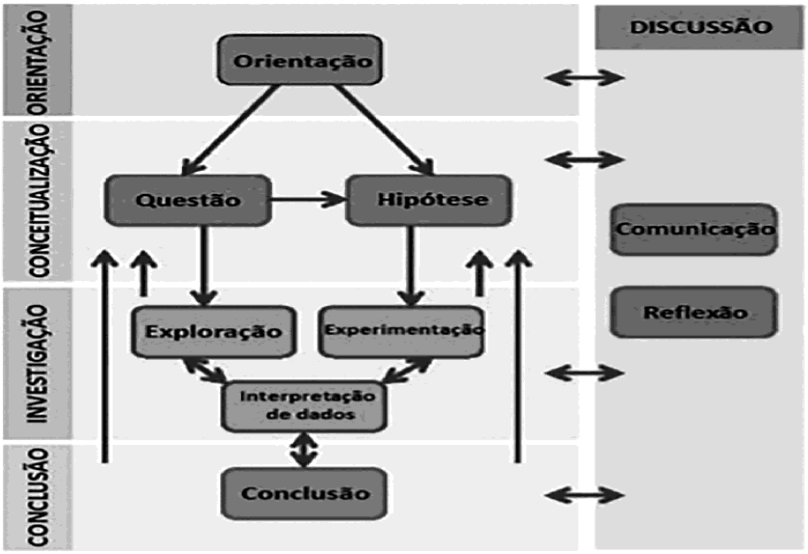


Figura 3. Representação do ciclo investigativo proposto por Pedaste *et al*. (2015).
Fonte: Pedaste *et al*. (2015) apud Scarpa e Campos (2018).

O quadro 1 apresenta as atividades elaboradas para a aplicação da Sequência Didática Investigativa (SDI). Nele, são apresentadas as etapas investigativas descritas por *Pedaste et al.* (2015), associadas às atividades propostas e aos objetivos específicos para o desenvolvimento da SDI.

Quadro 1. Etapas, atividade e objetivo desenvolvimento da SDI

AULA	ETAPA INVESTIGATIVA	ATIVIDADE	OBJETIVO
1	Orientação (Situação problema)	Análise de dados	Conhecer o conteúdo a ser investigado.
			Conhecer a realidade dos ODS no Brasil.
	Conceitualização (Geração de hipóteses)	Pergunta problematizadora	Identificar alguns problemas/ necessidades presentes na escola e na comunidade que se relacionam com os ODS.
2	Investigação (Exploração)	Registro através de fotos	Conhecer quais os problemas/necessidades presentes na escola e na comunidade.
3	Investigação (Interpretação de dados)	Avaliação dos problemas/necessidades presentes na escola e na comunidade	Avaliar a situação da comunidade em relação a ODS.
4	Conclusão (Reflexão)	Plano de ação	Promover o debate e a reflexão sobre as ações propostas, identificando possíveis desafios e oportunidades para a promoção do ODS na escola e na comunidade.
		Construção coletiva da conclusão	Promover o debate e a reflexão dos resultados da aplicação da SDI.
5		Elaboração de materiais de conscientização	Incentivar os alunos a compartilharem seus planos de ação na escola e na comunidade.

Fonte: Autora (2023)

Conforme apresentado no quadro 1, foram propostas sete atividades, em cinco aulas de 50 minutos. A SDI foi aplicada na disciplina Saberes e Investigação da Natureza, integrante a área de aprofundamento da Ciências da Natureza, que compõe o Itinerário Formativo do 1º ano do novo ensino médio da rede estadual de Minas Gerais.

É importante destacar que devido ao processo de escolhas de aulas e a redução dos números de aulas de biologia no novo ensino médio, não foi possível assumir as aulas dessa disciplina no

ano letivo de 2024.

As cinco aulas propostas na SDI foram:

- 1ª aula - Os alunos foram divididos em pequenos grupos. Cada grupo recebeu dados (infográfico, gráfico, tabela) do relatório da Sociedade Civil da Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável no Brasil com base no ano de 2023 e outras fontes, relacionado a um ODS (Apêndice A). Cada grupo teve 5 minutos para analisar os dados dos ODS. Em uma breve apresentação, cada grupo compartilhou a análise dos dados referente a seu ODS. A professora efetuou a seguinte pergunta norteadora: Que problemas ou necessidades presentes na escola e na comunidade se relacionam com os ODS? Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre a pergunta realizada. Nessa mesma aula, os alunos foram orientados a registrar os problemas e as necessidades identificadas na escola e na comunidade através de fotos.

- 2ª aula - A professora apresentou para os alunos a plataforma *Padlet* para a criação de um mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos. Os alunos foram orientados a colocarem as fotos no mapa da plataforma. A professora efetuou as seguintes questões investigativas: Em que região da comunidade se encontra mais problemas socioambientais? Quais os problemas socioambientais mais comuns na comunidade? Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre as questões colocadas.

- 3ª aula - Nessa aula os alunos foram divididos em grupos. Cada grupo recebeu um quadro (Quadro 2) e foram orientados a como preencher o quadro e acessar o site Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades do Brasil (https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/) para verificar a avaliação dos problemas socioambientais do município e comparar com as suas avaliações. A professora efetuou as seguintes questões investigativas: Há alguma diferença nas avaliações? Por que ocorre essa diferença nas avaliações? Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre as questões colocadas.

Quadro 2. Avaliação dos problemas socioambientais do município

Avaliando a situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU											
		Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise dos alunos					Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise do IDSC-BR				
Problema Socioambiental	Objetivos da ONU relacionados	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39

Fonte: Autora (2024)

- 4ª aula - Os alunos foram divididos em grupos. Cada grupo foi orientado a elaborar um plano de ação para possíveis soluções para os problemas socioambientais identificados. Cada grupo apresentou seu plano de ação para a turma, e os alunos dos outros grupos analisaram se o plano de ação proposto é viável ou não e em que pontos precisa ser melhorado. A professora efetuou as seguintes questões para a construção coletiva da conclusão: Como podemos explicar os resultados? Como justificar esses resultados? A explicação sustenta as ideias das hipóteses? A explicação ajuda a responder à questão de investigação?

- 5ª aula - Os alunos nessa aula, foram orientados a elaborarem materiais para conscientização socioambiental, destinados tanto à escola quanto à comunidade local.

Para avaliar a eficácia da sequência didática investigativa (SDI) desenvolvida, foram aplicados questionários em dois momentos distintos (Apêndice B e C). O primeiro questionário, aplicado antes da sequência, teve como objetivo mapear os conhecimentos dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), além de explorar suas percepções iniciais sobre questões relacionadas à sustentabilidade. Já o segundo questionário, aplicado ao final da sequência, buscou identificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos e as mudanças em suas percepções, atitudes e nível de engajamento em relação às temáticas trabalhadas ao longo da SDI. Essa abordagem permitiu uma análise comparativa do impacto da metodologia aplicada no processo de ensino-aprendizagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Sequência Didática Investigativa (SDI) abordou o tema Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com a aplicação sendo realizada em cinco aulas.

Para a aplicação dessa sequência didática foi levado em consideração os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema e a relação entre o que é aprendido durante a aula com seu cotidiano.

4.1 Análise do conhecimento prévio dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

O questionário foi elaborado no *Google Forms* e aplicado de forma anônima (Apêndice B). Para Monteiro e Santos (2019) a implementação do *Google Forms* em ambientes educacionais demonstrou maior eficiência e sustentabilidade em comparação aos métodos tradicionais baseados em papel.

Dos 126 alunos matriculados na escola, 93 responderam ao questionário. Desses, 86 optaram por participar do questionário para levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU e 7 optaram por não participar (Figura 4). O que sugere um interesse razoável no tema.

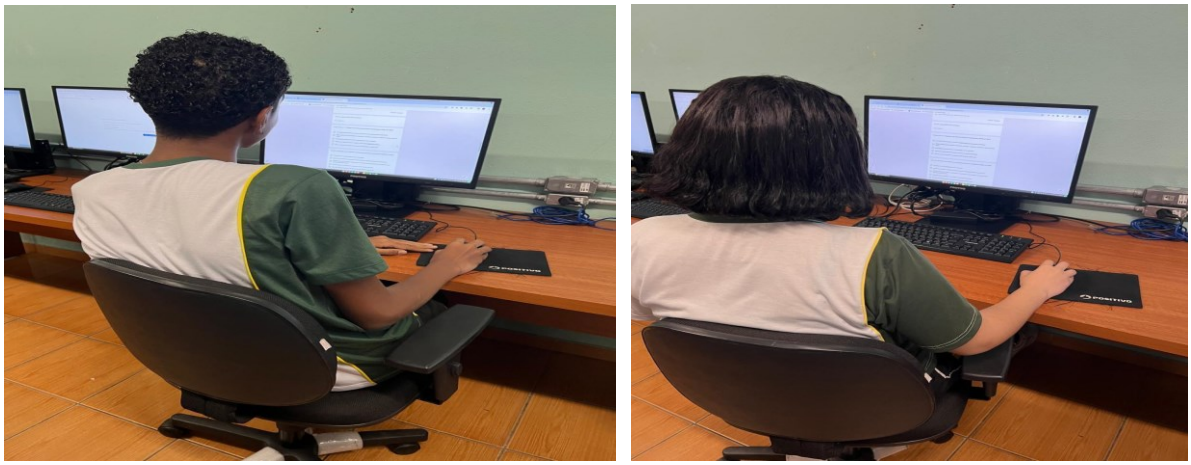


Figura 4. Alunos respondendo ao questionário sobre conhecimentos prévios em educação socioambiental e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), no laboratório de informática da escola.

Em relação ao conceito de educação socioambiental, a maioria dos alunos demonstrou uma compreensão geral sobre o tema, nota-se certas limitações na amplitude do conceito, com reduções que restringem a aspectos ambientais. Esses resultados ressaltaram a necessidade de ampliar e esclarecer a definição de educação socioambiental (Figura 5).

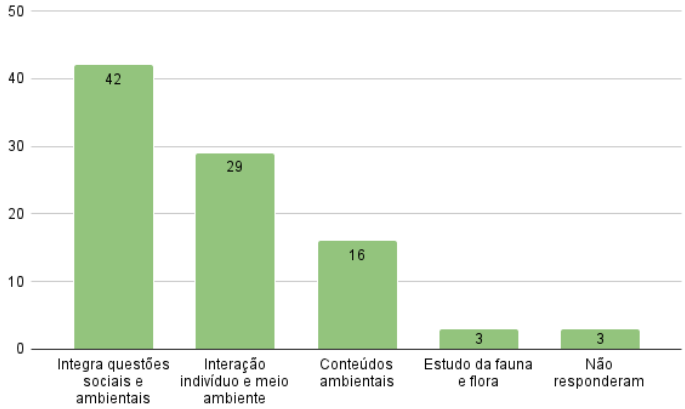


Figura 5. Percepções iniciais dos alunos sobre o conceito de educação socioambiental.

Ao serem questionados sobre a importância da educação socioambiental, os dados revelam que a maioria dos alunos reconhecem o papel fundamental da educação socioambiental, destacando seu potencial transformador (Figura 6). Sousa *et al*. (2020) relatam que o papel da educação socioambiental é crucial na preparação de indivíduos para a cidadania ativa e tomada de decisões ambientais.

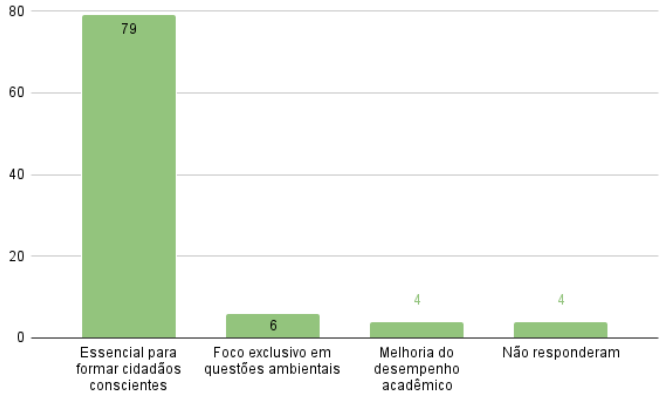


Figura 6. Percepções dos alunos sobre a importância da educação socioambiental

Quando questionados sobre qual é o papel da comunidade local na promoção da educação socioambiental, os dados refletem uma compreensão predominante sobre a relevância da participação coletiva na promoção da sustentabilidade, embora ainda existam percepções desalinhadas, evidenciando a necessidade de maior esclarecimento sobre a co-responsabilidade comunitária nas ações socioambientais (Figura 7). Para Cevallos Trujillo *et al*. (2018) a participação da comunidade é fundamental nesse processo, permitindo o empoderamento e a

construção de alternativas sustentáveis, como demonstrado pelo projeto "Convento Eco-empreende" no Equador.

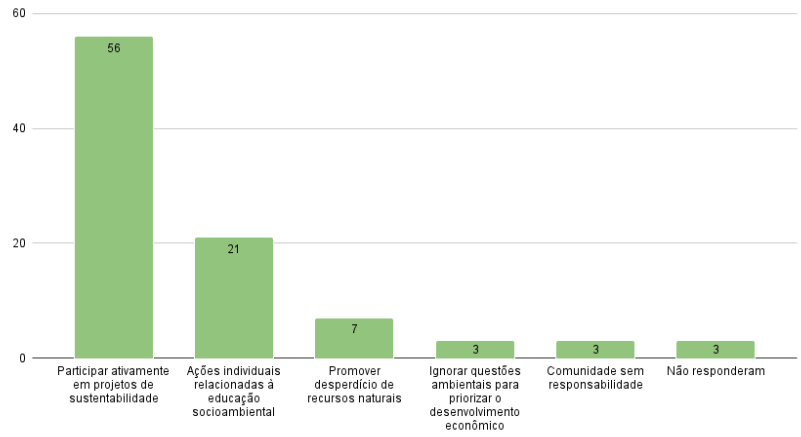


Figura 7. Percepções dos alunos sobre o papel da comunidade local na promoção da educação socioambiental.

Quando questionados sobre como a educação socioambiental pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e do planeta, os dados mostram que a maioria compreende o potencial transformador da educação socioambiental, enquanto uma parcela menor apresenta concepções errôneas, reforçando a necessidade de aprofundar o debate e esclarecer os benefícios dessa abordagem para a sustentabilidade (Figura 8). A educação ambiental também serve como uma ferramenta para as comunidades refletirem sobre suas condições de vida e abordarem os desafios socioambientais em ambientes urbanos (Buck e Marin, 2005).

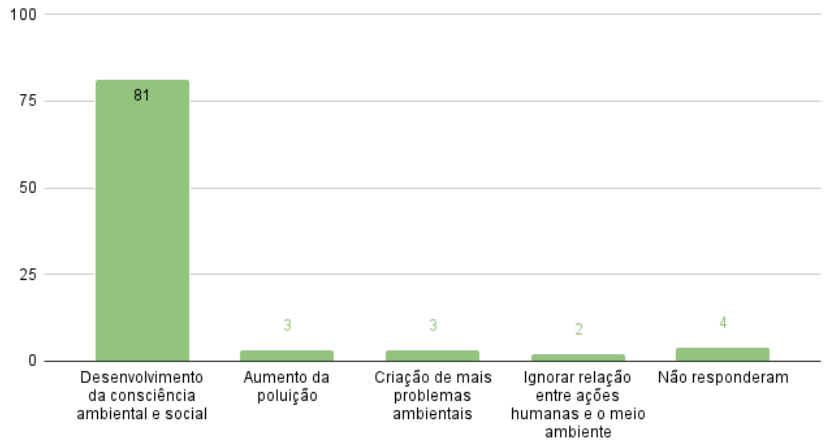


Figura 8. Percepções dos alunos sobre o papel da educação socioambiental na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Quando questionados sobre o conhecimento prévio a respeito dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, os dados evidenciam uma lacuna significativa no conhecimento dos alunos sobre o tema, proporcionando a necessidade urgente de incluir os

ODS de forma mais abrangente e sistemática no currículo escolar, promovendo maior compreensão e engajamento em relação aos desafios globais (Figura 9). Estudos na UNACIFOR em Honduras e na UNICENTRO no Brasil descobriram que tanto alunos quanto professores tinham compreensão restrita dos ODS (Aguiriano *et al.*, 2023 ; Stéfani *et al.*, 2024). Da mesma forma, um estudo na FAE São José dos Pinhais revelou que alunos e professores tinham apenas conhecimento razoável sobre sustentabilidade e ODS (Guimarães e Serafim, 2018).

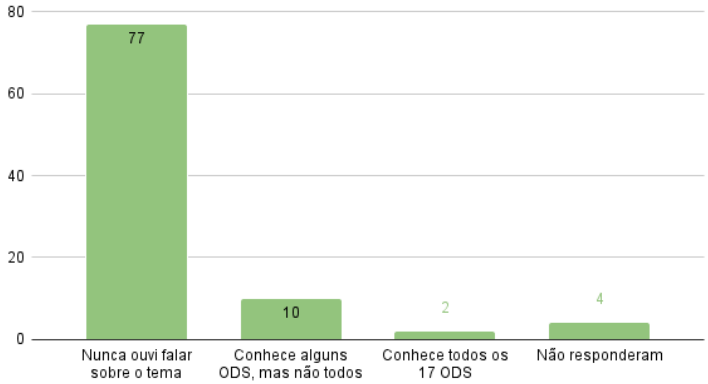


Figura 9. Nível de conhecimento dos alunos sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Quando questionados sobre o propósito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, os resultados evidenciam a necessidade de ampliar o acesso a informações precisas sobre os ODS, destacando sua abordagem integrada e seu papel essencial na construção de um futuro sustentável (Figura 10). Soares (2019) descreve que a educação desempenha um papel crucial para atingir esses objetivos, sendo a educação formal e informal essencial para mudar as relações sociais, políticas e ambientais.

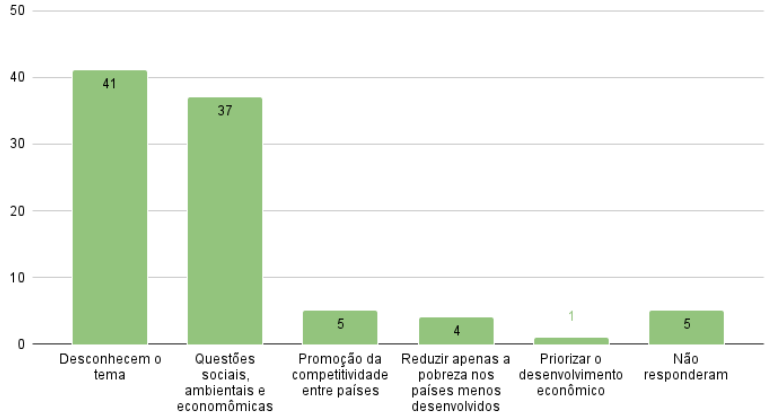


Figura 10. Compreensão dos alunos sobre o propósito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

Quando questionados sobre sua participação em atividade ou projeto relacionado à educação socioambiental na escola, os dados evidenciam uma lacuna entre a conscientização e a prática eficaz da educação socioambiental nas escolas, destacando a necessidade de ampliar o desenvolvimento de projetos e atividades que engajem os estudantes em ações concretas de sustentabilidade (Figura 11). As escolas desempenham um papel crucial no enfrentamento de questões ambientais locais, particularmente em comunidades socioambientalmente vulneráveis, por meio de abordagens participativas e espaços de tomada de decisão coletiva (Pinheiro e Freire, 2014).

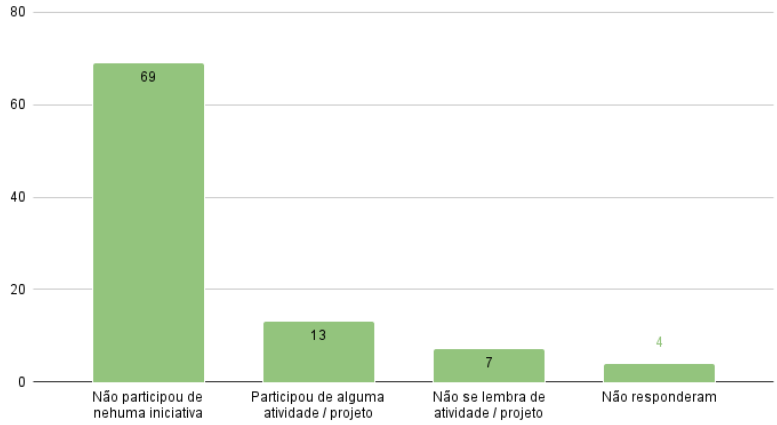


Figura 11. Participação dos alunos em atividades ou projetos de educação socioambiental na escola.

Entre os alunos que participaram de alguma atividade/projeto, destacaram-se atividades como o plantio de árvores para melhorar o ambiente e torná-lo mais fresco; a criação de uma horta no 5º ano, o plantio de uma muda de feijão; a realização de atividades de incentivo a não poluir o meio ambiente e conscientização da sociedade sobre essa questão e participação de atividades que informava sobre os riscos que poderíamos enfrentar sem os ODS na escola municipal. Para Silva *et al.* (2024) as atividades extracurriculares de educação ambiental podem impactar significativamente as percepções e atitudes dos alunos em relação ao meio ambiente, mudando sua visão de uma perspectiva centrada na natureza para uma que inclui os humanos como parte do meio ambiente e reconhecendo o papel da escola em influenciar atitudes ambientais.

Quando questionados sobre como a escola poderia estimular os alunos a se tornarem agentes de mudança socioambiental em suas comunidades, as respostas respondidas são uma diversidade de percepções e sugestões (Quadro 3). As escolas podem atuar como transformações de transformações nas comunidades, especialmente em áreas vulneráveis, ao integrar saberes locais e científicos (Pinheiro e Freire, 2014; Trajber e Sato, 2010).

Quadro 3 - Extrato das respostas de alguns alunos

Estímulo à educação socioambiental desde o ensino fundamental.	Realização de aulas e palestras sobre o tema.
Implementação de dinâmicas criativas.	Atividades práticas e projetos com premiações e incentivos, como excursões ou recompensas para salas engajadas.
Promoção de trabalhos com gráficos e pesquisas sobre poluição e destruição ambiental.	Conscientização sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente.
Instalação de lixeiras de reciclagem nas escolas.	Realização de projetos sobre questões práticas, como prevenção de alagamentos.

Fonte: Autora (2024)

A análise dos dados revela que, embora os alunos apresentassem um nível básico de conscientização sobre educação socioambiental, a compreensão específica dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU ainda é limitada. Os resultados mostram que os alunos registraram a relevância da educação socioambiental como um instrumento fundamental para a formação de cidadãos responsáveis e para a promoção da qualidade de vida. Isso evidencia a necessidade de estratégias pedagógicas mais elaboradas, capazes de aprofundar o entendimento sobre os ODS e estimular o protagonismo estudantil até em práticas socioambientais transformadoras.

Em seus estudos Candito *et al*. (2022); Candito *et al*., (2021), apontaram que a integração dos ODS na educação pode promover o pensamento crítico e a conscientização sobre a sustentabilidade.

4.2 Análise das aulas

4.2.1 Aula 1: Conhecendo os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas relações com a realidade brasileira e a comunidade escolar

Nessa aula os alunos foram divididos em pequenos grupos, cada grupo recebeu dados (infográfico, gráfico, tabela) do relatório da Sociedade Civil da Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável no Brasil com base no ano de 2023 e outras fontes, relacionado a uma ODS (Apêndice A). Cada grupo teve 5 minutos para analisar os dados da sua ODS. Em uma breve apresentação, cada grupo compartilhou a análise dos dados referente a sua ODS (Figura 12, Quadro 4).

Figura 12. Alunos apresentando dados dos ODS.

Nas quatro turmas, o número de alunos apresentou variação entre 18 a 30, com a organização predominantemente sendo em duplas, exceto nas salas C e D, onde prevaleceram os trabalhos individuais (Quadro 4). Na sala A, um aluno teve dificuldade na leitura de gráficos, destacando a importância de considerar habilidades específicas durante a execução das atividades. De maneira geral, os alunos demonstraram interesse e engajamento, com algumas turmas voluntariamente se para abordar os ODS que estavam faltando, evidenciando iniciativa e comprometimento com a proposta pedagógica (Quadro 5).

Quadro 4 - Organização e participação dos alunos na atividade por turma

Turma	Alunos presentes	Organização dos alunos
A	25	9 duplas, 5 individuais
B	30	15 duplas
C	18	16 individuais, 1 dupla
D	23	11 individuais, 6 duplas

Fonte: Autora (2024)

Essa atividade foi aplicada no 6º horário, por isso uma frequência menor no número de alunos. Uma parte dos alunos não assiste a esse horário porque precisa ir trabalhar e a outra parte por falta de interesse em permanecer na escola. Como é descrito por Mesquita e Lelis (2015) a configuração dos jovens da atualidade é aquela que depende dos seus trabalhos para sobreviver e a escola não está preparada para atender essas exigências, de compreender a realidade dos jovens e poder se preparar para ajudar no desenvolvimento.

Quadro 5. Extrato das falas de alguns alunos durante a apresentação dos 17 ODS

ODS 1	A.1* / T.C** - “a família em extrema pobreza vive com R$168,00 por mês”.
ODS 1	A.2* / T.C** - “população sem acesso a energia elétrica”.
ODS 2	A.8* / T.C** - “a segurança alimentar diminuiu”.
ODS 3	A.1*/ T.A** - “ governo anterior anti-vacina”.
ODS 3	A.1*/ T.A** - “a vacina salva vidas”.
ODS 3	A.1*/ T.A** - “ os jovens precisam ter uma vida mais saudável, estão fazendo o uso de bebidas alcoólicas muito cedo”.
ODS 3	A.1* / T.D** - “desigualdade racial na saúde”.
ODS 3	A.2* / T.D** - “melhorar o acesso à saúde mental”.
ODS 5	A.2*/ T.A** - “meninas que engravidam e são expulsas de casa”.
ODS 6	A.3* / T.A** - “tem um bairro próximo da escola que não tem saneamento básico”.
ODS 7	A.3* / T.C** - “o preço poderia ser mais acessível para a população”.
ODS 8	A.5* / T.D** - “o crescimento econômico gera uma redução da desigualdade social”.
ODS 9	A.4* / T.A** - “como fica a quantidade de emprego com a chegada da tecnologia”.
ODS 9	A.6* / T.D** - “o proprietário explora o trabalho que não tem CLT”.
ODS 10	A.5* / T.A** - “fiquei assustado com o índice de homicídio masculino, achei que fosse mais mulheres por causa do feminicídio”.
ODS 10	A.6* / T.A** - “mais homens negros são mortos, ressaltando o racismo”.
ODS 10	A.7* / T.A** - “meninas menores de 12 anos que são estupradas por parentes”.
ODS 10	A.5* / T.C** - “pouco dinheiro para muita gente e muito dinheiro para pouca gente”.
ODS 12	A.9* / T.D** - “aumento de agrotóxico na agricultura, é preciso fazer o uso responsável e aumentar a fiscalização desses produtos”.
ODS 12	A.10* / T.D** - “melhorar a perda de alimentos para melhorar a segurança alimentar”.
ODS 13	A.6* / T.C** - “cooperação para as respostas das mudanças climáticas”.
ODS 13	A.11* / T.D** - “decretos emergenciais vêm aumentando, com resposta imediata do governo”.
ODS 15	A.7* / T.C** - “Amazônia como sempre com maior índice de queimada”.
ODS 17	A.13* / T.D** - “a exportação de soja aumentou nos últimos anos com países em parceria com o Brasil”.

*A = aluno
**T = turma

Fonte: Autora (2024)

A atividade que teve como foco a apresentação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, foi realizada de maneira interativa, permitindo que os alunos compartilhassem suas compreensões sobre os dados relacionados a cada ODS, demonstrando que os alunos conseguiram relacionar os dados fornecidos com realidades sociais, ambientais e econômicas.

Após a apresentação, a professora efetuou a seguinte pergunta norteadora: Que problemas ou necessidades presentes na escola e na comunidade se relacionam com os ODS? Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre a pergunta realizada. Por meio de diálogo em sala de aula, os alunos responderam verbalmente. As respostas estão apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6. Extrato das falas dos alunos durante a pergunta norteadora

Turma A	Turma B	Turma C	Turma D
● Trabalho decente ● Acesso desigual à educação ● Igualdade de gênero ● Pobreza ● Insegurança alimentar ● Acesso a saúde de qualidade ● Homofobia ● Falta de saneamento básico	● Pobreza ● Fome ● Desigualdade racial e de gênero ● Educação de qualidade ● Falta de saneamento básico ● Enchente ● Falta de programas de reciclagem	● Poluição ● Queimada ● Pobreza ● Insegurança alimentar ● Educação de qualidade ● Preconceito racial e de gênero ● Desperdício de alimentos ● Problemas com ansiedade	● Acesso a educação de qualidade ● Fome ● Acesso a saúde de qualidade ● Desigualdade de gênero ● Desigualdade socioeconômica ● Falta de saneamento básico ● Falta de transporte público de qualidade ● Falta de rua asfaltada ● Desmatamento ● Falta de lixeiras recicláveis ● Desperdício de comida

Fonte: Autora (2024)

Na atividade focada em identificar problemas ou necessidades na escola e na comunidade relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os alunos foram estimulados a participar ativamente por meio de diálogo. A questão norteadora desencadeou uma variedade de respostas que refletem uma compreensão crítica dos problemas locais. A participação ativa indica que os alunos estavam engajados em refletir sobre como os problemas observados em suas realidades locais se alinham com os desafios globais delineados pelos ODS. Abordagens interdisciplinares, como a combinação de literatura com discussões sobre ODS, têm se mostrado eficazes na promoção do pensamento crítico-reflexivo e do desenvolvimento

humano (Nascimento *et al.,* 2022).

Os relatos dos alunos destacam desafios estruturais no campo educacional, como desigualdades no acesso à educação e qualidade do ensino, relacionados ao ODS 4 (Educação de Qualidade). Também mencionaram pobreza e insegurança alimentar, relacionados ao ODS 1 (Erradicação da Pobreza) e ODS 2 (Fome Zero), evidenciando a necessidade de políticas sociais integradas. Desigualdades de gênero e raciais foram conectadas ao ODS 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 10 (Redução das Desigualdades), enquanto questões como acesso desigual à saúde e falta de saneamento básico refletem o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e ODS 6 (Água Limpa e Saneamento). Além disso, preocupações ambientais, como poluição e desmatamento, reforçam a conexão com os ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e ODS 15 (Vida Terrestre).

A atividade contribuiu significativamente para fortalecer a conexão entre as observações dos alunos e os ODS, demonstrando como os desafios globais se manifestam localmente e afetam diretamente suas comunidades. Conforme sugerido por Aguilera (2024) essas abordagens ajudam os alunos a reconhecer como as questões globais se manifestam localmente e afetam suas comunidades diretamente.

Nessa mesma aula, os alunos foram orientados a registrar os problemas e as necessidades identificados na escola e na comunidade através de fotos.

4.2.2 Aula 2: Conhecer quais os problemas/necessidades presente na escola e a comunidade

A professora apresentou para os alunos a plataforma *Padlet* para a criação de um mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos. Os alunos foram orientados a colocarem as fotos no mapa da plataforma (Figura 13 a 16, Anexo A).

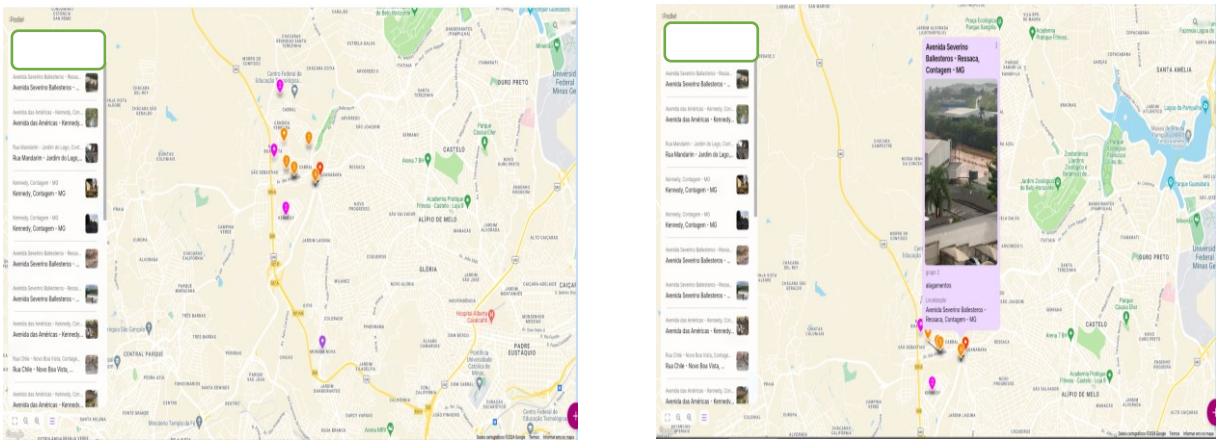


Figura 13. Mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos da turma 1ºA.

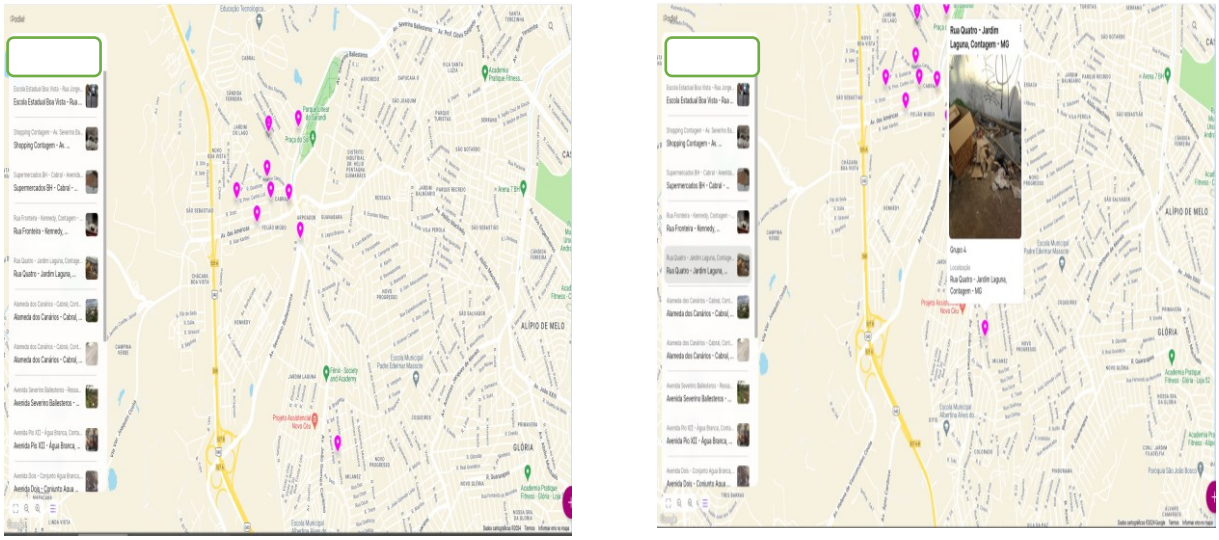


Figura 14. Mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos da turma 1ºB.

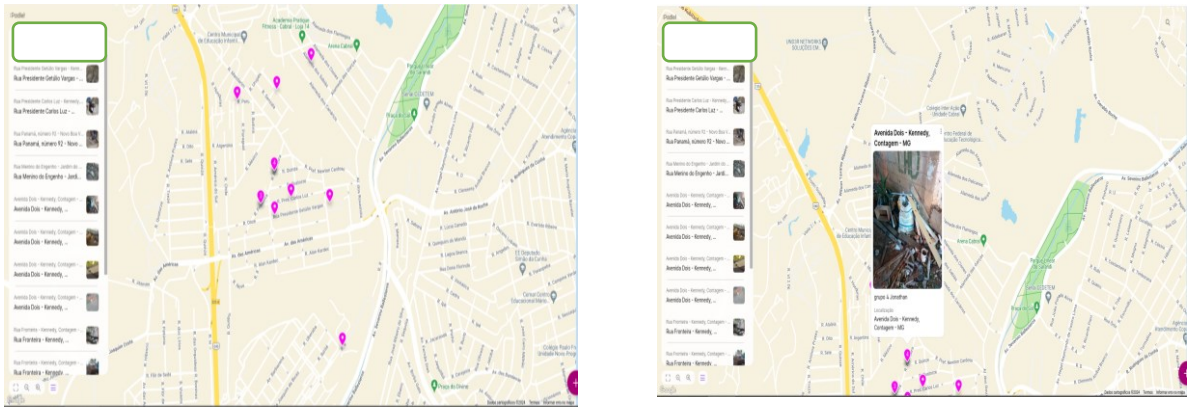


Figura 15. Mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos da turma 1ºC.

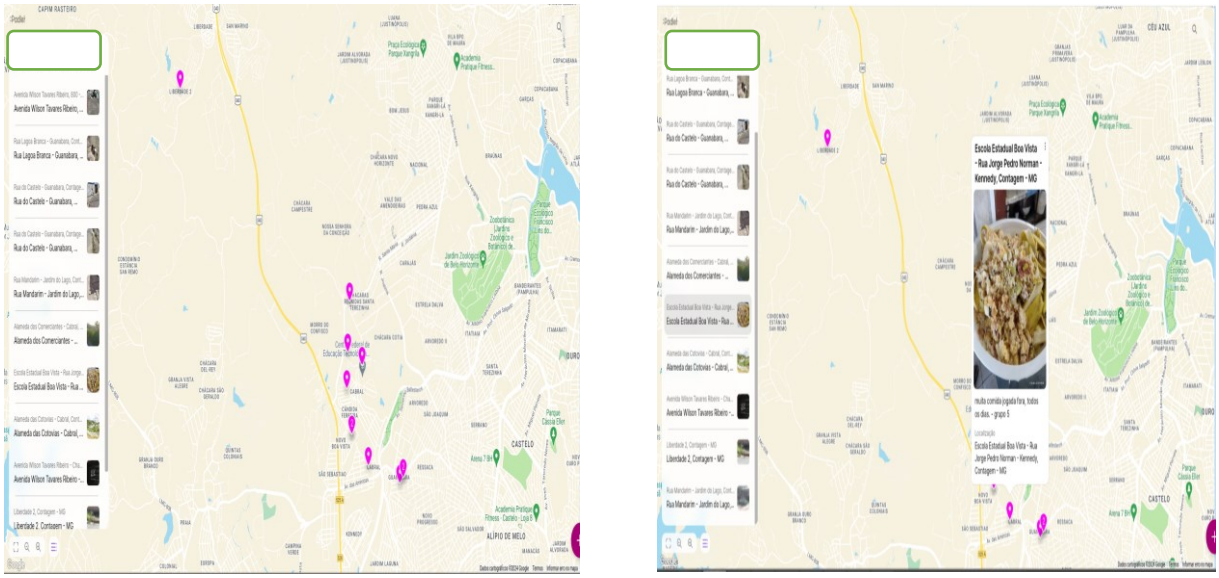


Figura 16. Mapa interativo e colaborativo com as fotos tiradas pelos alunos da turma 1ºD.

A professora efetuou as seguintes questões investigativas: Em que região da comunidade se encontra mais problemas socioambientais? Quais os problemas socioambientais mais comuns

na comunidade? Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre as questões colocadas (Quadro 7).

Quadro 7. Extrato das falas dos alunos durante as questões investigativas

Turma	Em que região da comunidade se encontra mais problemas socioambientais?	Quais os problemas socioambientais mais comuns na comunidade?
Turma A	● Bairro Kennedy	Alagamentos, lixo jogado na rua, desmatamento e queimada.
Turma B	● Bairro Kennedy	Lixo e entulhos jogados na rua, desmatamento e esgoto a céu aberto.
Turma C	● Bairro Kennedy	Lixo e entulhos jogados na rua, esgoto a céu aberto e queimadas.
Turma D	● Bairro Cabral	Lixo e entulhos nas ruas, desmatamento e desperdício de comida.

Fonte: Autora (2024)

As respostas dos alunos às questões investigativas revelam uma percepção clara dos problemas socioambientais presentes em suas comunidades, destacando tanto a identificação de regiões mais vulneráveis quanto os tipos de desafios enfrentados. A predominância do Bairro Kennedy nas respostas das turmas A, B e C, e do Bairro Cabral na turma D, demonstra que os alunos reconhecem padrões de vulnerabilidade em regiões marcadas por desigualdades estruturais.

As fotos tiradas pelos alunos revelaram a predominância de problemas como descarte de lixo, esgoto a céu aberto em bairros periféricos, evidenciando um padrão típico de racismo ambiental. Santos *et al.* (2023) apontam que o racismo ambiental se expressa na negligência do poder público quanto às medidas de saneamento ambiental em bairros periféricos.

Problemas como descarte de lixo, esgoto a céu aberto, desmatamento e queimadas estão ligados ao ODS 6 (Água Limpa e Saneamento), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e ODS 15 (Vida Terrestre), refletindo preocupações com saneamento, infraestrutura e impactos ambientais. O desperdício de alimentos também foi destacado, conectando-se ao ODS 12 (Consumo e Produção Responsável).

A atividade pedagógica empregada demonstra ser eficaz em envolver os alunos no processo de

investigação e reflexão. O uso da tecnologia, especialmente por meio da plataforma *Padlet* para a criação de mapas interativos e colaborativos, foi uma ferramenta poderosa para estimular o engajamento dos estudantes. A documentação visual com fotografias dos problemas apresentados reforça a concretização das questões socioambientais e fomenta a discussão mais desenvolvida em sala de aula. Como destaca Aguiar (2010), levar a imagem à sala de aula configura uma alternativa que estimula o interesse do aluno e amplia sua compreensão da realidade.

As questões investigativas propostas pela professora foram essenciais para despertar a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. Além de identificar problemas, os alunos desenvolveram habilidades analíticas ao comparar diferentes regiões e tipos de desafios. A categorização das respostas por turma revelou uma consistência nas percepções, indicando que os problemas levantados são significativos e impactantes para a maioria dos alunos.

Ao participar dessa atividade, os alunos não apenas refletiram sobre a extensão dos problemas socioambientais em suas comunidades, mas também perceberam a necessidade de ações coletivas para mitigá-los. A integração de metodologias como pesquisa colaborativa, uso de tecnologia e debates proporcionou um ambiente rico para o desenvolvimento de competências investigativas e críticas.

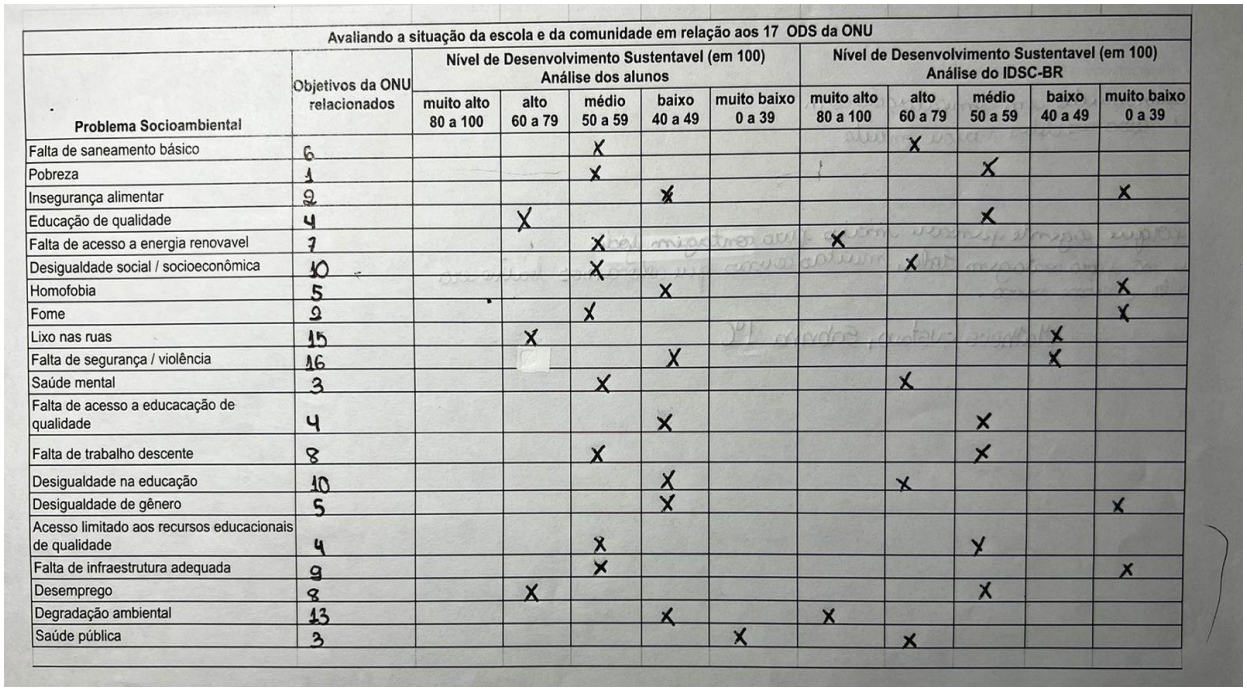
Essa abordagem educativa alcançou sucesso com seus objetivos, ao mesmo tempo em que plantou as bases para um engajamento ambiental contínuo. Como apontam Toledo *et al.* (2024); atividades práticas, como projetos de ação local e o uso de ferramentas inovadoras, têm se mostrado eficazes em conectar os alunos com os desafios dos ODS e promover a consciência ambiental. Essa metodologia representa uma prática essencial para preparar os alunos a contribuir de forma significativa para suas comunidades e para o meio ambiente.

Os dados coletados pelos alunos na nessa aula serviram como base para a análise mais aprofundada realizada na Aula 3, em que os problemas locais foram comparados com indicadores oficiais.

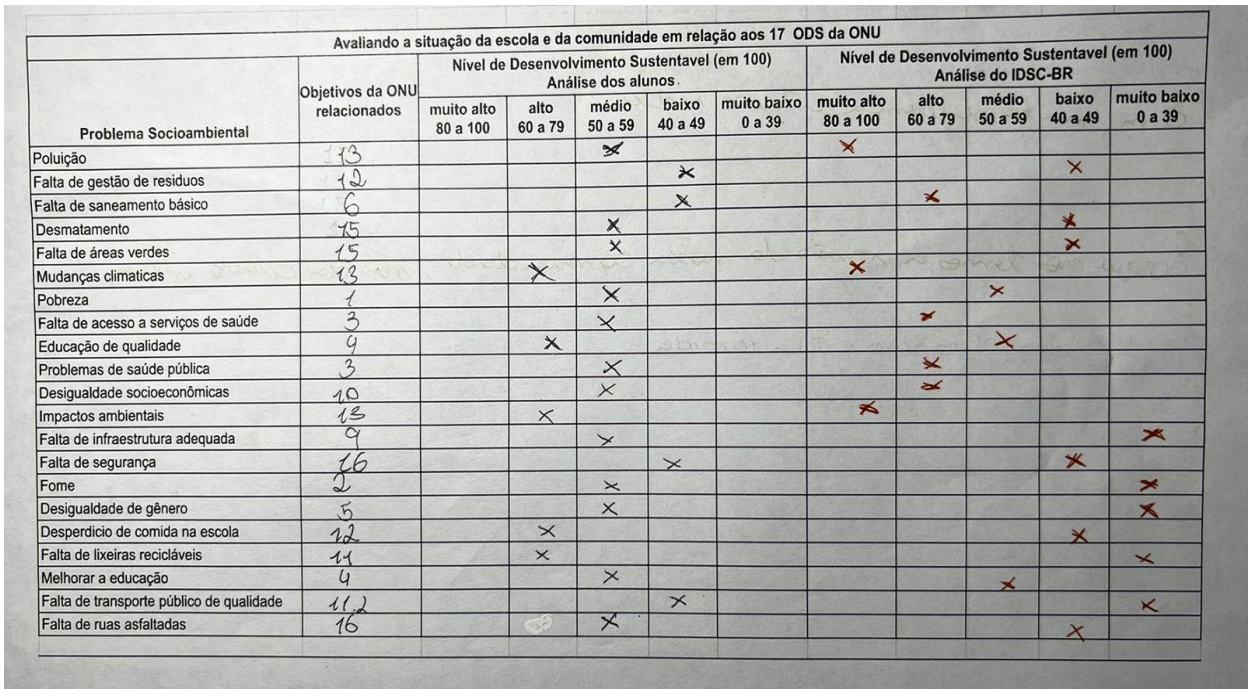
4.2.3 Aula 3: Avaliar a situação da comunidade em relação aos ODS

Os alunos foram divididos em pequenos grupos. Cada grupo recebeu uma tabela e foram orientados a como preencher a tabela e acessar o site Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades do Brasil para verificar a avaliação dos problemas socioambientais do município e

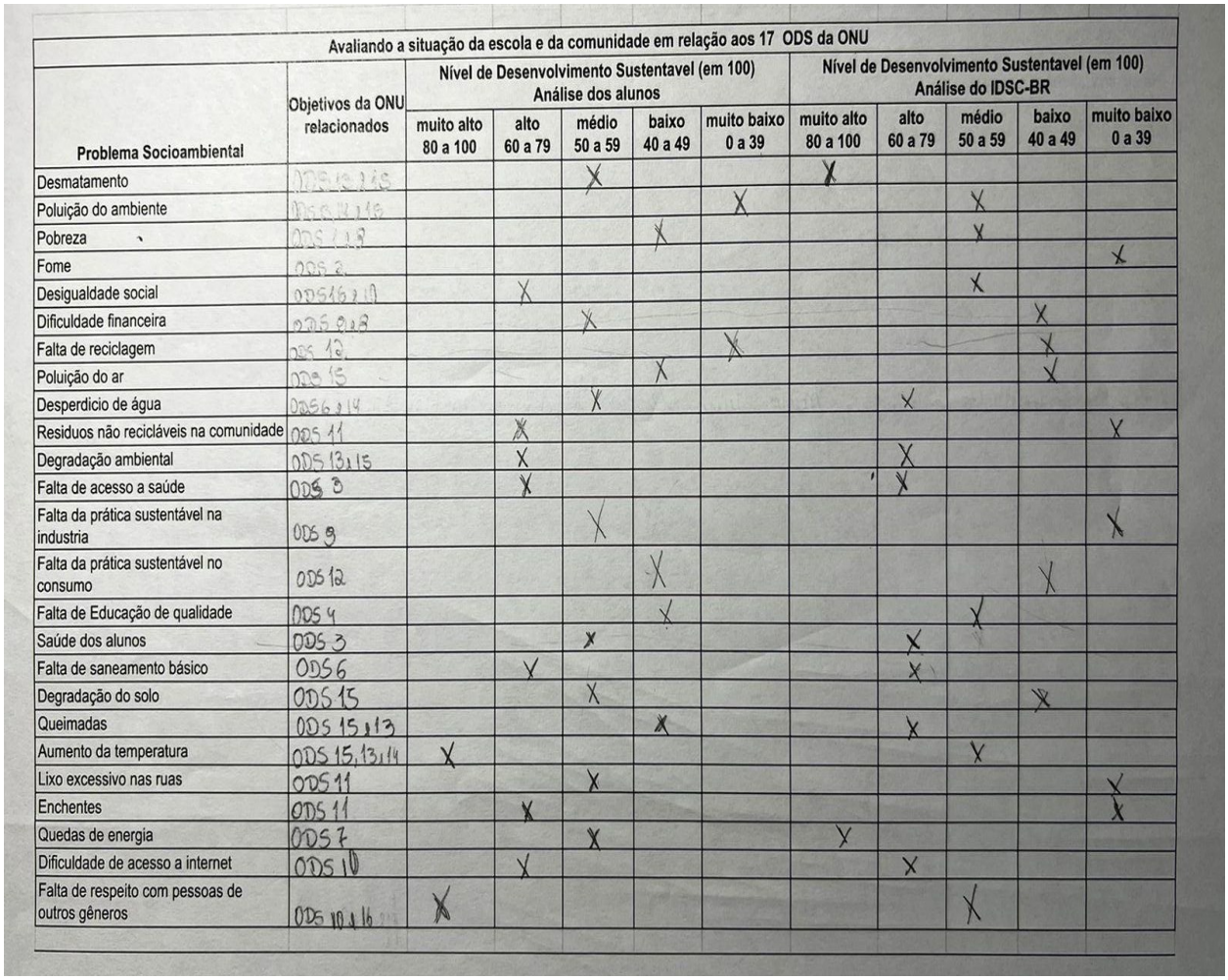
comparar com as suas avaliações (Figura 17).



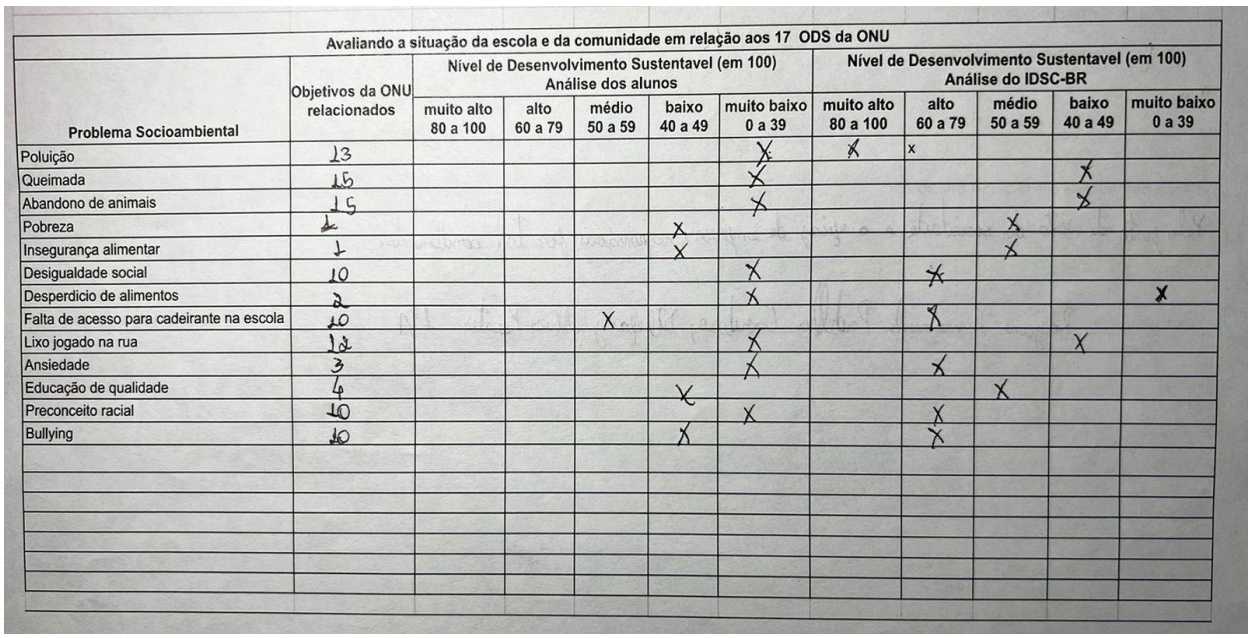
Avaliando a situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU											
		Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise dos alunos					Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise do IDSC-BR				
Problema Socioambiental	Objetivos da ONU relacionados	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39
Falta de saneamento básico	6			X				X			
Pobreza	1			X					X		
Insegurança alimentar	2				X						X
Educação de qualidade	4		X						X		
Falta de acesso a energia renovavel	7			X			X				
Desigualdade social / socioeconômica	10			X				X			
Homofobia	5				X						X
Fome	2			X							X
Lixo nas ruas	15		X							X	
Falta de segurança / violência	16				X					X	
Saúde mental	3			X				X			
Falta de acesso a educacação de qualidade	4				X				X		
Falta de trabalho descente	8			X					X		
Desigualdade na educação	10				X			X			
Desigualdade de gênero	5				X						X
Acesso limitado aos recursos educacionais de qualidade	4			X					X		
Falta de infraestrutura adequada	9			X							X
Desemprego	8		X						X		
Degradação ambiental	13				X		X				
Saúde pública	3					X		X			



Avaliando a situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU											
		Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise dos alunos					Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise do IDSC-BR				
Problema Socioambiental	Objetivos da ONU relacionados	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39
Poluição	13			X			X				
Falta de gestão de residuos	12				X					X	
Falta de saneamento básico	6				X			X			
Desmatamento	15			X						X	
Falta de áreas verdes	15			X						X	
Mudanças climaticas	13		X				X				
Pobreza	1			X					X		
Falta de acesso a serviços de saúde	3			X				X			
Educação de qualidade	4		X						X		
Problemas de saúde pública	3			X				X			
Desigualdade socioeconômicas	10			X				X			
Impactos ambientais	13		X				X				
Falta de infraestrutura adequada	9			X							X
Falta de segurança	16				X					X	
Fome	2			X							X
Desigualdade de gênero	5			X							X
Desperdicio de comida na escola	12		X							X	
Falta de lixeiras recicláveis	11		X								X
Melhorar a educação	4			X					X		
Falta de transporte público de qualidade	11				X						X
Falta de ruas asfaltadas	16			X						X	



Avaliando a situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU											
		Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise dos alunos					Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise do IDSC-BR				
Problema Socioambiental	Objetivos da ONU relacionados	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39
Desmatamento				X			X				
Poluição do ambiente						X			X		
Pobreza	ODS 1				X				X		
Fome	ODS 2										X
Desigualdade social	ODS 16		X						X		
Dificuldade financeira				X						X	
Falta de reciclagem	ODS 12					X				X	
Poluição do ar	ODS 15				X					X	
Desperdicio de água	ODS 6 e 14			X				X			
Residuos não recicláveis na comunidade	ODS 11		X								X
Degradação ambiental	ODS 13 e 15		X					X			
Falta de acesso a saúde	ODS 3		X					X			
Falta da prática sustentável na industria	ODS 9			X							X
Falta da prática sustentável no consumo	ODS 12				X					X	
Falta de Educação de qualidade	ODS 4				X				X		
Saúde dos alunos	ODS 3			X				X			
Falta de saneamento básico	ODS 6		X					X			
Degradação do solo	ODS 15			X						X	
Queimadas	ODS 15 e 13				X			X			
Aumento da temperatura	ODS 15, 13 e 14	X							X		
Lixo excessivo nas ruas	ODS 11			X							X
Enchentes	ODS 11		X								X
Quedas de energia	ODS 7			X			X				
Dificuldade de acesso a internet	ODS 10		X					X			
Falta de respeito com pessoas de outros gêneros	ODS 10 e 16	X							X		



Avaliando a situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU											
		Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise dos alunos					Nível de Desenvolvimento Sustentavel (em 100) Análise do IDSC-BR				
Problema Socioambiental	Objetivos da ONU relacionados	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39	muito alto 80 a 100	alto 60 a 79	médio 50 a 59	baixo 40 a 49	muito baixo 0 a 39
Poluição	13					X	X	x			
Queimada	15					X				X	
Abandono de animais	15					X				X	
Pobreza	1				X				X		
Insegurança alimentar	1				X				X		
Desigualdade social	10					X		X			
Desperdicio de alimentos	2					X					X
Falta de acesso para cadeirante na escola	10			X				X			
Lixo jogado na rua	12					X				X	
Ansiedade	3					X		X			
Educação de qualidade	4				X				X		
Preconceito racial	10					X		X			
Bullying	10				X			X			

Figura 17. Avaliação da situação da escola e da comunidade em relação aos 17 ODS da ONU pelos alunos.

A professora efetuou as seguintes questões investigativas: Há alguma diferença nas avaliações? Por que ocorre essa diferença nas avaliações?

Os alunos foram estimulados a falar e levantar ideias e hipóteses sobre as questões colocadas. Por meio de diálogo em sala de aula, os alunos responderam verbalmente. As respostas foram apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8. Extrato das falas dos alunos durante as questões investigativas

Perguntas	Há alguma diferença nas avaliações?	Por que ocorre essa diferença nas avaliações?
Turma A	A*1: “sim, muita diferença”; A*2: “sim e muito, em comparação com a nossa, a do site variou muito”.	A*3: “porque a gente pensou mais para a nossa região e não para Contagem toda”; A*4: “na realidade é outra coisa”; A*5: “Por causa das diferentes regiões”.
Turma B	A*1: “sim, por que a gente olha mais pelo o que a gente vive”.	A*2: “pois nós estamos em convivência com os problemas apresentados”; A*3: “por que não havia informação correta”; A*4: “nós temos opiniões diferentes do site, pois o site olha a realidade da cidade e nós olhamos o lugar onde vivemos”.
Turma C	A*1: “sim, há muita diferença entre os índices”.	A*2: “porque nós temos a visão da nossa comunidade, não da cidade inteira”; A*3: “o site está errado em muitas avaliações”; A*4: “porque vivemos na comunidade e vemos no dia a dia”; A*5: “pois é a minha realidade”.
Turma D	A*1: “sim, há diferenças”.	A*2: “por conta de vermos apenas uma parte e julgamos por meio dela”.

A*= aluno

Fonte: Autora (2024)

As respostas dos alunos às questões investigativas evidenciaram uma percepção crítica sobre a diferença entre as avaliações feitas por eles e as apresentadas por fonte externa, como site de dados.

De acordo com o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR), Contagem obteve uma pontuação geral de 55,06 em uma escala de 0 a 100, classificando-se na 630ª posição entre os 5.570 municípios brasileiros avaliados. Esse resultado indica um nível de desenvolvimento sustentável considerado "médio". Apresenta variações nos níveis de desenvolvimento sustentável entre os diferentes ODS, com desempenhos que vão de "muito alto" a "muito baixo".

Essa disparidade reflete a valorização das experiências vividas localmente em contraposição a análises de abrangência macro. Declarações como “nós temos a visão da nossa comunidade, não da cidade inteira” (Turma C, A*2) corroboram os achados Santos *et al*. (2019), que destacam a importância de incorporar abordagens práticas e participativas que conectem o aprendizado em sala de aula às experiências vividas pelos alunos

A atividade realizada, focada na comparação entre pesquisas locais e dados externos, revelou-se uma oportunidade valiosa para fomentar a reflexão crítica e a contextualização. Ao levantar questões sobre as causas das discrepâncias, como “falta de informação correta” (Turma B, A*3) ou diferenças nas escalas de análise, os alunos desenvolveram habilidades de análise e argumentação.

Por fim, a comparação entre pesquisas locais e dados oficiais, além de envolver os alunos em um exercício de análise crítica, reforça a relevância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como uma estrutura para compreender e agir sobre os desafios locais e globais. Essa abordagem pedagógica representa um passo significativo na promoção da cidadania ambiental e no empoderamento estudantil para transformar suas comunidades.

4.2.4 Aula 4: Promover o debate e a reflexão sobre as ações propostas, identificando possíveis desafios e oportunidades para a promoção do ODS na escola e na comunidade e a construção coletiva da conclusão

Os alunos foram divididos em pequenos grupos. Cada grupo foi orientado a elaborar um plano de ação para possíveis soluções para os problemas socioambientais identificados. Cada grupo apresentou seu plano de ação para a turma, e os alunos dos outros grupos analisaram se o plano de ação proposto é viável ou não e em que pontos precisa ser melhorado (Figura 18, Quadro 9).

Figura 18. Alunos em grupos elaborando plano de ação para possíveis soluções para os problemas socioambientais identificados.

Quadro 9. Extrato das falas dos alunos durante a apresentação do plano de ação

	Principal desafio	Plano de ação (ação ou projeto)	Viável ou não	Pontos que precisa melhorar
Turma A	Homofobia	G*1:criação de programas de conscientização na escola, promovendo palestras principalmente para os alunos mais novos, para que eles possam aprender desde pequeno que homofobia é crime.	Viável	Tornar a palestra interativa em que todos os alunos se interessem.
	Lixa na rua	G*2:organizar mutirões de limpeza na comunidade, envolvendo alunos e moradores. Colocar lixeiras nas ruas para incentivar os moradores.	Viável	Cashback em troca pela participação dos moradores
	Desemprego	G*3:incentivo de bolsa de estudos para qualificação	Viável	Incentivo financeiro.
	Saúde mental	G*4:psicólogos em tempo integral na escola	Viável	Realizar uma campanha conscientizando sobre a importância do trabalho da psicóloga, porque nem todos os jovens vão se dispor a dizer sobre seus problemas.
Turma B	Falta de reciclagem	G*1:material de conscientização sobre como reutilizar alguns produtos	Viável	Transformar em um trabalho escolar de maneira que os alunos sejam recompensados com pontos.
	Desmatamento	G*2:plantio de árvores frutíferas na escola	Viável	Ter a participação dos alunos para que eles se sintam incluídos no ambiente escolar.
Turma C	Queimadas	G*1:criação de leis mais eficazes e punições mais rigorosas.	Viável	Criação de multas mais caras para os demais que desrespeitarem.
	Abandono de animais	G*2:criação de mais abrigos para animais e incentivo a abertura de ONG's.	Viável	Incentivar a população cada vez mais a valorizar a vida dos animais.
		G*8:Entrega de panfletos informativos falando sobre a localização dos abrigos	Não viável	Movimentos nas redes sociais possivelmente seriam mais eficazes.
	Lixo na rua	G*3:palestra de conscientização para a comunidade.	Viável	Torná-las mais atrativas para que todos se sintam

				incluídos nas atividades.
	Preconceito racial	G*4:conscientização da escola e comunidade sobre o tema	Viável	Torná-las mais atrativas com atividades práticas e menos teóricas.
	Insegurança alimentar	G*5:iniciativa de criação de banco de alimentos do comércio local.	Viável	Tornar essas questões públicas com possíveis cartazes nos estabelecimentos de maneira que todos sejam comunicados.
	Educação de qualidade	G*6:melhora no interesse e comportamento dos alunos	Viável	O uso da tecnologia tornaria as atividades mais atrativas.
	Bullying	G*7:palestras na escola para alunos e comunidade	Não viável	Substituir palestras por atividades sobre a questão.
	Desperdício de alimento	G*8:criação de um material com receitas sobre reaproveitamento de alimentos	Viável	Fazer o aproveitamento dos alimentos através do fertilizante para plantas.
Turma D	Lixo na rua	G*1:disponibilizar mais lixeiras nas ruas.	Viável	Irá contribuir para a limpeza das ruas e a conscientização da população.
	Falta de saneamento básico	G*2: construção de banheiro ecológico modernizado.	Viável	Para incluir as pessoas sem condições.
	Desmatamento	G*3:prisão dos causadores desse problema.	Viável	Obter a prisão sem direito a fiança.
	Desperdício de comida na escola	G*4:conscientizar os alunos sobre a questão da quantidade de alimentos em seus pratos.	Não viável	Conscientizar os responsáveis pela entrega dos alimentos, pois nem sempre são servidos pelos alunos.
		G*2: criação de uma composteira na escola.	Viável	Incluir os alunos nessas atividades.
	Falta de gestão de resíduos	G*5::implementação de programas de reciclagem, conscientização da população com campanhas educativas sobre separação adequada do lixo e incentivos à reciclagem.	Viável	Conscientização da comunidade em relação a esse problema.
	Falta de área verde	G*6: criação de jardins urbano e horta comunitária.	Viável	Tornando atrativa tendo como recompensa os

				alimentos.
	Desigualdade socioeconômica	G*7: aumentar os investimentos na área da educação.	Viável	Torna a escola mais atrativa e tendo maior atenção dos alunos nas aulas.

G* = grupo

Fonte: Autora (2024)

As apresentações dos alunos mostraram engajamento na identificação de desafios locais, como homofobia, lixo nas ruas, saúde mental, desmatamento, preconceito racial e insegurança alimentar. Estratégias como palestras, mutirões de limpeza, bancos de alimentos, planejamento de árvores e programas de reciclagem evidenciam criatividade e conexão com as metas globais.

A metodologia colaborativa utilizada promoveu debates e reflexões, envolvendo diferentes atores para fortalecer os planos de ação. As propostas destacaram a integração de soluções práticas. As abordagens de aprendizagem colaborativa têm demonstrado eficácia no desenvolvimento de habilidades cognitivas, aquisição de conhecimento e atitudes dos alunos em várias disciplinas e níveis educacionais (Zatti *et al*., 2024).

Esse aprendizado contextualizado reafirma o papel da educação no desenvolvimento sustentável, capacitando os alunos para enfrentar os desafios do século XXI de forma consciente e transformadora.

Após a discussão dos planos de ação, a professora efetuou as seguintes questões para a construção coletiva da conclusão: Como podemos explicar os resultados? Como justificar esses resultados? A explicação sustenta as ideias das hipóteses? A explicação ajuda a responder à questão de investigação? (Figura 19, Quadro 10).

Figura 19: Alunos debatendo a construção coletiva da sequência didática.

Quadro 10. Extrato das falas dos alunos durante a construção coletiva da conclusão

Turma A	A*1:"Podemos explicar os resultados observando que muitas das nossas hipóteses se confirmaram. Vimos que a falta de saneamento básico e a pobreza são problemas em nossas comunidades." A*2: "Esses resultados podem ser justificados pelas condições socioeconômicas que vivenciamos. A desigualdade social é uma realidade que enfrentamos." A*3:"Os resultados mostram que ainda temos muitos desafios para alcançar os ODS. A*4:"Sim, nossa explicação sustenta as ideias das hipóteses. Por exemplo, a falta de acesso à educação de qualidade e à saúde foram questões levantadas e confirmadas pelos dados que coletamos." A*5: "Conseguimos relacionar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com os problemas que enfrentamos na nossa escola e comunidade." A*6: “Ainda há muito a ser feito para melhorar as condições de vida e alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável."
Turma B	A*1: "Os resultados mostram que, apesar de alguns avanços, ainda enfrentamos muitos desafios, como a desigualdade social e a falta de saneamento básico." A*2:"A realidade que enfrentamos diariamente está refletida nesses dados." A*3:”Justificamos esses resultados pela falta de políticas públicas e pela falta de conscientização da população." A*4:"A explicação sustenta as nossas hipóteses, como a desigualdade, que foram questões que identificamos." A*5: “Conseguimos ver a relação entre os ODS e os problemas que vivemos diariamente."
Turma C	A*1:"Os resultados explicam que mesmo com alguns avanços, a desigualdade e a falta de infraestrutura ainda são problemas grandes em nossas comunidades." A*2:"Esses resultados podem ser justificados pelas condições do bairro, a poluição é visível em nosso bairro." A*3: "A explicação sustenta as ideias das hipóteses. Por exemplo, identificamos a poluição e o desperdício de alimentos como problemas, e os dados confirmam isso." A*4:"A explicação ajuda a responder a questão de investigação porque mostra que os problemas que enfrentamos estão nos ODS.
Turma D	A*1: "Podemos explicar os resultados ao observar os desafios como a desigualdade socioeconômica." A*2: "Esses resultados podem ser justificados pelas condições que vemos na nossa comunidade" A*3:"Os resultados podem ser justificados pela desigualdade e pela falta de investimentos” A*3:"Nossa explicação sustenta as hipóteses, pois identificamos que a desigualdade, e os dados confirmam isso." A*4:"Sim, a explicação ajuda a responder a questão de investigação. Conseguimos ver como os problemas locais estão relacionados com os objetivos globais dos ODS."

A* = aluno

Fonte: Autora (2024)

As respostas dos alunos durante a construção coletiva da conclusão refletem uma compreensão crítica e aprofundada dos desafios socioambientais enfrentados em suas comunidades, bem como sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A análise das falas demonstra que os alunos foram capazes de alinhar suas hipóteses iniciais aos dados encontrados, evidenciando uma habilidade crescente de correlacionar problemas locais aos desafios globais. Nunes e Motokane (2017) apresentam que envolver os alunos em

atividades que envolvam formulação de hipóteses e análise de dados pode contribuir para sua compreensão da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico

A construção coletiva da conclusão foi essencial para consolidar o aprendizado, permitindo aos alunos não apenas validar suas hipóteses, mas também refletir sobre as causas estruturais dos desafios enfrentados. Paixão *et al*. (2015) descrevem que atividades colaborativas promovem a reflexão crítica, permitindo que os alunos validem hipóteses e entendam desafios estruturais

Portanto, esta atividade foi fundamental para fortalecer a compreensão dos alunos sobre a importância dos ODS na superação dos desafios locais e na construção de um futuro mais sustentável. Ao permitir que os alunos conectassem suas realidades aos objetivos globais, a proposta não apenas os preparou para enfrentar os desafios do século XXI, mas também os capacitou a agir de maneira consciente e transformadora em suas comunidades.

4.2.5 Aula 5: Elaboração de materiais de conscientização

Os alunos nesta aula, foram separados em grupos e orientados a elaborarem materiais para conscientização socioambiental, destinados tanto à escola quanto à comunidade local (Apêndice D a X).

A elaboração de materiais de conscientização socioambiental, representou um passo importante no processo educacional abordado, consolidando o conhecimento adquirido pelos alunos nas aulas anteriores. Separar os alunos em grupos para desenvolverem materiais destinados tanto à escola quanto à comunidade local foi uma estratégia pedagógica eficaz que promoveu a colaboração, a criatividade e a responsabilidade social. Torre *et al.* (2004) descrevem que o grupo é, pois, antes de qualquer coisa, uma ferramenta, um instrumento a serviço da construção coletiva do saber.

A atividade de elaboração de materiais de conscientização socioambiental representou uma aplicação prática e criativa dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores. Ao envolver os alunos na criação de materiais educativos para a escola e a comunidade, a atividade não só consolidou seu aprendizado, mas também os capacitou a se tornarem defensores do meio ambiente. Como ressaltado por Alves *et al*. (2019), a criação de materiais educacionais, como livretos informativos, ajuda a diminuir a lacuna entre o conhecimento acadêmico e a sociedade, conscientizando sobre questões ambientais e promovendo ações sustentáveis.

A abordagem adotada foi eficaz não apenas em termos pedagógicos, mas também em termos de desenvolvimento pessoal e coletivo dos alunos. Este tipo de experiência educacional é essencial para formar indivíduos conscientes, críticos e proativos, capazes de contribuir para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar da sociedade como um todo. Sofa e Lopes (2017), destacam que essas atividades capacitam os alunos a se tornarem defensores do meio ambiente, multiplicando informações dentro de suas comunidades e promovendo práticas adequadas de gerenciamento de resíduos.

Ferreira e Barzano (2021) descrevem que uma estratégia didática eficaz envolve atividades práticas que não se limitam ao ambiente escolar, mas se estendem à comunidade, permitindo que os estudantes vejam o impacto direto de suas ações no meio ambiente local.

4.3 Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

A análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa sobre educação socioambiental e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, proporcionou uma visão abrangente sobre a eficácia do projeto realizado (Apêndice C).

Em relação a participação, dos 126 alunos matriculados, 83 responderam ao questionário. Isso indica um nível significativo de engajamento com a pesquisa.

Quando questionados sobre a importância de ensinar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas escolas, os alunos apontaram diversos aspectos, que foram organizados em três categorias principais: conscientização, destacando o papel da educação na formação de uma visão crítica sobre os desafios globais; responsabilidade compartilhada, enfatizando a necessidade de engajamento coletivo para alcançar os objetivos; e impacto no meio ambiente e na sociedade (Quadro 11).

Quadro 11 – Respostas dos alunos coletadas no questionário

Conscientização	“Importante para conscientizar os alunos da escola.”
	“Super importante para o desenvolvimento de mentes sustentáveis e conscientes.”
	“Muito importante, pois nos ajuda a nos conscientizar, e também aos outros, para termos uma sociedade mais sustentável.”
	“Aprendemos a olhar o mundo ao nosso redor e enxergar os problemas do Brasil e do mundo.”

	“Os ODS podem ajudar os alunos a ter consciência sobre os problemas nas comunidades.”
	“A conscientização dos nossos atos em relação ao meio ambiente.”
Responsabilidade Compartilhada	“Importante para entender que a responsabilidade com o planeta seja compartilhada.”
	“Ensinar sobre os ODS na escola é, portanto, fundamental para formar indivíduos conscientes, responsáveis e capacitados para enfrentar os desafios do século XXI e contribuir para um mundo mais justo, equitativo e sustentável.”
Impacto no Meio Ambiente e na Sociedade	“Ampliar o conhecimento dos alunos.”
	“Ajuda no meio ambiente.”
	“Para cuidar do mundo.”
	“Para prevenir problemas ambientais, por exemplo, que estão acontecendo agora no Brasil e no mundo.”
	“Muito importante para os alunos terem mais conhecimento sobre a sociedade e o meio ambiente onde vivem.”
	“Ser uma pessoa melhor com os problemas sociais.”
	“Muito importante porque ajuda os alunos a terem compreensão das causas que assolam a sociedade e como ajudar a acabar com essas causas.”
	“Servir para nossos alunos fazerem um planeta melhor.”

Fonte: Autora (2024)

As respostas dos alunos sugerem que o ensino dos ODS nas escolas contribui para formar indivíduos mais conscientes, responsáveis e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos. Nesse contexto, as escolas estão incorporando os ODS nos currículos de educação ambiental para promover a conscientização e as práticas de sustentabilidade entre os alunos (Nunes, 2023). Esse mesmo autor descreve que essa abordagem não apenas transmite conhecimento, mas também cultiva atitudes que promovem a sustentabilidade.

Quando questionados sobre se a sequência didática contribuiu para uma melhor compreensão dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e sua relação com a sustentabilidade, esses dados indicam que a maioria dos participantes alcançou o impacto positivo da abordagem pedagógica na ampliação de seus conhecimentos sobre os ODS e sua relevância para questões de sustentabilidade (Figura 20). Em seus estudos Silva e Saraiva (2020) demonstram a eficácia do uso de Sequências Didáticas (SD) na Educação Ambiental, mostrando melhor compreensão e engajamento dos alunos por meio de atividades práticas.

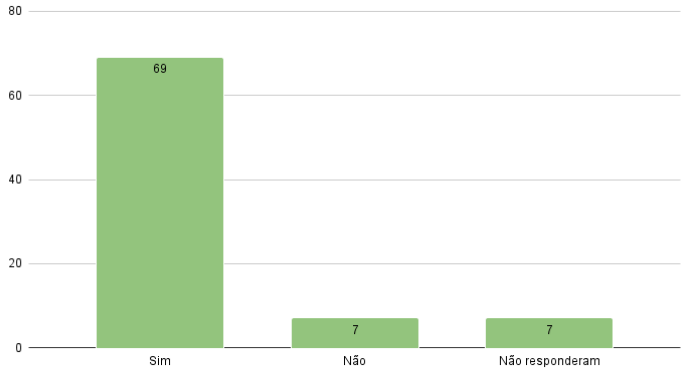


Figura 20. Percepção dos alunos sobre a contribuição da sequência didática na compreensão dos 17 ODS.

Quando questionados sobre sua motivação para continuar aprendendo e sua confiança na implementação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na escola e na comunidade, os dados evidenciam que a maioria dos estudantes se sentem engajados, mas também revelam a necessidade de estratégias pedagógicas adicionais para envolver os alunos que ainda apresentam resistência ou insegurança (Figura 21).

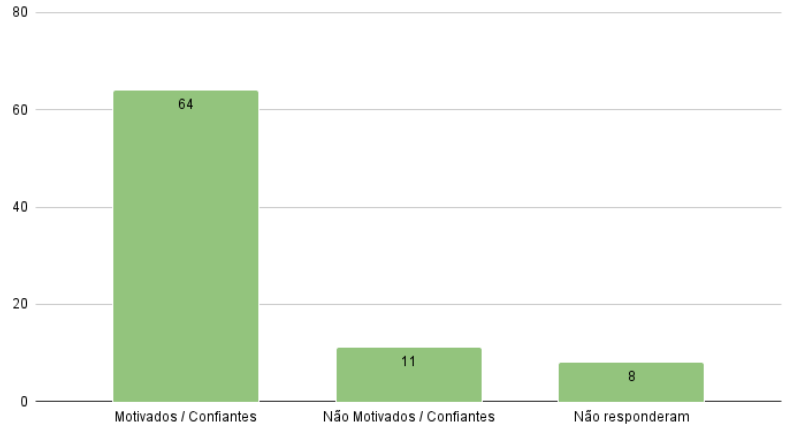


Figura 21. Nível de motivação e confiança dos alunos para implementar os 17 ODS na escola e na comunidade.

Quando questionados sobre a relevância da sequência didática sobre educação socioambiental e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para sua formação como cidadãos conscientes e responsáveis, os resultados reforçam o impacto positivo da sequência didática para a maioria dos participantes, mas também apontam a necessidade de ampliar o alcance e garantir a inclusão de todos os alunos no processo de aprendizagem (Figura 22).

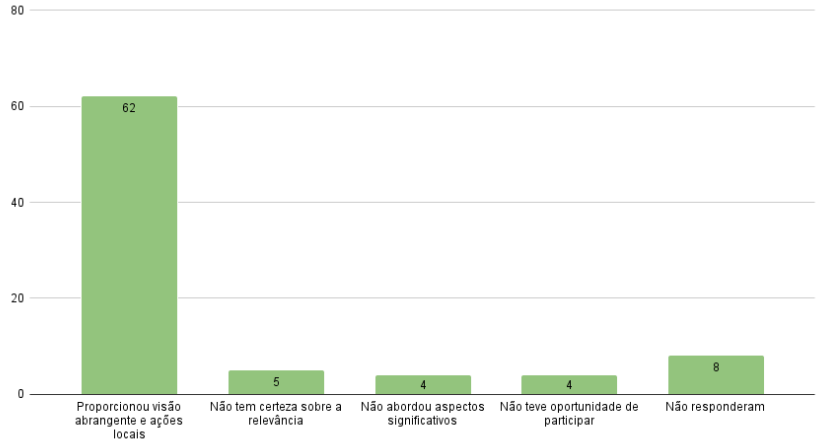


Figura 22. Percepções dos alunos sobre a relevância da sequência didática na formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

A avaliação geral da sequência didática sobre Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável revelou uma percepção positiva entre os alunos (Figura 23).

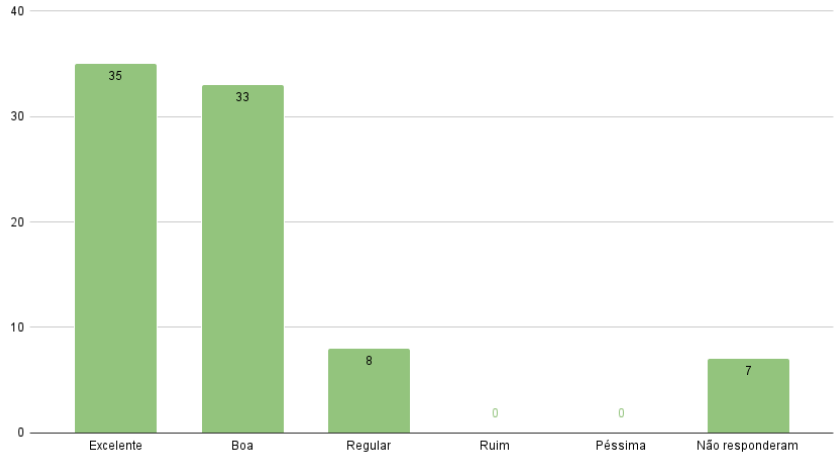


Figura 23. Avaliação geral da sequência didática sobre educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa revelou um impacto positivo e significativo na compreensão e valorização dos 17 ODS da ONU e da educação socioambiental. Os resultados indicam que a abordagem pedagógica utilizada foi eficaz não apenas em termos de transmissão de conhecimento, mas também em termos de motivação para ações futuras e engajamento comunitário. Estudos têm mostrado que metodologias ativas de ensino promovem maior interação entre alunos e conteúdo, incentivando a reflexão crítica e a aplicação prática do conhecimento (Silva, 2024).

A sequência didática sobre educação socioambiental e os ODS da ONU mostrou-se uma ferramenta para a formação de cidadãos conscientes, capazes de enfrentar os desafios ambientais e sociais do século XXI e contribuir para um mundo mais justo, equitativo e sustentável. Os estudos de Toledo *et al.* (2024) ressaltam a importância de integrar conceitos de sustentabilidade, experiências práticas e abordagens interdisciplinares na educação para cultivar cidadãos inovadores e engajados, capazes de enfrentar desafios sociais complexos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa reafirma a importância da educação como instrumento transformador na formação de cidadãos críticos e engajados em questões socioambientais. A implementação de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) baseada nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) mostrou a eficácia das metodologias ativas, proporcionando aos alunos uma oportunidade de integrar teoria e prática, ao mesmo tempo que os estimula a atuar como agentes de mudança em suas comunidades.

Os resultados obtidos ao longo das cinco aulas aplicadas evidenciaram que, apesar do conhecimento inicial limitado sobre os ODS, os alunos mostraram uma evolução significativa em termos de compreensão e engajamento com temas relacionados à sustentabilidade. Através de atividades como análise de dados, discussões em grupo, criação de planos de ação e elaboração de materiais de conscientização, os alunos foram capazes de identificar problemas socioambientais locais e propor soluções práticas, conectando o aprendizado acadêmico às demandas reais de sua comunidade.

A aplicação do ciclo investigativo proposto por Pedaste *et al.* (2015) foi particularmente relevante para fomentar habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Este processo mostrou-se eficaz na construção de uma visão ampliada sobre os desafios ambientais globais e a necessidade de atuação local, reforçando a ideia de que mudanças significativas começam na base educacional.

Entre os desafios enfrentados, destaca-se a necessidade de estratégias para aumentar a adesão dos alunos no sexto horário e a adaptação das atividades às diferentes realidades e níveis de compreensão. Esses aspectos ressaltam a importância de uma abordagem pedagógica flexível e inclusiva, que valorize a diversidade de contextos escolares e comunitários.

De maneira geral, a pesquisa contribuiu para a formação de uma consciência socioambiental crítica e fundamentada, alinhada aos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Mais do que transmitir conhecimento, o ensino por investigação se consolidou como uma ferramenta para estimular o protagonismo estudantil e a prática cidadã, ampliando o papel da escola como espaço de transformação social.

Abrão e Nunes (2022) descrevem que a experiência direta com projetos de sustentabilidade que envolvem a comunidade local não apenas aumenta a conscientização ambiental dos alunos, mas

também reforça a importância da colaboração e da responsabilidade compartilhada.

Este estudo reforça a relevância de incorporar a EDS nas temáticas transversais e práticas pedagógicas inovadoras no currículo do ensino médio, alinhadas às diretrizes da BNCC. Os aprendizados obtidos servirão de base para futuras iniciativas, consolidando a educação como pilar fundamental na construção de uma sociedade mais justa e sustentável. É, portanto, um passo significativo rumo à formação de gerações comprometidas com a preservação do planeta e com o bem-estar coletivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRÃO, J. S.; NUNES, V. G. A. **Digital, social e ambiental: como a geração makers contribui com o cenário da inovação social e qual o impacto na sustentabilidade**. IX Sustentável, v. 9, n. 1, p. 137–144. Disponível em: https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n1.137-144. Acesso em: 05 dez. 2024.

AGUIAR, Suelena de M. **A Imagem na Sala de Aula**. Revista Educativa - Revista de Educação, Goiânia, Brasil, v. 13, n. 2, p. 323–335, 2010. DOI: 10.18224/educ.v13i2.1421. Disponível em: https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/1421. Acesso em: 17 nov. 2024.

AGUILERA, Camila Garcia. **Integrando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável à Educação Ambiental: Um Caminho para a Sustentabilidade Global**. Revista Científica "ANAP Brasil",*[S.l.]*,v.17,n.42,2024. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/4953. Acesso em: 27 dez. 2024.

AGUIRIANO, Ezer Isaí; AGUILAR, Diego Enrique; TORRES, Erick Marcony, MARCÍA; Andrea Nicolle, ALVARADO; Fátima Karina e DÍAZ; Josué David . **Avaliação do nível de conhecimento sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) de professores e alunos da UNACIFOR.** Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluaci%C3%B3n-del-nivel-de-conocimiento-sobre-los-de-y-Aguiriano-Aguilar/da1b445699407c7cd9e04bc27913a31b69e725e4. Acesso em 18 dez. 2024.

ALVES, Raynon Joel Monteiro; GUTJAHR, Ana Lúcia Nunes; PONTES, Altem Nascimento. **Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 2, p. 69-85, 2019. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/Processo-metodol%C3%B3gicodeelabora%C3%A7%C3%A3odeumacartilhaAlvesGutjahr/d921af02d0d13153474939ff289ed3cfb3add1b8. Acesso em 16 dez. 2024.

ANTUNES, J.; NASCIMENTO,V. S.; QUEIROZ, Z. F. **Educação para sustentabilidade, interdisciplinaridade e as contribuições da mediação para a construção coletiva do conhecimento**. Remea – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 35, n. 1, p. 260-278, 2018. Disponível em: https://furg.emnuvens.com.br/remea/article/view/7310/5194. Acesso em: 20 jul. 2023.

AZEVEDO, Maria Cristina Paternostro Stella. Ensino por investigação: **problematizado as atividades em sala de aula**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p.19-33.

BARBIERI, José Carlos; SILVA, Dirceu da. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios**. RAM. Revista de Administração Mackenzie,v.12,p.51-82,2011. Disponível em: https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/2989/2817. Acesso em 23 jul. 2023.

BRASIL. MEC. **Bases Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file. Acesso em 08 ago. 2022

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da Educação, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em 04 out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.704, de 14 de setembro de 2023.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11704.htm. Acesso em 22 dez. 2024.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em 22 dez. 2024.

BRASIL. **Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm#:~:text=Art.,de%20vida%20e%20sua%20sustentabilidade. Acesso em 12 dez. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação**. Secretaria da Educação, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf. Acesso em 12 dez. 2022.

BRASIL. **Temas Contemporâneos e Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em 12 dez. 2022.

BRASIL. **Série Temas Contemporâneos Transversais Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Caderno Meio Ambiente: Educação Ambiental e Educação para o Consumo, 2022. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_meio_ambiente_consolidado_v_final_27092022.pdf. Acesso em 12 dez. 2022.

BRASÍLIA. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. **Educação Ambiental: por um Brasil sustentável**. ProNEA, Marcos Legais e Normativos. 2023. Disponível em: https://salasverdes.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/12/Pronea-Digital-final.pdf. Acesso em 28 dez. 2024.

BUCK, Sonia; MARIN, Andreia Aparecida. **Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida**. Educar em Revista, n. 25, p. 197-212, 2005. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-40602005000100012&script=sci_abstract. Acesso em 19 dez. 2024.

CANDITO, Vanessa; MENDONÇA MENEZES, Karla; CARLAN RODRIGUES, Carolina Braz; GUERRA, Leonan. **Articulações entre os objetivos de desenvolvimento sustentável e a educação cts no contexto escolar.** Revista Prática Docente, [*s. l.*], v. 6, n. 2, p. e058, 2021. DOI: 10.23926/RPD.2021.v6.n2.e058.id1050. Disponível em: http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/346. Acesso em 28 dez. 2024.

CANDITO, V.; MENDONÇA MENEZES, K. .; BRAZ CARLAN RODRIGUES, C. **CIÊNCIA - TECNOLOGIA - SOCIEDADE: possibilidades de articulação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** Revista Pedagógica, *[S. l.]*, v. 24, n. 1, p. 1–22, 2022. DOI: 10.22196/rp.v24i1.6558. Disponível em: https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6558. Acesso em 28 dez. 2024.

CARVALHO, A. M. P. de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, *[S. l.]*, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852. Acesso em 19 fev. 2024.

CARVALHO, Anna M. P. et al. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 1a Ed., 2013.

CARVALHO, Beatriz Leal de. **ODS e desenvolvimento local: caminho para a prática de uma agenda global**. In: XV Jornada Científica de Administração Pública - JORNAP 2021 - Araraquara-SP, 2021. Disponível em https://www.doity.com.br/anais/xvjornap/trabalho/181987. Acesso em 24 nov. 2023.

CEVALLOS TRUJILLO, Byron; TERREROS BEJARANO, Laura; COLLADO-RUANO, Javier. "**Convento eco-empreende": um projeto comunitário de Educação Socioambiental para o empoderamento, na sociedade do Bem Viver do Equador.** Revista espaco do curriculo, v. 11, n. 3, p. 430-443, 2018. Disponível em: https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-espaco-do-curriculo/articulo/convento-eco-empreende-um-projeto-comunitario-de-educacao-socioambiental-para-o-empoderamento-na-sociedade-do-bem-viver-do-equador. Acesso em 19 dez. 2024.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

FERREIRA, G. R. A. M.; BARZANO, M. A. L. **Narrativas, Educação Ambiental e Práticas de Tecnologias Digitais: Alguns Apontamentos.** REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 38, n. 3, p. 159–175, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.14295/remea.v38i3.13318. Acesso em 05 dez. 2024.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.A.F.; MASSIL, L. **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre as sequências didáticas: tendências no ensino de ciências**. In: ENPEC-ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. Anais [...] Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-13. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-3.pdf. Acesso em 26 jun. 2023.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. **Políticas públicas e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018. Disponível em: https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/667. Acesso em: 18 jan. 2024.

Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda de 2030. **IV Relatório de luz da sociedade civil agenda 2030 de desenvolvimento sustentável Brasil.** Brasil na agenda 2030. Disponível em: https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/07/pt_rl_2022_final_web.pdf. Acesso em: 03 jul. 2023.

GUERRA, E. L. A. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação, 2014, 52 páginas. Disponível em:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://docente.ifsc.edu.br/luciane.oliveira/MaterialDidatico/P%C3%B3s%20Gest%C3%A3o%20Escolar/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20e%20Pol%C3%ADticas%20P%C3%BAblicas/Manual%20de%20Pesquisa%20Qualitativa.pdf. Acesso em 22 dez. 2024.

GUIMARÃES, L. T.; SERAFIM, A. B. **OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NA VISÃO DE DOCENTES E DISCENTES DA FAE SJP.** Caderno PAIC, *[S. l.]*, v. 19, n. 1, p. 95–108, 2018. Disponível em: https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/view/296. Acesso em 28 dez. 2024.

Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil. **Cidades sustentáveis**. Disponível em: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/. Acesso em 07 jul. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino em Biologia**. 4 ed. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 2011.

LEFF, Henrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 240 p. 2001.

MALHEIROS, Tadeu Fabrício, *et al*. **Desafios e aprendizados do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais**. Revista Nupem, v. 12, n. 27, p. 300-318, 2020. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7884881 Acesso em: 09 abr. 2024.

MESQUITA, Silvana Soares de Araújo; LELIS, Isabel Alice Oswaldo Monteiro. **Cenário do ensino médio no Brasil**. Rio de Janeiro: ensaio, v.3, p. 821- 842. Out./dez. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ynF7GMhmrwwyjKzWYr6gdPh/. Acesso em 17 nov. 2024.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.441, de 11 de janeiro de 20025**. Disponível em: https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/15441/2005/. Acesso em 09 de jun. 2024.

MONTEIRO, Renata Lúcia de Souza Gaúna; SANTOS, Dayane Silva. **A utilização da ferramenta google forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de Guerra**. Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação, v. 4, n. 2, p. 27-38, 2019. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/A-UTILIZA%C3%87%C3%83O-DA-FERRAMENTA-GOOGLE-FORMS-COMO-DE-DO-Monteiro-Santos/cd53fc62c7effaf5205b27e4d4decedc806447a0. Acesso em 17 dez. 2024.

NASCIMENTO, I. A. de A. .; MEDEIROS PEREIRA, V. .; SANTOS DE ARAÚJO, A. M.; DANTAS, A. C. **Literatura em diálogo com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): relato de experiência.** Revista Extensão & Sociedade, *[S. l.]*, v. 13, n. 1, p. 115–128, 2022. DOI: 10.21680/2178-

6054.2022v13n1ID27248. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/extensaoesociedade/article/view/27248. Acesso em 27 dez. 2024.

NUNES, L. C. **Educação Ambiental para Sustentabilidade: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nas Escolas**. Revista Científica FESA, *[S. l.]*, v. 3, n. 12, p. 91–103, 2023. DOI: 10.56069/2676-0428.2023.355. Disponível em: https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/355. Acesso em: 17 dez. 2024.

NUNES, T. da S., **Motokane**, M. T. **Análise de hipóteses escritas na solução de problemas em sequências didáticas investigativas.** Disponível em: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22498. Acesso em 22 dez. 2024.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, 2015**. Disponível em: https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/. Acesso em 29 jan. 2022.

PACHECO, Tânia. **Racismo Ambiental: expropriação do território e negação da cidadania**. Série Textos Água e Ambiente, v. 2, p. 11-23, 2008. Disponível em: https://racismoambiental.net.br/textos-e-artigos/racismo-ambiental-expropriacao-do-territorio-e-negacao-da-cidadania-2/. Acesso em 26 dez. 2024.

PAIXÃO; Marcus Vinicius Sandoval, JÚNIOR; Luiz Marcari, ABREU; João Batista Rodrigues, LACERDA; Elcio das Graças, FERREIRA; Eduardo Antonio. **Construção coletiva de um processo de aprendizagem sobre a produção higiênica de leite.** Disponível em:https://www.semanticscholar.org/paper/CONSTRU%C3%87%C3%83O-COLETIVA-DEUMPROCESSODEAPRENDIZAGEMPaix%C3%A3oJ%C3%BAnior/c76de8757aba6152bf09a1c2880dc6de75175d39. Acesso em 18 dez. 2024.

PASSERI, Mylena Guedes; ROCHA, Marcelo Borges. **Trilhas, Educação Ambiental e Ensino de Ciências: investigando como esta interseção está sendo apresentada em revistas e eventos das áreas**. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/MylenaPasseri/publication/317678018_TRILHAS_EDUCACAO_AMBIENTAL_E_ENSINO_DE_CIENCIAS_INVESTIGANDO_COMO_ESTA_INTERSECAO_ESTA_SENDO_APRESENTADA_EM_REVISTAS_E_EVENTOS_DAS_AREAS/links/59b73524a6fdcc7415bebc73/TRILHAS-EDUCACAO-AMBIENTAL-E-ENSINO-DE-CIENCIAS-INVESTIGANDO-COMO-ESTA-INTERSECAO-ESTA-SENDO-APRESENTADA-EM-REVISTAS-E-EVENTOS-DAS-AREAS.pdf . Acesso em 19 dez. 2024.

PEDASTE, M. et al. **Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle**. Educational Research Review, v.14, p.47-61, 2015. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000068. Acesso em: 15 nov. 2022.

PESSOA, L. C. T.; SILVA, M. M. T. da; AZEVEDO, A. D. M. de. **A Educação Ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 425 - 445, 2022. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12688/9863. Acesso em: 30 ago. 2023.

PIMENTEL, Gabriela Sousa Rêgo. **O Brasil e os Desafios da Educação e dos Educadores na Agenda 2030 da ONU**. Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 22-33, 3 dez. 2019. Revista Nova Paideia. Disponível em: https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/35/26. Acesso em: 29 maio 2022.

PINHEIRO, Edson Chiote; FREIRE, Laísa. **Apontamentos para Educação Ambiental participativa: o papel da escola no enfrentamento das questões ambientais locais em uma comunidade vulnerável**. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 7, n. 2, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/download/70899380/9a222ad60fd341f0df10cef377c02bb176fb.pdf. Acesso em 19 dez. 2024.

RAMINELI, Jorge Luiz Ferreira; ARAUJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sob o olhar da práxis Freiriana**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 12, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2009-1.pdf. Acesso em: 16 dez. 2023.

SANTOS, Cínthya Cristina de Freitas; NUCCI, Edson Romano; LOFRANO, Renata Carolina Zanetti. **Investigação da percepção dos alunos do ensino médio sobre o tema desenvolvimento sustentável.** Cadernos UniFOA, Volta Redonda, n. 44, p. 45-56, dezembro 2020. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/Investiga%C3%A7%C3%A3o-da-percep%C3%A7%C3%A3o-dos-alunos-do-ensino-o-Santos-Nucci/f7937f0b9ecb66e4b2e3dca6a9f6b2893aa56aa0. Acesso em 17 dez. 2024.

SANTOS, G.; DE OLIVEIRA, M. DE F. **Construção do Conhecimento em Sala de Aula: enfoque no Ensino por Investigação**. Revista Arquivos Científicos (IMMES), v. 2, n. 1, p. 67-71, 22 jun. 2019. Disponível em: https://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/182. Acesso em 17 dez. 2024.

SANTOS, Josiane Soares *et al.* **Racismo ambiental e saúde: um estudo do bairro Santa Maria, em Aracaju (SE)**. SER Social, v. 25, n. 52, 2023. Disponível em: https://periodicostestes.bce.unb.br/index.php/SER_Social/article/view/45673. Acesso em: 26 dez. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. 2015, vol.17, n.p., p.49-68. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?lang=pt#. Acesso em: 06 abr. 2022

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação**. Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 25–41, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/RKrKKvjmY7MX7Q5DChtvN5N/#. Acesso em: 26 set. 2022.

SCHEID, *et al.* **O desenvolvimento sustentável nas escolas e na formação docente**. Disponível em: https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/9813. Acesso em: 19 set. 2022.

SILVA, Natanael Charles da; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. **Os ODS e a perspectiva de educação para a sustentabilidade nos PPC's de cursos de licenciatura em biologia da região amazônica paraense**. Sustainability in Debate, v. 13, n. 2, p. 32-66, 2022.

Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363617381_Os_ODS_e_a_perspectiva_de_educacao_para_a_sustentabilidade_nos_PPC's_de_cursos_de_licenciatura_em_biologia_da_regiao_amazonica_paraense. Acesso em: 12 fev. 2024.

SILVA, S. S. da; FERREIRA, P. A.; ARAÚJO, F. L. S. **Educação ambiental no ensino fundamental: atividades extracurriculares e seus impactos na percepção socioambiental dos alunos**. Revista de Gestão e Secretariado, *[S. l.]*, v. 15, n. 5, p. e3768 , 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i5.3768. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/3768. Acesso em: 28 dez. 2024.

SILVA, Samir Lacerda. **Metodologias ativas de ensino**. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/METODOLOGIAS-ATIVAS-DE-ENSINO-Silva/ae1bbd52cf8d92f3953790318d78ebb8adf81759. Acesso em 18 dez. 2024

SEGURA, Denise de Souza Baena. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Ed. Annablume, Fapesp, 2001.

SOARES, Fabiana Pegoraro. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Geografia Escolar: exemplos de aplicação**. Terrae Didatica, Campinas, SP, v. 15, p. e019048, 2019. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657602/21686. Acesso em: 10 dez. 2022.

SOFA, A. P.; LOPES, M. M. **Separação de resíduos sólidos no ambiente escolar: fomentando a consciência ambiental.** Revista Brasileira Multidisciplinar, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 49-61, 2017. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2017.v20i1.475. Disponível em: https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/475. Acesso em: 28 dez. 2024.

SOUSA, F.A., Silva, M.L., Almeida, R.N., Moreira, A.D., Vilanova, J.V., Oliveira, H.C., Vieira, E.A., & Germano, E.D. **Educação Ambiental: Abordagem socioambiental em uma escola do Nordeste brasileiro**. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*. Macapá, AP, Ano 2020, v. 3, n. 1, p.124-131.Disponível em: https://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/358/105. Acesso em: 18 dez. 2024.

STEFANI, Sílvio Roberto; SOUZA, Márcio Dias de; SILVEIRA, Andi Rian; LIZ, Letícia Padilha de; ZAMPIER, Márcia Aparecida. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Visão dos Estudantes de Administração da Unicentro**. Revisão do Journal of Lifestyle and SDGs , *[S. l.]* , v. 1, pág. e01572, 2024. DOI: 10.37497/2965-730X.SDGsReview.v4.n00.pe01572. Disponível em: https://www.sdgsreview.org/LifestyleJournal/article/view/1572. Acesso em: 28 dez. 2024.

TOLEDO; Flávia Regina Nascimento, BOAVENTURA; Cristina de Matos, DELFINO; Heitor Bernardes Pereira, GONTIJO; Cristiana Araújo. **Ações locais para promover objetivos de desenvolvimento sustentável: relato de experiência**. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/LOCALACTIONSTOPROMOTESUSTAINABLEDEVELOPMENTToledoBoaventura/998fb8b027fb81fdd4ca6eece4a11919c31bc9f6. Acesso em 17 dez. 2024.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paula R.; IRALA, Esrom A. F. **Grupos de Consenso: Uma Proposta de Aprendizagem Colaborativa para o Processo de Ensino-Aprendizagem.** Revista Diálogo Educacional, *[S. l.]*, v. 4, n. 13, p. 129–145, 2004. DOI: 10.7213/rde.v4i13.7052. Disponível em: https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/7052. Acesso em: 17 nov. 2024.

TRAJBER, Rachel; SATO, Michèle. **Escolas sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades.** REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, *[S. l.]*, 2013. DOI: 10.14295/remea.v0i0.3396. Disponível em: https://furg.emnuvens.com.br/remea/article/view/3396. Acesso em: 28 dez. 2024.

TRIVELATO, S. L.F.; TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia**. Revista ensaio. Belo Horizonte, v.17 n. especial. p. 97-114. Novembro, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 12/09/2022.

UNESCO. **Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada.** Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000110686_por. Acesso em: 29 ago. 2023.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem.** Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197. Acesso em: 29 ago. 2023.

VIDAL, Lilian Machado Marques. JARDIM, Maria Inês de Affonseca. QUEIROS, Wellington Pereira de. **Ensino por Investigação: percepção de alunos sobre estratégia metodológica no processo de aprendizagem em Biologia**. Revista Prática Docente, v.7, n.2, e22044, 2022. Disponível em: http://doi.org/10.23926/RPD.2022.v7.n2.e22044.id1557. Acesso em: 17 mar. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed. 1998. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ypR9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT157&dq=ZABALA,+A.+A+pr%C3%A1tica+educativa:+como+ensinar.+&ots=xywn0ITn2I&sig=rJuL2o6LbVja7Z2VxQ8DIUqadec#v=onepage&q=ZABALA%2C%20A.%20A%20pr%C3%A1tica%20educativa%3A%20como%20ensinar.&f=false. Acesso em 10 jan. 2024.

ZATTI, M. C. K.; TESCH, A. da C.; SILVA, D. da; LÔBO, Ítalo M.; FERREIRA, P. A. **Aprendizagem colaborativa, desafios enfrentados pelos docentes**. Revista Ilustração, *[S. l.]*, v. 5, n. 4, p. 125–132, 2024. DOI: 10.46550/ilustracao.v5i4.317. Disponível em: https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/317. Acesso em: 27 dez. 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Dados relacionados aos ODS

ODS 1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA - Erradicar a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares

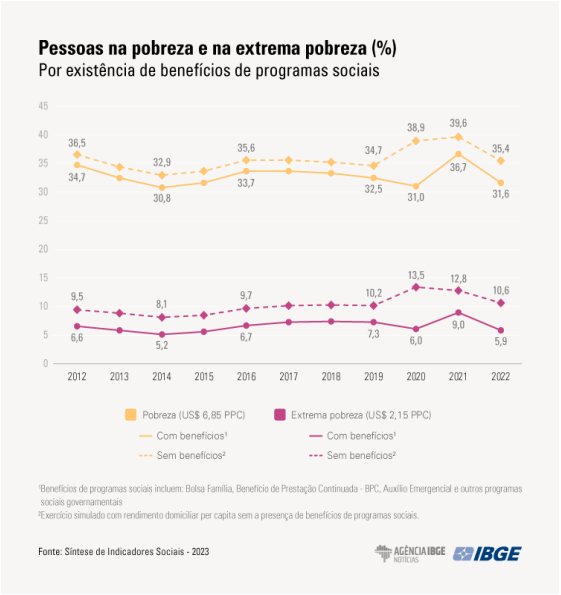


Figura 1. Pessoas na pobreza e na extrema pobreza.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

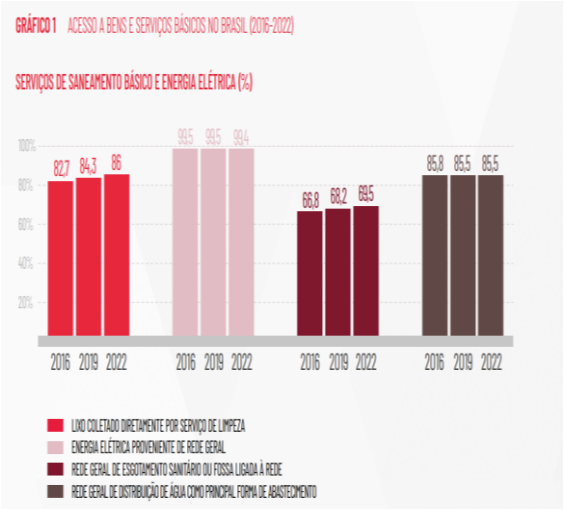


Figura 2 - Acesso a bens e serviços básicos no Brasil (2016-2022) - Serviços de saneamento básico e energia elétrica (%).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

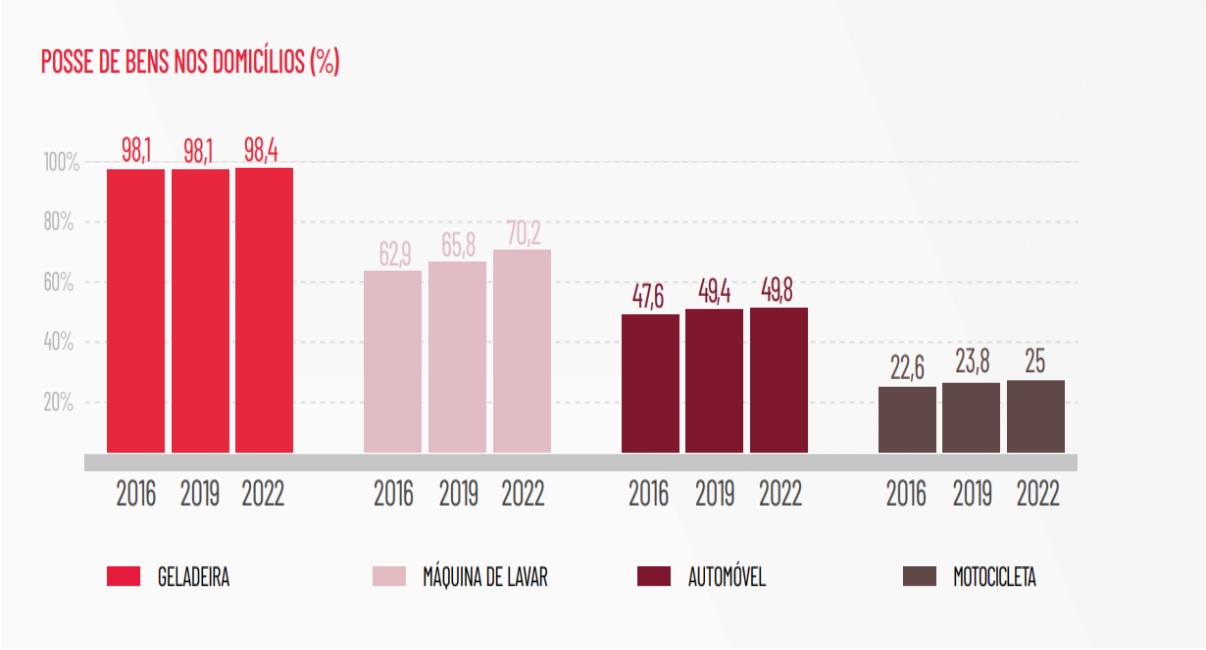


Figura 3 - Posse de bens nos domicílios (%).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição, e promover a agricultura sustentável

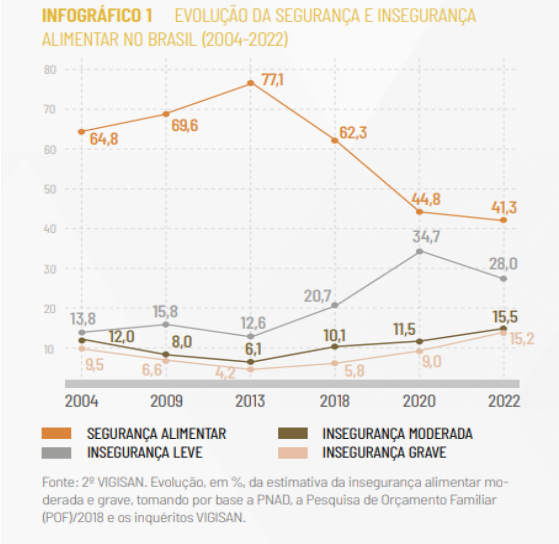


Figura 1 - Evolução da segurança e insegurança alimentar no Brasil (2004-2022).
Fonte: 2º VIGISAN, Inquérito Nacional sobre insegurança alimentar.

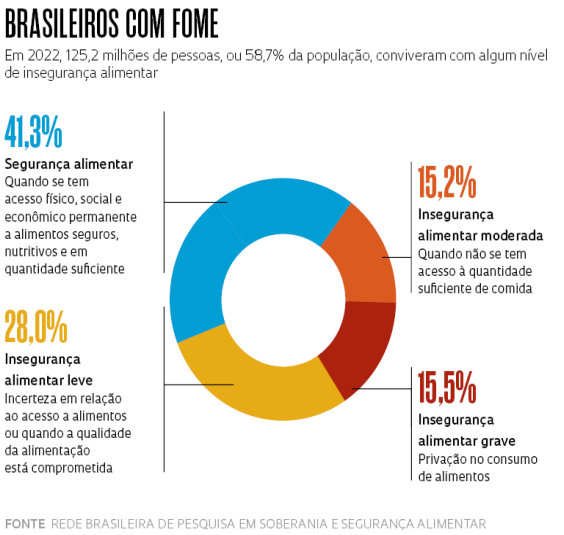


Figura 2 - Brasileiros com fome.
Fonte: Rede brasileira de pesquisa em soberania e segurança alimentar.

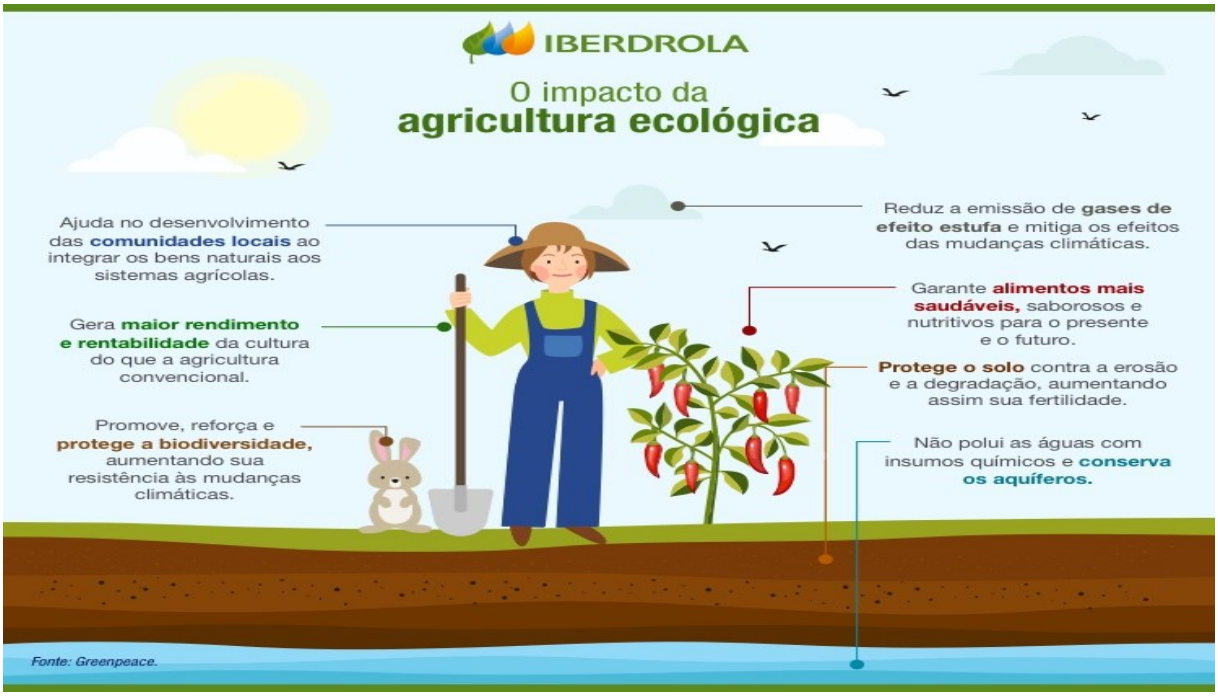


Figura 3 - O impacto da agricultura ecológica.
Fonte: Greenpeace.

ODS 3 SAÚDE E BEM ESTAR - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas as pessoas, em todas as idades

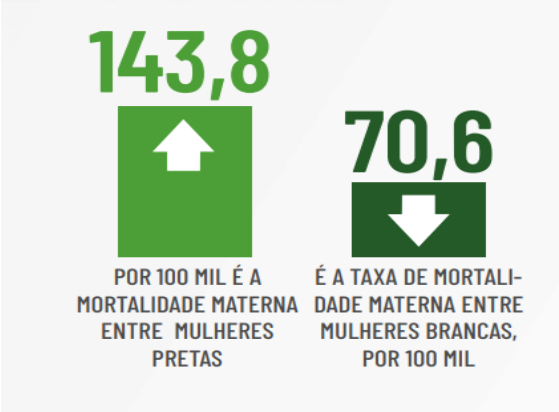


Figura 1 - Taxa de mortalidade entre mulheres.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

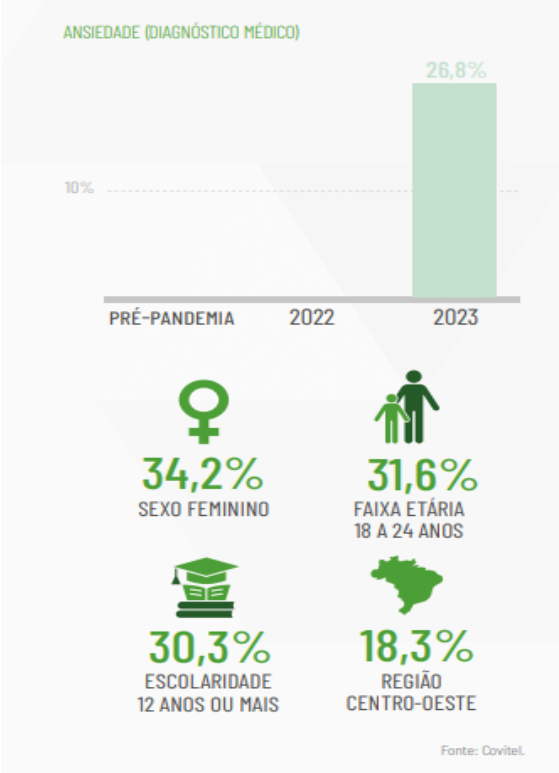


Figura 2 - Ansiedade (diagnóstico médico).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

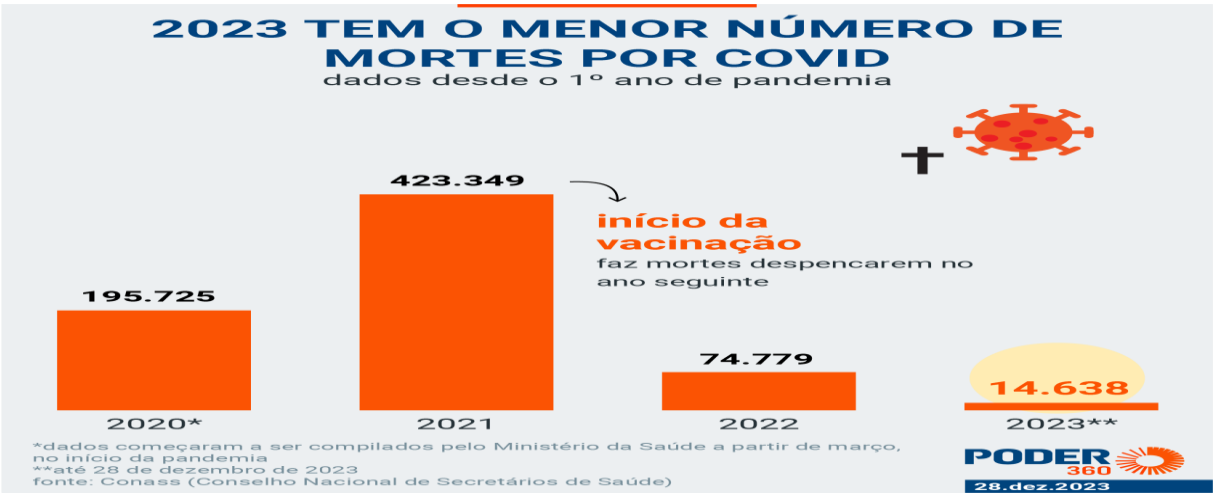


Figura 3 - Redução do número de morte por COVID após início da vacinação.
Fonte: Poder 360.

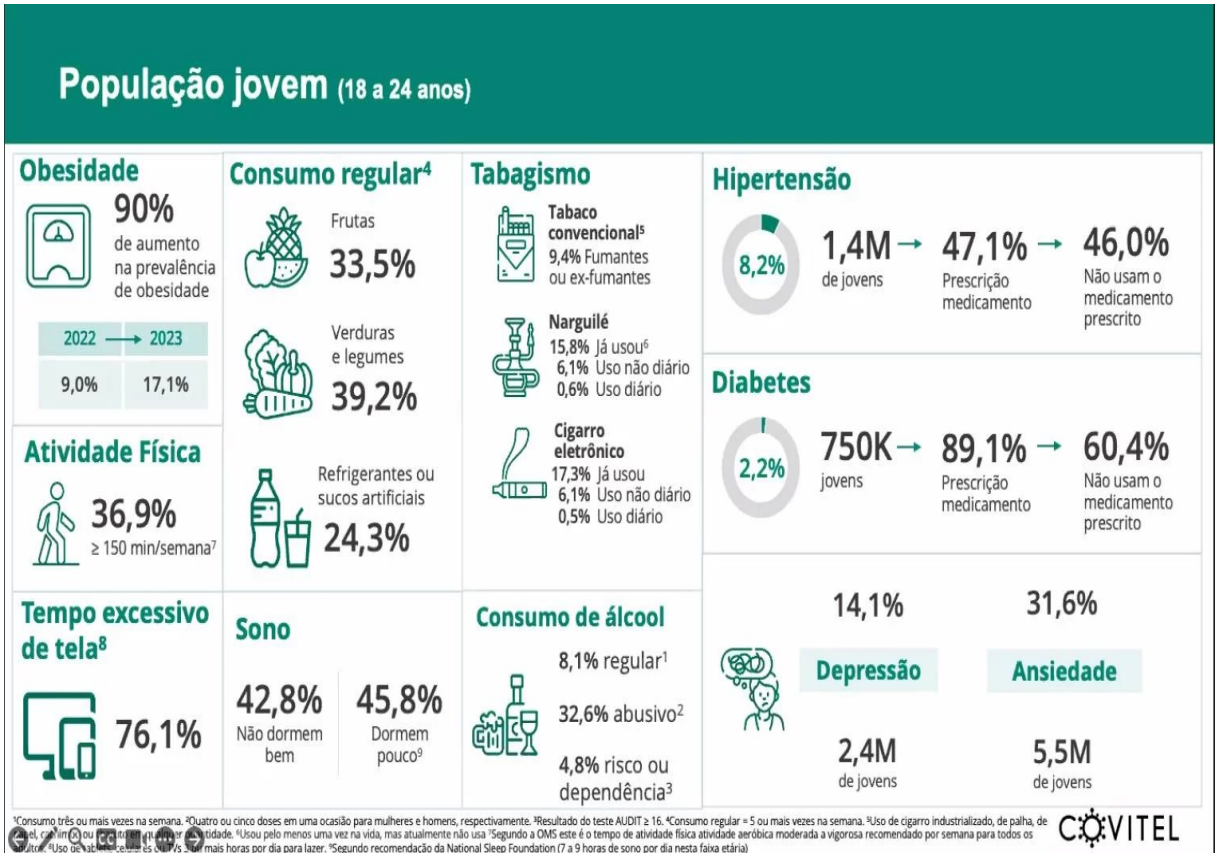


Figura 4 - Principais fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) na população jovem (18 a 24 anos).
Fonte: COVITEL.

ODS 4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE - Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas as pessoas

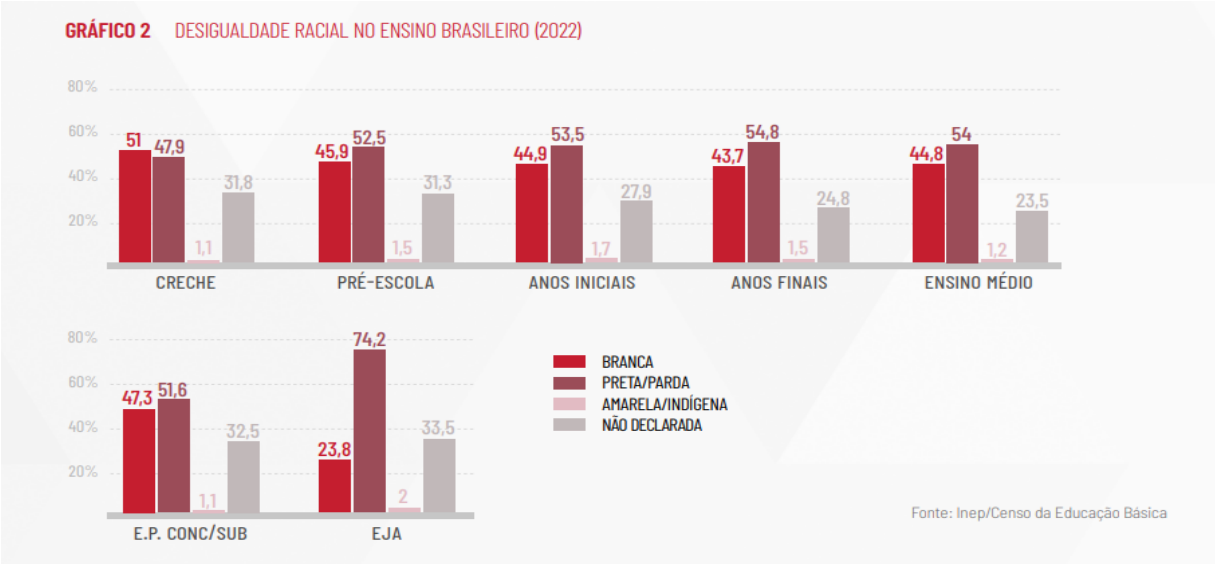


Figura 1 - Desigualdade racial no ensino brasileiro (2022).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

Figura 2 - Dados sobre alfabetização no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

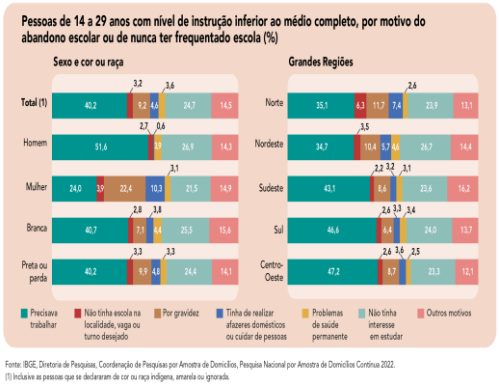


Figura 3 - Pessoas de 14 a 29 anos com nível de instrução inferior ao médio completo, por motivo do abandono escolar ou de nunca ter frequentado escola (%).

Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

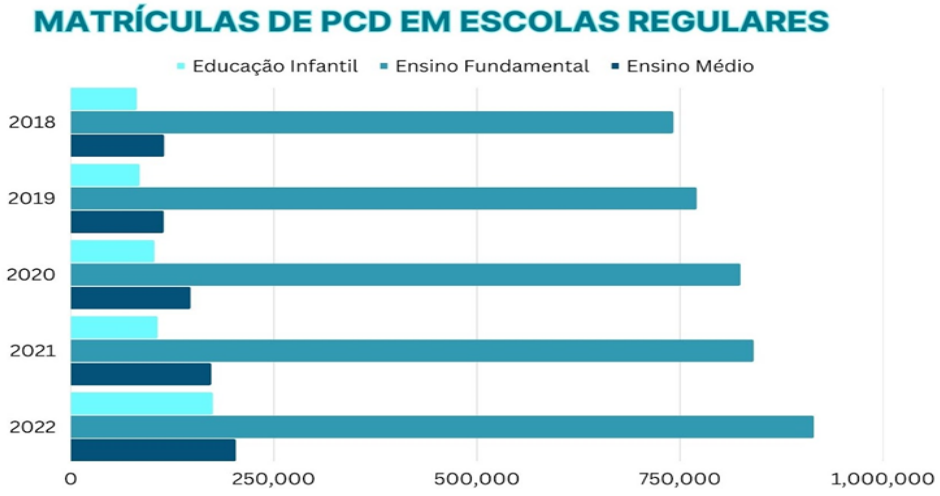


Figura 4 - Matrículas de PCD (pessoa com deficiência) em escolas regulares.
Fonte: Censo Escolar MEC/Inep.

ODS 5 IGUALDADE DE GÊNERO Alcançar a igualdade de gênero e empoderar as mulheres e meninas

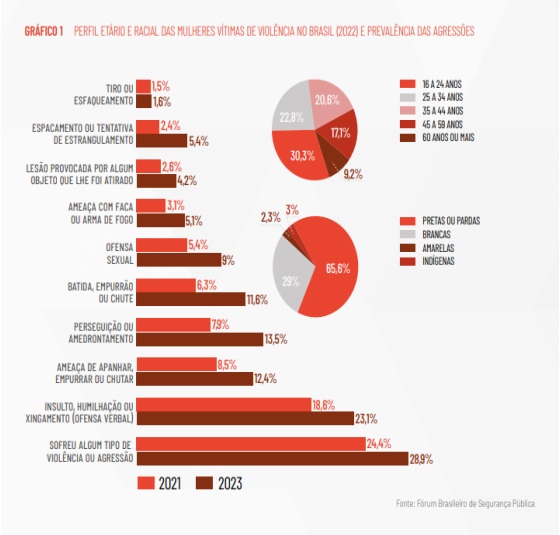


Figura 1 - Perfil etário e racial das mulheres vítimas de violência no Brasil (2022) e prevalência das agressões.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

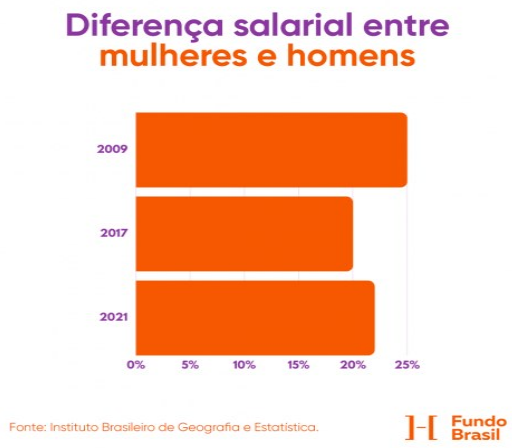


Figura 2 - Diferença salarial entre mulheres e homens.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

ODS 6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas as pessoas

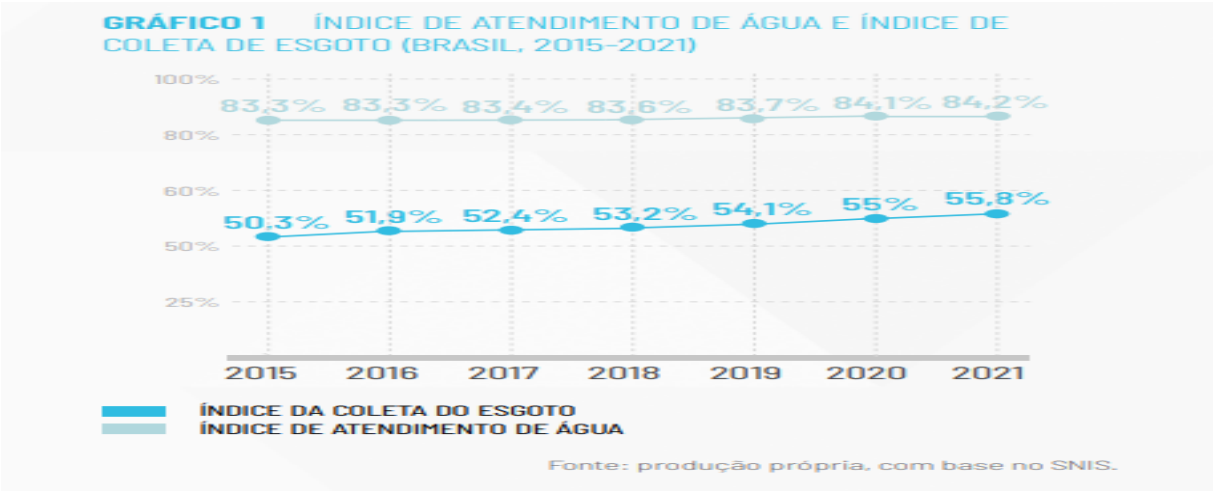


Figura 1 - Índice de atendimento de água e índice de coleta de esgoto (Brasil, 2015-2021).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

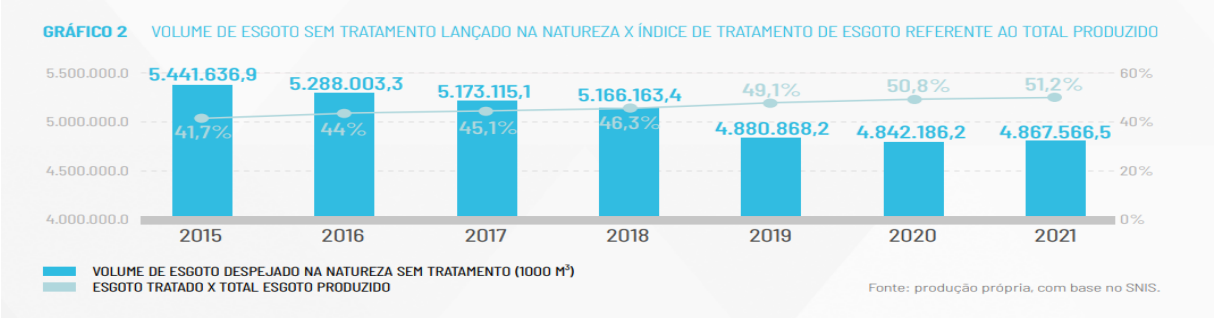


Figura 2 - Volume de esgoto sem tratamento lançado na natureza x índice de tratamento de esgoto referente ao total produzido.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 7 ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL Assegurar acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas as pessoas

Figura 1 - Dados sobre os gastos com consumo de energia no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

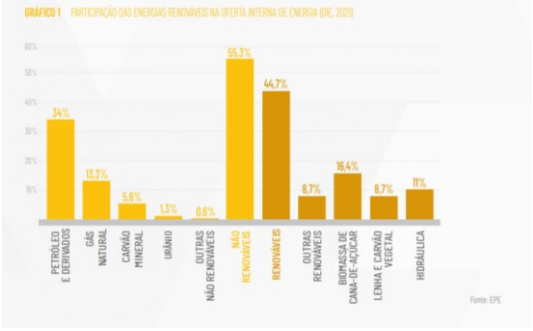


Figura 2 - Participação das energias renováveis na oferta interna de energia (OIE, 2021).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

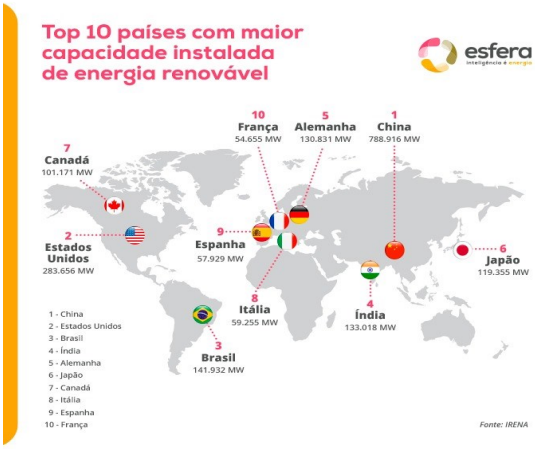


Figura 3 - TOP 10 países com maior capacidade instalada de energia renovável.
Fonte: International Renewable Energy Agency (IRENA).

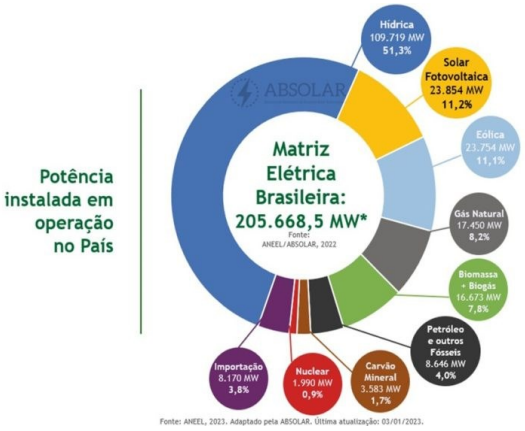


Figura 4 - Potência energética instalada em operação no Brasil.
Fonte. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

ODS 8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas as pessoas

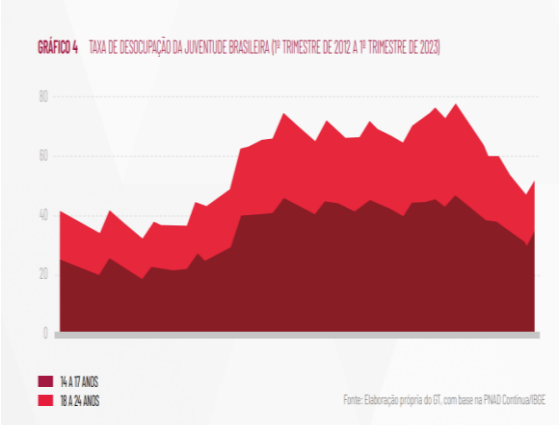


Figura 1 - Taxa de desocupação da juventude brasileira (1º trimestre de 2012 a 1º trimestre de 2023).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

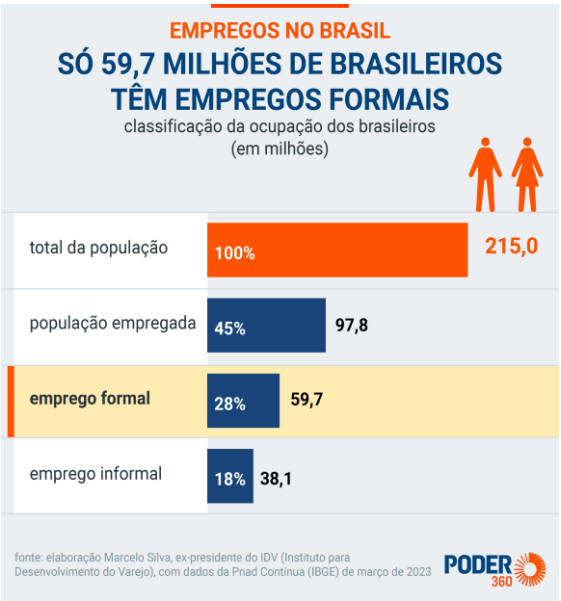


Figura 2 - Dados sobre emprego no Brasil.
Fonte: Poder 360.

Figura 3 - Dados sobre acidentes de trabalho no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

Figura 1 - Dados sobre abertura e fechamento de empresas no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

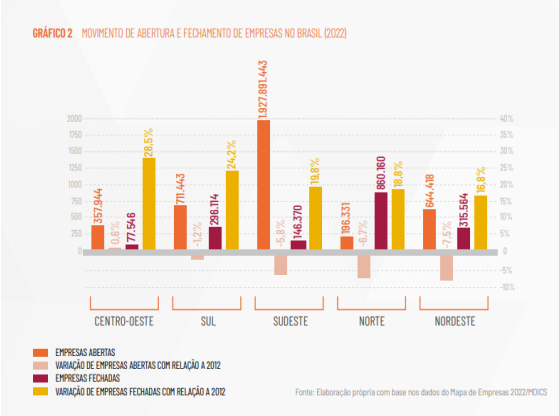


Figura 2 - Movimento de abertura e fechamento de empresas no Brasil (2022).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

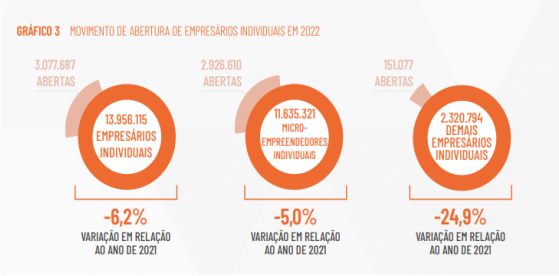


Figura 3 - Movimento de abertura de empresários individuais em 2022.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

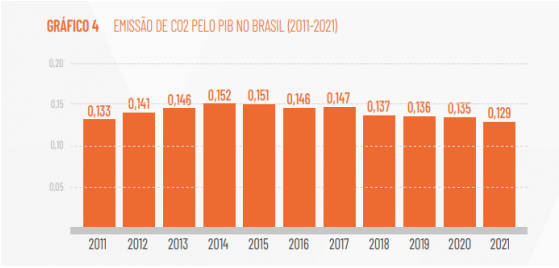


Figura 4 - Emissão de CO2 pelo PIB (produto interno bruto) no Brasil (2011-2021).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

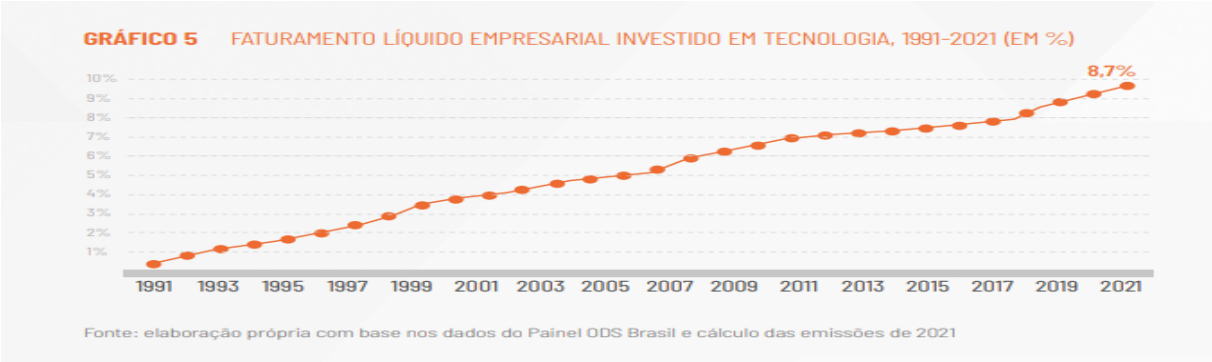


Figura 5 - Faturamento líquido empresarial investido em tecnologia, 1991-2021 (%).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles

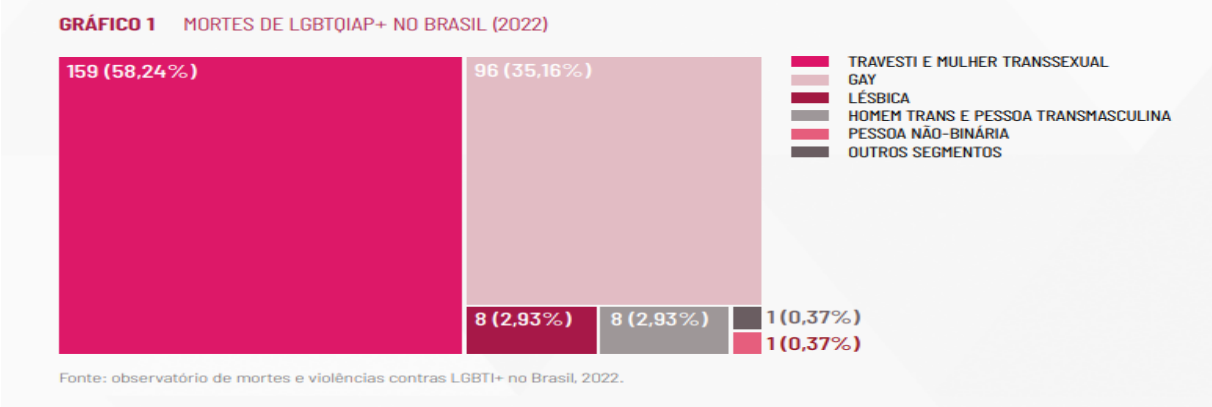


Figura 1 - Mortes de LGBTQIAP+ no Brasil (2022).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

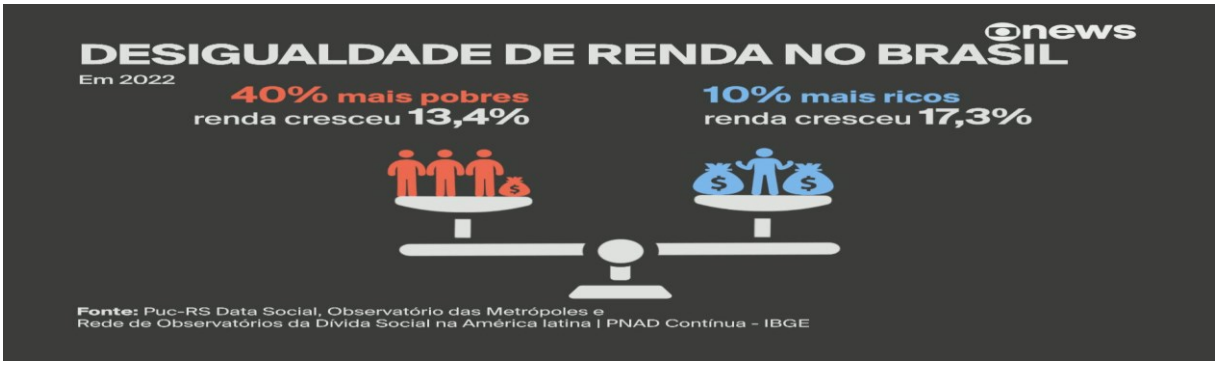


Figura 2 - Desigualdade de renda no Brasil.
Fonte: Globo News.

ODS 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

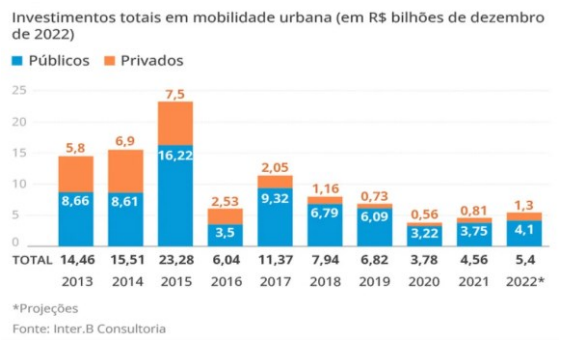


Figura 1 - Investimentos totais em mobilidade urbana
Fonte: Jornal O Globo

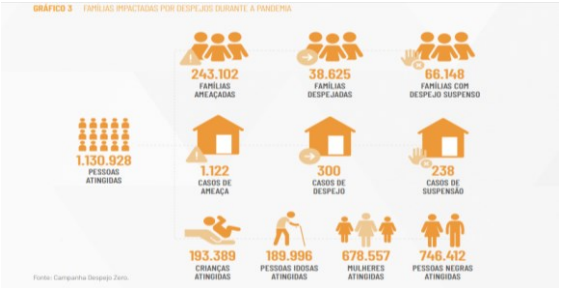


Figura 2 - Famílias impactadas por despejos durante a pandemia
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil

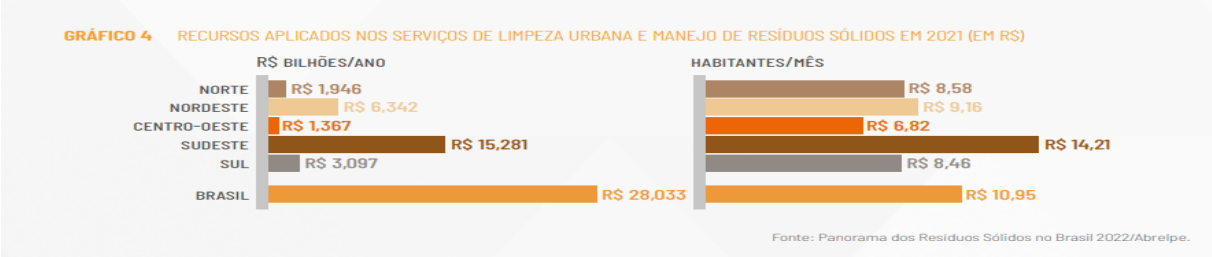


Figura 3 - Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em 2021 (R$).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

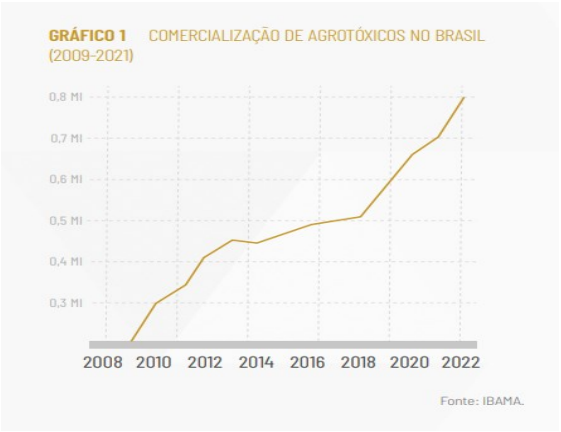


Figura 1 - Comercialização de agrotóxicos no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

Figura 2 - Dados sobre perda de alimentos no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

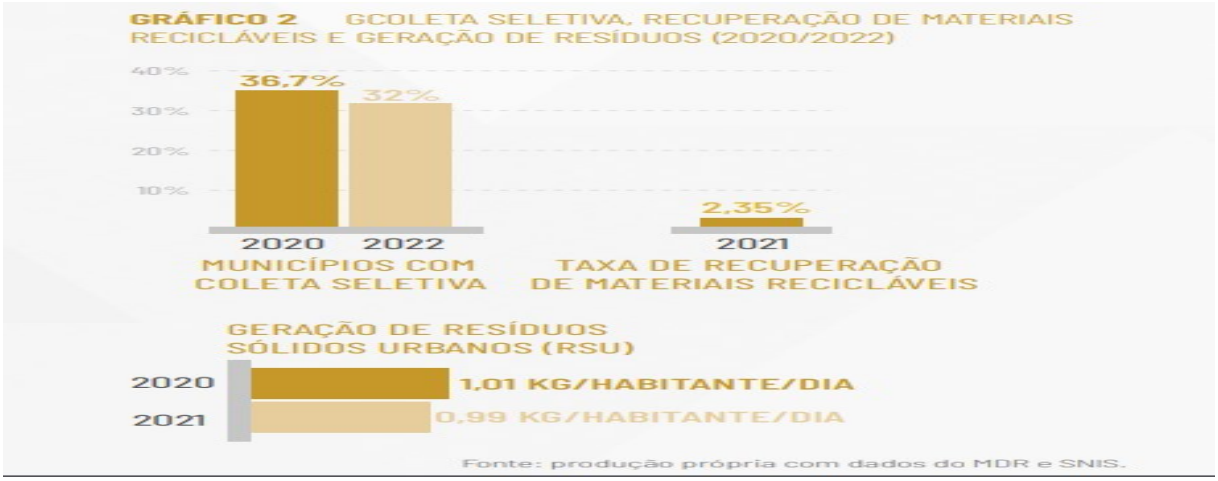


Figura 3 - Coleta seletiva, recuperação de materiais recicláveis e geração de resíduos (2020-2022)
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil

ODS 13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos, reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] é o fórum internacional intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima

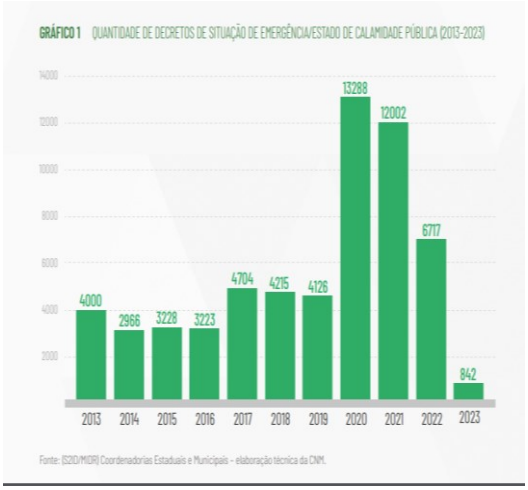


Figura 1 - Quantidade de decretos de situação de emergência/estado de calamidade pública (2013-2023)
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil

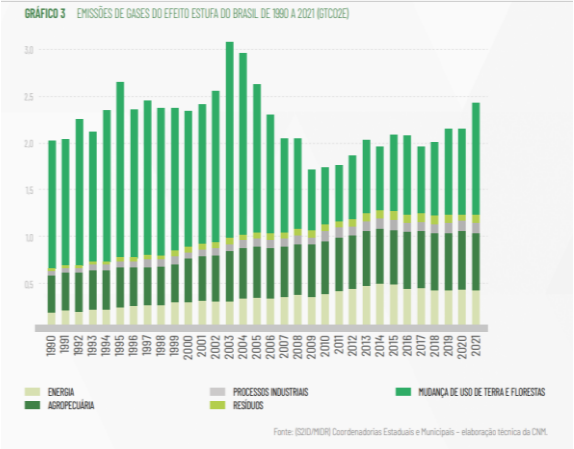


Figura 2 - Emissão de gases do efeito estufa do Brasil de 1990 a 2021.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

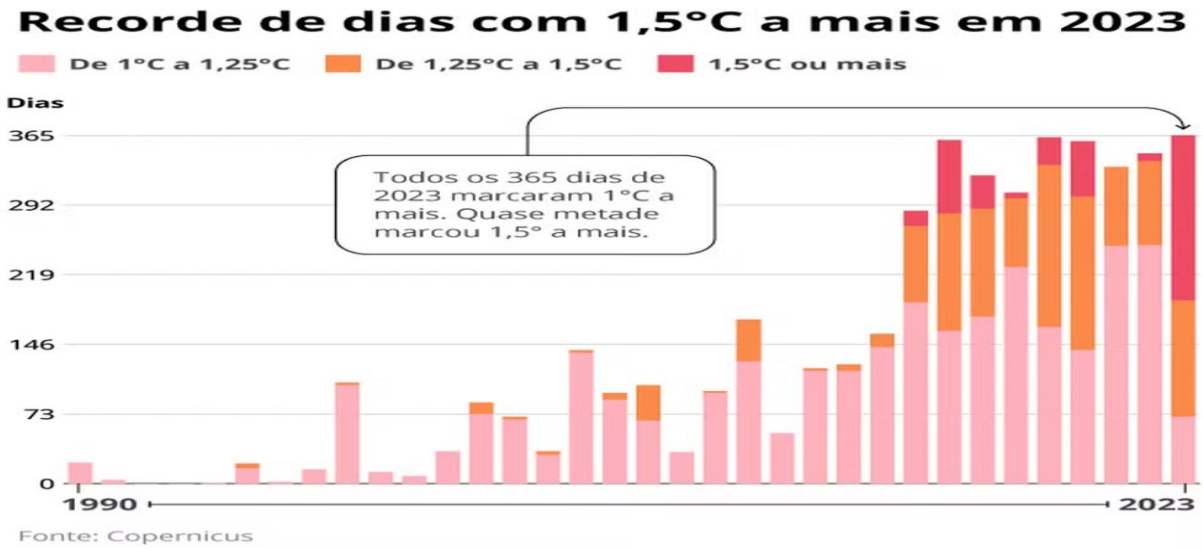


Figura 3 - Recorde de dias com 1,5ºC a mais em 2023
Fonte: Jornal O globo

ODS 14 VIDA NA ÁGUA - Conservação e uso dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável

“A Lagoa da Pampulha é um reservatório artificial que foi pensado com o objetivo de ampliar o abastecimento de água da região norte da cidade de Belo Horizonte, amortecer enchentes e transformar seu entorno em um polo de desenvolvimento turístico e lazer para a população. Com o passar do tempo, a partir dos anos de 1980, a bacia tornou-se bastante poluída e a lagoa deixou de ser utilizada para lazer e abastecimento humano. O grande volume de esgoto e lixo despejados em seus afluentes, além do assoreamento, têm sido problemas de difícil solução”.

“Com o passar dos anos e com a expansão urbana, os problemas ambientais na bacia da Pampulha foram se intensificando, seja pelo uso e ocupação inadequados do solo, seja pela falta de infraestrutura de serviços de saneamento básico como esgotamento sanitário, drenagem pluvial e coleta de lixo. Disso resultaram danos quase que irreversíveis, como a perda de cerca de 30% do espelho d’água e de 50% do volume d’água da lagoa, com prejuízos para a qualidade da água, não só dos córregos, mas também da própria lagoa, com impactos extremamente negativos para a fauna e para a população”, esclarece o presidente do Consórcio de Recuperação da Bacia da Pampulha (Propam), Carlos Augusto Moreira.

“Uma das fontes de poluição mais importantes identificadas na Pampulha durante a candidatura da sua orla como patrimônio reconhecido pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) foi o esgoto. Segundo os estudos desenvolvidos com essa finalidade, as fontes mais volumosas desses dejetos vêm de Contagem, por meio dos afluentes que passam por aquele município e deságuam na Pampulha”.

“Os córregos que mais poluem a lagoa são o Sarandi, que vem do município de Contagem e seus afluentes Cabral, Petrobras, e Bom Jesus – todos carregados de coliformes fecais, fósforo, manganês, zinco e outros poluentes. O Córrego Ressaca e o Olhos D´Água, que nascem em Belo Horizonte, são outros contribuintes com os mesmos problemas de poluição. Estima-se que, ainda hoje, o esgoto de aproximadamente 20 mil famílias seja jogado diretamente nos córregos da bacia sem qualquer tratamento”.

“Contudo, o reservatório ainda se encontra na classe 3, na qual apenas os contatos indiretos e esporádicos são recomendados, sob risco de prejudicar a saúde humana. E é nesse nível que a atual prefeitura pretende manter a Lagoa da Pampulha. “O objetivo das ações (de despoluição) executadas na Lagoa da Pampulha é o enquadramento da água como classe 3”, informou a Superintendência de Desenvolvimento da Capital (Sudecap)”.

“O volume de lixo flutuante recolhido diariamente é, em média, de cinco toneladas durante o período de estiagem e 10 toneladas no período chuvoso”.

Fonte: https://cbhvelhas.org.br/noticias-internas/poluicao-ainda-desafia-lagoa-da-pampulha/

ODS 15 VIDA TERRESTRE - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade

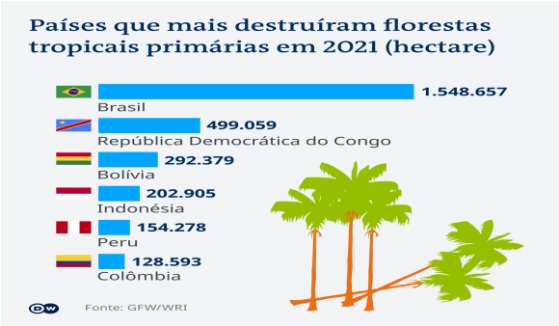


Figura 1 - Países que mais destruíram florestas tropicais primárias em 2021 (hectare).
Fonte: GFW.

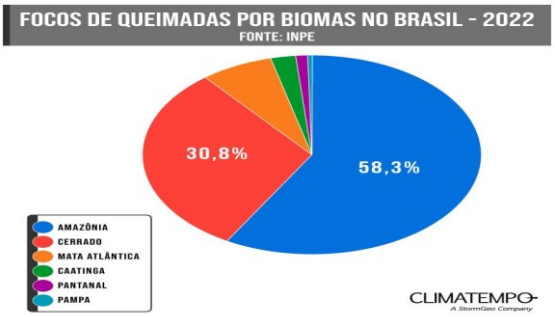


Figura 2 - Focos de queimadas por Biomas no Brasil - 2022
Fonte: Clima Tempo

ODS 16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todas as pessoas e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Figura 1 - Mortes violentas intencionais no Brasil (2022).
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

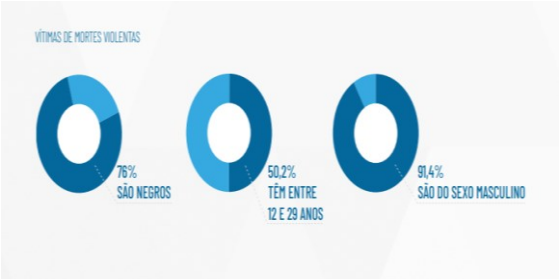


Figura 2 - Vítimas de mortes violentas.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

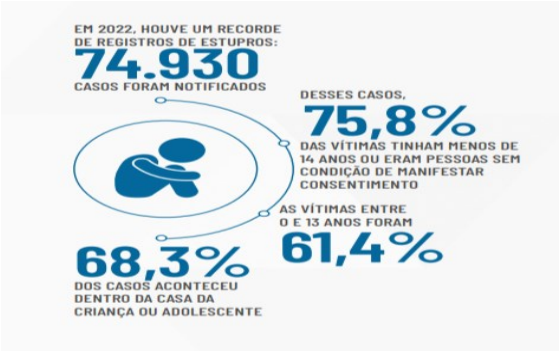


Imagem 3 - Dados sobre estupro no Brasil.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

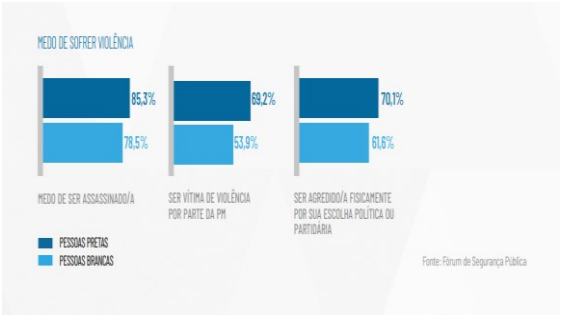


Figura 4 - Medo de sofrer violência.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

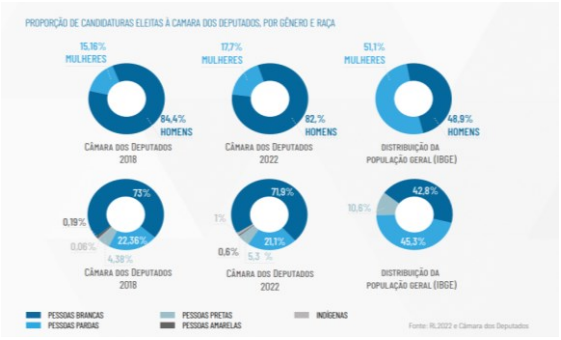


Figura 5 - Proporção de candidaturas eleitas à câmara dos deputados, por gênero e raça.
Fonte: VII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil.

ODS 17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Figura 1 - Produtos que o Brasil é líder em exportação.
Fonte - Jornal G1.

Figura 2 - Principais produtos das exportações por estados do Brasil 2022.
Fonte - Brasil em mapas.

APÊNDICE B – Questionário para análise do conhecimento prévio dos alunos sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

Prezado(a) Aluno (a)!
Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa vinculada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais e ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, o PROFBIO.
Este questionário é parte de um projeto de pesquisa em Ensino de Biologia, que vai culminar no Trabalho de Conclusão de Curso da Mestranda Nayara Aline Muniz de Oliveira, sob orientação do Professor José Eugênio Côrtes Figueira da UFMG, e levará cerca de cinco minutos para respondê-lo.
Sua participação na pesquisa é anônima e de livre e espontânea vontade, preservando sua autonomia no processo de escolha, podendo recusar sua participação sem penalidades.

1. O que é educação socioambiental?

   a) Conteúdo que aborda apenas questões ambientais.
   b) Educação focada na interação entre indivíduos e o meio ambiente.
   c) Uma área específica do conhecimento que estuda a fauna e a flora.
   d) Uma abordagem educacional que busca integrar questões sociais e ambientais.

2. Por que a educação socioambiental é importante?

   a) Para focar exclusivamente em questões ambientais.
   b) Para formar cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente e à sociedade.
   c) Para melhorar o desempenho nas provas.

3. Qual é o papel da comunidade local na promoção da educação socioambiental?

   a) Ignorar as questões ambientais para priorizar o desenvolvimento econômico.
   b) Participar ativamente em projetos de sustentabilidade.
   c) Desenvolver apenas ações individuais relacionadas à educação socioambiental.
   d) Promover o desperdício de recursos naturais.
   e) Não ter nenhuma responsabilidade nesse aspecto.

4. Como a educação socioambiental pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e do planeta?

   a) Aumentando a poluição.
   b) Desenvolvendo a consciência ambiental e social das pessoas.
   c) Criando mais problemas ambientais.
   d) Ignorando a relação entre as ações humanas e o meio ambiente.

5. Você já ouviu falar sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU?

   a) Sim, conheço todos os 17 ODS.
   b) Sim, conheço alguns dos ODS, mas não todos.
   c) Não, nunca ouvi falar sobre os ODS da ONU.

6. Qual é o propósito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU?

a) Promover a competitividade entre os países.
b) Ignorar as questões ambientais para priorizar o desenvolvimento econômico.
c) Abordar questões sociais, ambientais e econômicas para garantir um futuro mais sustentável para todos.
d) Reduzir apenas a pobreza nos países menos desenvolvidos.
e) Não sei.

7. Você já participou ou conhece alguma ação ou projeto relacionado ao desenvolvimento sustentável ou aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em sua comunidade?

a) Sim, já participei ou conheço projetos que estão trabalhando nessa área.
b) Não, não conheço ou nunca participei de ações relacionadas a esse tema.
c) Conheço, mas nunca participei de nenhum projeto ou ação específica.
d) Não tenho certeza, talvez tenha participado sem saber que estava relacionado ao desenvolvimento sustentável ou aos ODS.

8. Você já participou de alguma atividade ou projeto relacionado à educação socioambiental na sua escola? Se sim, descreva brevemente a experiência.

9. Você conhece alguma ação socioambiental realizada em sua comunidade local? Descreva-a.

10. Na sua opinião, quais seriam as melhores formas de envolver a escola e a comunidade em projetos de educação socioambiental?

11. Como você acha que a escola pode estimular os alunos a se tornarem agentes de mudança socioambiental em suas comunidades?

APÊNDICE C – Análise dos conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da sequência didática investigativa sobre educação socioambiental e os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

Prezado(a) Aluno (a)!
Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa vinculada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais e ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, o PROFBIO.
Este questionário é parte de um projeto de pesquisa em Ensino de Biologia, que vai culminar no Trabalho de Conclusão de Curso da Mestranda Nayara Aline Muniz de Oliveira, sob orientação do Professor José Eugênio Côrtes Figueira da UFMG, e levará cerca de cinco minutos para respondê-lo.
Sua participação na pesquisa é anônima e de livre e espontânea vontade, preservando sua autonomia no processo de escolha, podendo recusar sua participação sem penalidades.

Parte I

1. Em sua opinião, qual é a importância de ensinar sobre os ODS na escola?

2. Você acredita que a sequência didática ajudou você a compreender melhor os 17 ODS e sua relação com sustentabilidade?
   a) Sim b) Não

3. Você se sente motivado a continuar aprendendo e confiante para a implementação dos 17 ODS na escola e na comunidade?
   a) Sim b) Não

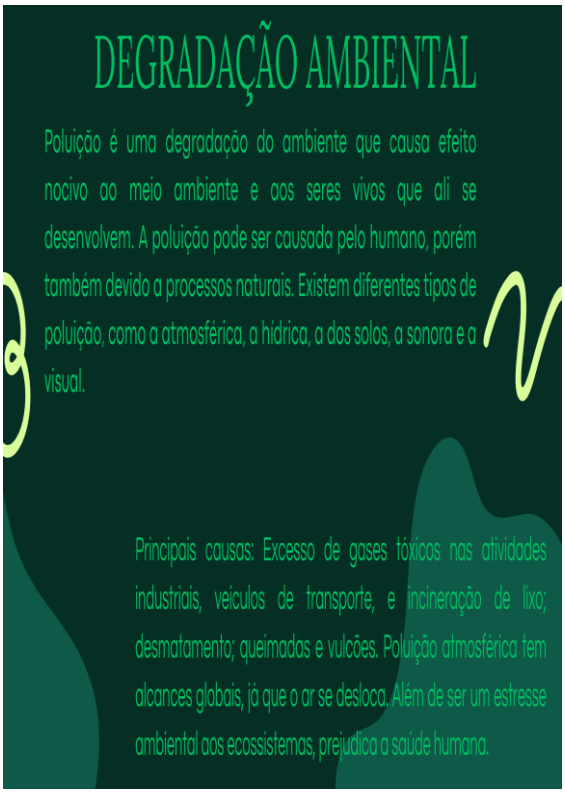
4. Na sua opinião, a sequência didática sobre educação socioambiental e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU foi relevante para a sua formação como cidadão consciente e responsável?

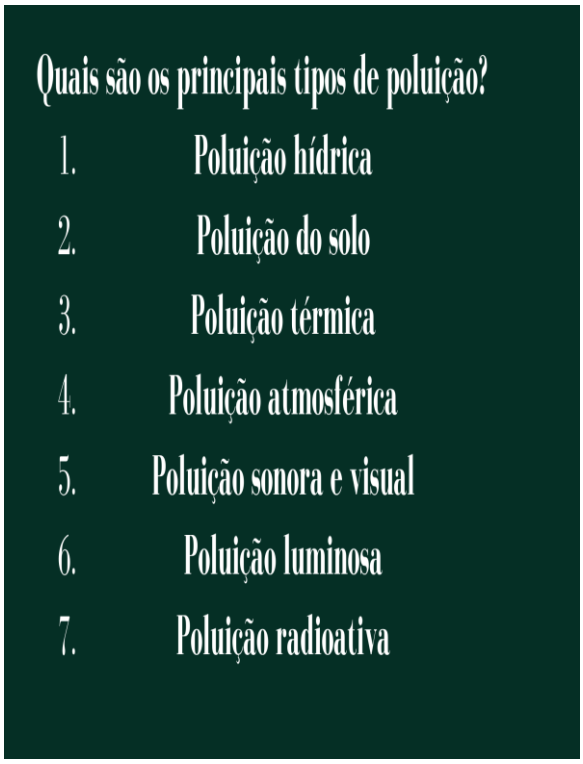
   a) Sim, o projeto proporcionou uma visão ampla sobre questões socioambientais e a importância de agir localmente para um futuro mais sustentável.
   b) Não, o projeto não abordou assuntos relevantes para a minha formação.
   c) Não tive oportunidade de participar do projeto.
   d) Não tenho certeza sobre a relevância do projeto para a minha formação.

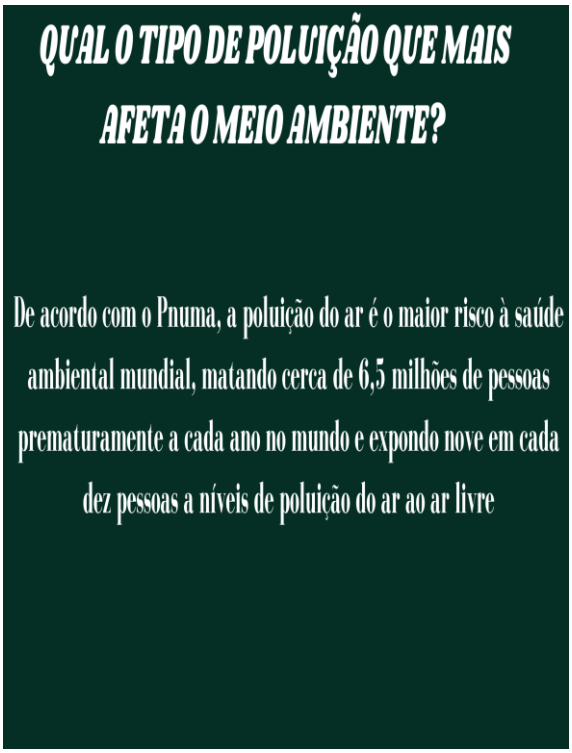
5. Qual a sua avaliação geral sobre a sequência didática proposta sobre Educação para os objetivos de Desenvolvimento Sustentável?

   a) Excelente
   b) Boa
   c) Regular
   d) Ruim
   e) Péssima

APÊNDICE D – Cartilha sobre poluição







APÊNDICE E – Cartilha sobre desmatamento

APÊNDICE F – Cartilha sobre poluição e alterações climáticas.

APÊNDICE G – Cartilha sobre desmatamento

Esflorestação, desflorestamento, desmate ou desmatamento é o processo de desaparecimento completo e permanente de florestas, atualmente causado em sua maior parte por atividades humanas.

O que e desmatamento?

O desmatamento é a remoção da vegetação nativa de uma área, causado principalmente pela atuação humana para atividades produtivas como: agricultura, pecuária, exploração madeireira, mineração e infraestrutura e urbana.

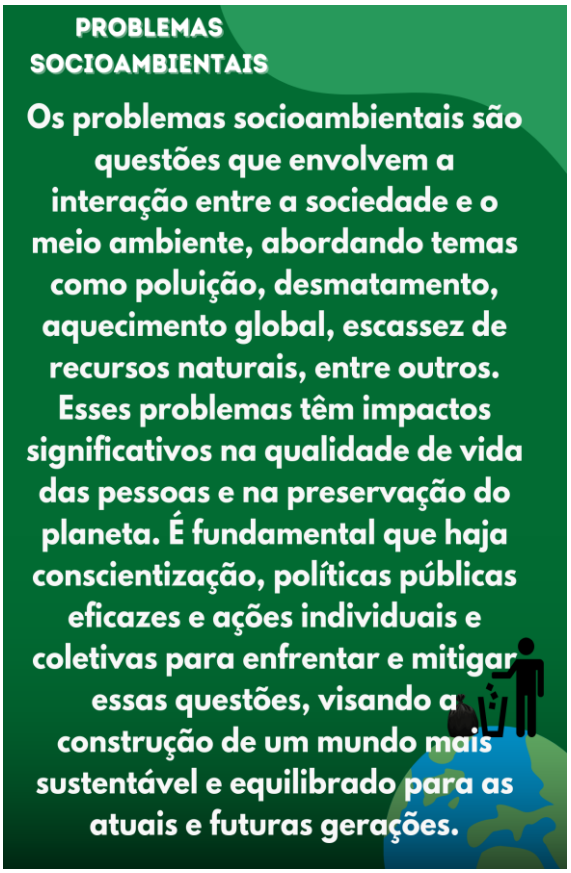
Porque o desmatamento está aumentando?

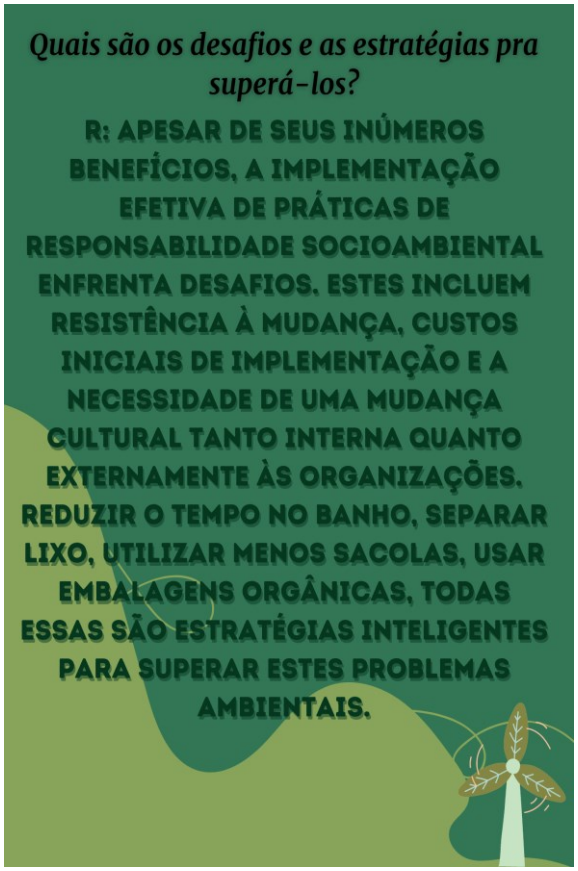
A seca e as ondas de calor no âmbito das alterações climáticas, combinadas com o desmatamento impulsionado em grande parte pelo agronegócio, transformaram o fogo numa das principais causas de degradação e perda florestal na Amazônia.20 de out. de 2023

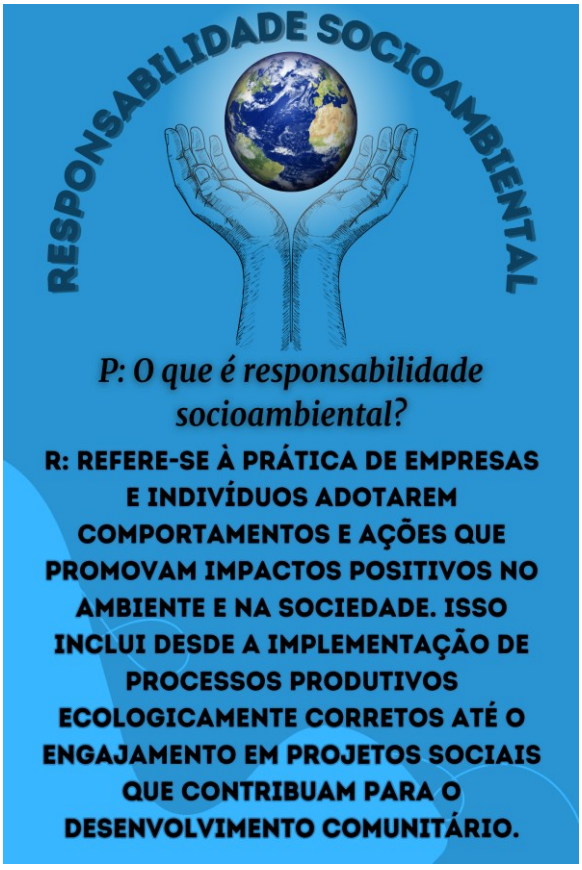
Qual a atual situação do desmatamento no Brasil?

O desmatamento na Amazônia teve redução de 66% em julho, mês de seca considerado mais favorável a incêndios florestais. Um recorde histórico, jamais registrado no Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter). No período, foram registrados 500 km² de área degradada, contra 1.487 km² em julho de 2022.8 de ago

APÊNDICE H – Cartilha sobre problemas socioambientais







P: Qual é a importância da responsabilidade socioambiental?

R: RESIDE NA SUA CAPACIDADE DE FOMENTAR UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, QUE ATENDA ÀS NECESSIDADES DO PRESENTE SEM COMPROMETER A CAPACIDADE DAS FUTURAS GERAÇÕES DE ATENDEREM ÀS SUAS PRÓPRIAS NECESSIDADES. EMPRESAS QUE ADOTAM PRÁTICAS RESPONSÁVEIS PODEM NÃO SÓ MITIGAR IMPACTOS NEGATIVOS RELACIONADOS ÀS SUAS OPERAÇÕES, MAS TAMBÉM MELHORAR SUA REPUTAÇÃO, FORTALECER SUAS MARCAS E CRIAR VALOR A LONGO PRAZO.

P: Quais são os benefícios?

R: PARA O AMBIENTE: REDUÇÃO DE POLUIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E PROMOÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

PARA AS EMPRESAS: MELHORIA DA IMAGEM CORPORATIVA, AUMENTO DA COMPETITIVIDADE E ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS.

PARA A SOCIEDADE: PROMOÇÃO DE IGUALDADE SOCIAL, MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E FORTALECIMENTO DA COESÃO COMUNITÁRIA.

Alguns exemplos de Práticas Responsáveis

PROGRAMAS DE RECICLAGEM E REDUÇÃO DE RESÍDUOS: IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS EFICIENTES PARA REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR MATERIAIS.

INVESTIMENTO EM ENERGIAS RENOVÁVEIS: ADOÇÃO DE FONTES DE ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL, COMO SOLAR E EÓLICA, PARA ALIMENTAR OPERAÇÕES.

INICIATIVAS COMUNITÁRIAS: DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO, SAÚDE E EMPODERAMENTO PARA COMUNIDADES LOCAIS, ESPECIALMENTE EM ÁREAS IMPACTADAS PELAS OPERAÇÕES DA EMPRESA.

Poluição do ar

PARA RESOLVER O PROBLEMA DA POLUIÇÃO DO AR, SÃO NECESSÁRIAS MEDIDAS ABRANGENTES, INCLUINDO:

1. TRANSIÇÃO PARA FONTES DE ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL, COMO SOLAR E EÓLICA, REDUZINDO A DEPENDÊNCIA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.

2. MELHORIA DOS PADRÕES DE EMISSÃO PARA VEÍCULOS E INDÚSTRIAS, INCENTIVANDO A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS E EFICIENTES.

3. INVESTIMENTO EM TRANSPORTE PÚBLICO EFICIENTE E INFRAESTRUTURA PARA BICICLETAS E PEDESTRES, REDUZINDO O USO DE VEÍCULOS DOS A COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.

Para abordar o problema de falta de asfaltamento adequado, algumas soluções incluem:

1. Investimento em infraestrutura viária para melhorar as condições das estradas e ruas.

2. Implementação de políticas de planejamento urbano que priorizem o asfaltamento de vias importantes e áreas de maior circulação.

3. Engajamento comunitário para identificar áreas que necessitam urgentemente de asfaltamento e priorizar essas regiões nos planos de desenvolvimento.

4. Utilização materiais de qualidade e técnicas de pavimentaçãosustentáveis para garantir a durabilidade das vias asfaltadas.

5. Manutenção regular das vias asfaltadas para prevenir danos e garantir a segurança dos usuários.

Essas medidas visam melhorar a qualidade das vias de circulação, facilitar o acesso a serviços e promover o desenvolvimento socioeconômico das comunidades afetadas pela falta de asfaltamento adequado.

PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS:

- DESMATAMENTO.
- MUDANÇAS CLIMÁTICAS.
- POLUIÇÃO DO AR.
- POLUIÇÃO DA ÁGUA.
- DEGRADAÇÃO DO SOLO.
- GERAÇÃO DE RESÍDUOS.
- SUPERPOPULAÇÃO.
- EXTINÇÃO DE ESPÉCIES.

Como resolver estes problemas?

MUDANÇAS CLIMATICAS

REDUZA O CONSUMO ENERGÉTICO EM SUA RESIDÊNCIA. GRANDE PARTE DA ELETRICIDADE E DO AQUECIMENTO SÃO DERIVADOS DE FONTES COMO CARVÃO, PETRÓLEO E GÁS. PARA ECONOMIZAR ENERGIA, É RECOMENDÁVEL REDUZIR O USO DO AQUECEDOR E DO AR-CONDICIONADO, OPTAR POR LÂMPADAS DE LED, SELECIONAR APARELHOS ELÉTRICOS COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, LAVAR ROUPAS COM ÁGUA FRIA E UTILIZAR VARAIS PARA SECAGEM EM VEZ DE SECADORAS.

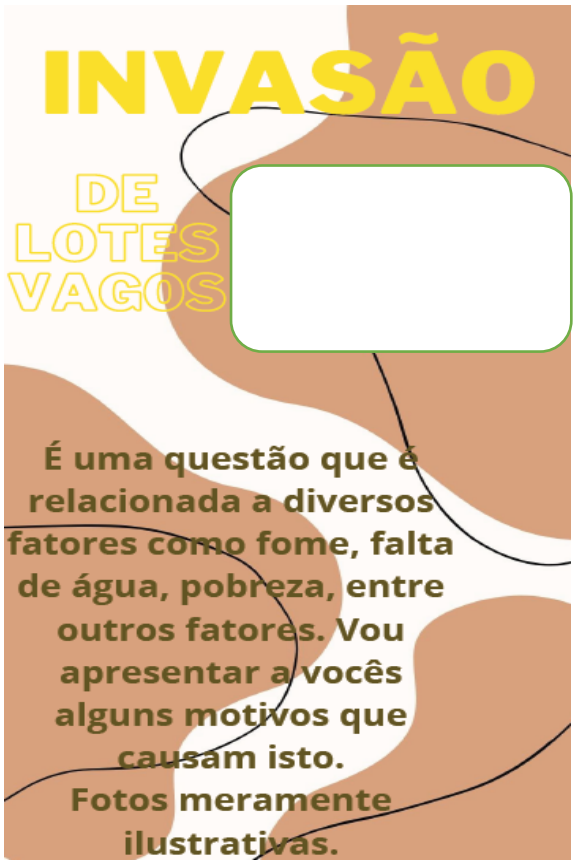
COMA MAIS VEGETAIS

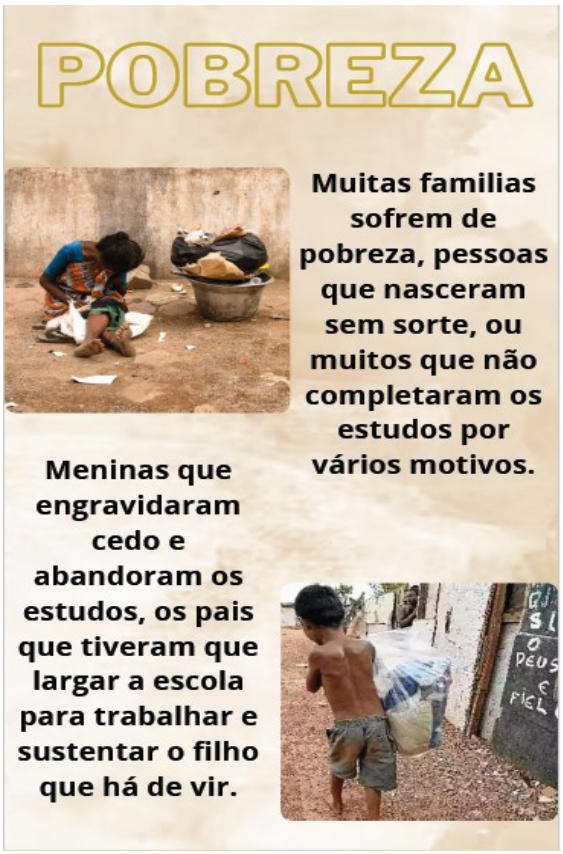
COMER MAIS VEGETAIS, LEGUMES, FRUTAS, GRÃOS INTEGRAIS, SEMENTES E NOZES E MENOS CARNE E LATICÍNIOS PODE DIMINUIR SIGNIFICATIVAMENTE SEU IMPACTO AMBIENTAL. A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DERIVADOS DE PLANTAS GERALMENTE EMITE MENOS GASES DE EFEITO ESTUFA E REQUER MENOS ENERGIA, TERRA E ÁGUA.

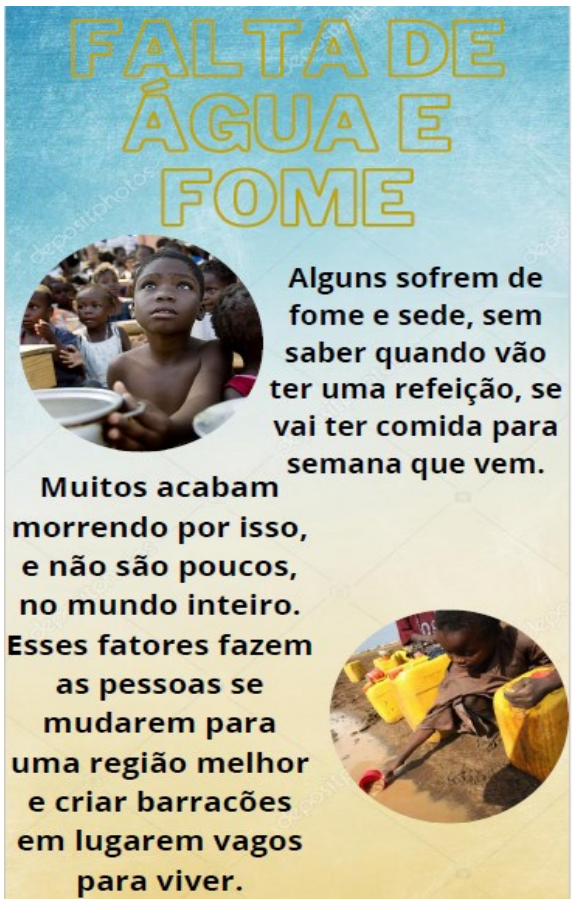
CONSIDERE SEU TRANSPORTE

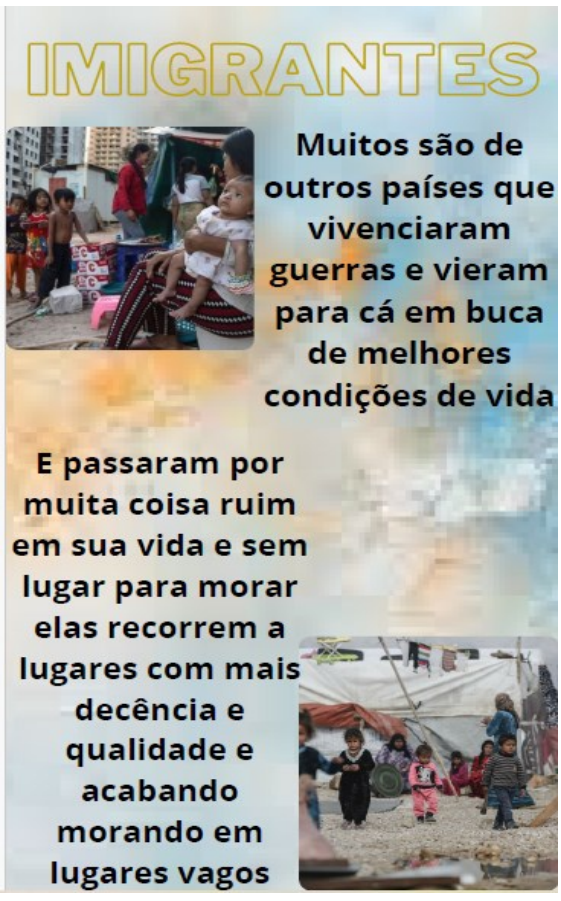
AVIÕES QUEIMAM UMA GRANDE QUANTIDADE DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS, EMITINDO SIGNIFICATIVOS GASES DE EFEITO ESTUFA. POR ISSO, AO ANDAR MENOS DE AVIÃO, VOCÊ REDUZ RAPIDAMENTE O SEU IMPACTO NO MEIO AMBIENTE. QUANDO PUDER, FAÇA ENCONTROS VIRTUAIS, VÁ DE TREM E EVITE VIAGENS DE LONGA DISTÂNCIA.

APÊNDICE I – Cartilha sobre invasão de lotes vagos / moradores de rua









APÊNDICE J – Cartilha sobre queimadas

QUEIMADAS

Nunca queime o lixo doméstico, entulhos e folhas secas, principalmente em locais próximos à áreas de vegetação;

Fazer aceiros (faixas ao longo das cercas livres de vegetação da superfície do solo) nas propriedades rurais e fique atento a qualquer surgimento de queimada;

Não jogue pontas de cigarro acesas, latinhas ou garrafas nos acostamentos de rodovias ou região de matas;

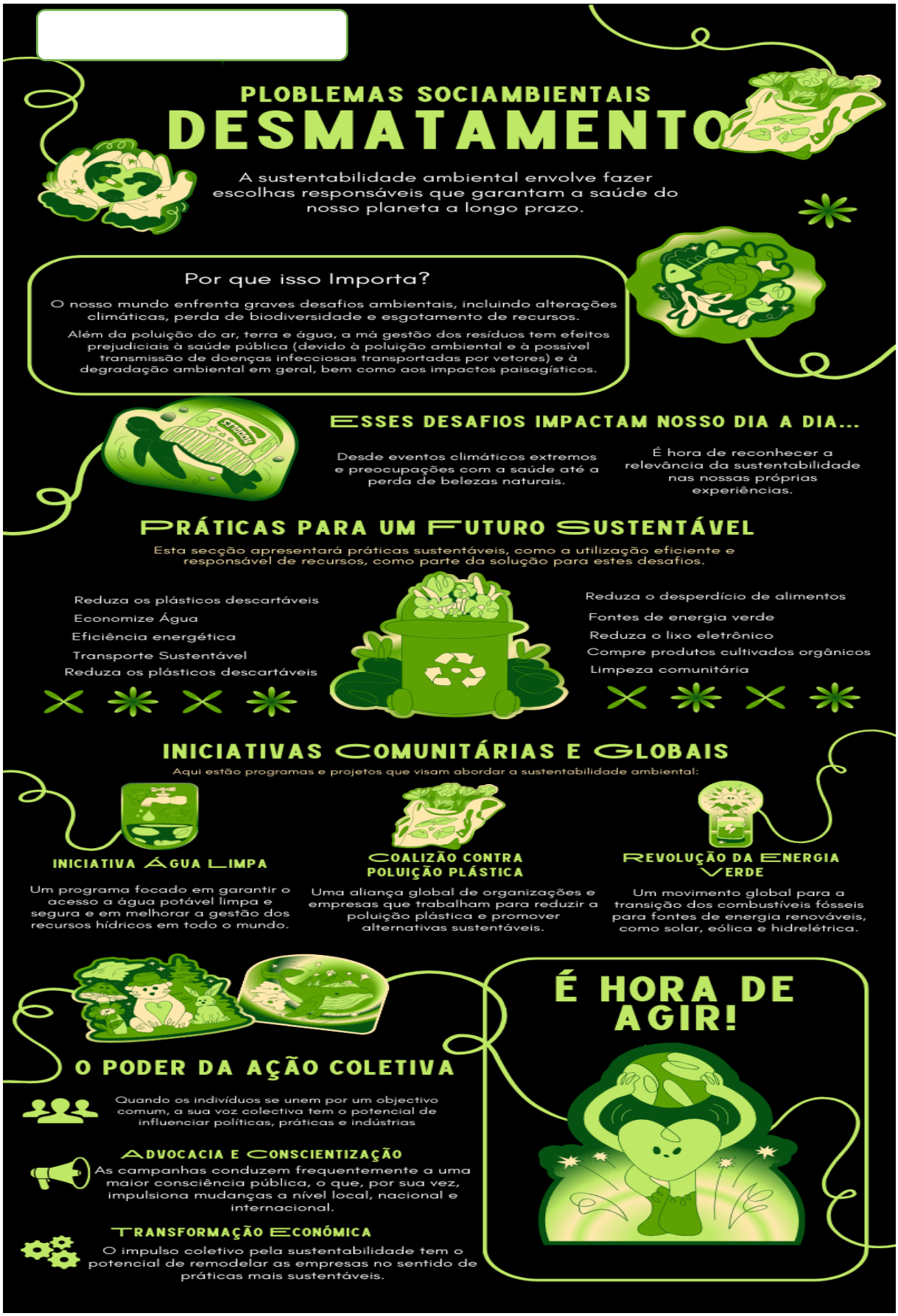
Mantenha limpa a sua propriedade na zona urbana, caso seja um proprietário de terreno, mesmo com pouca ou nenhuma vegetação;

Evite queimar para renovar pastagens ou áreas de plantação. Procure alternativas sustentáveis para esta ação;

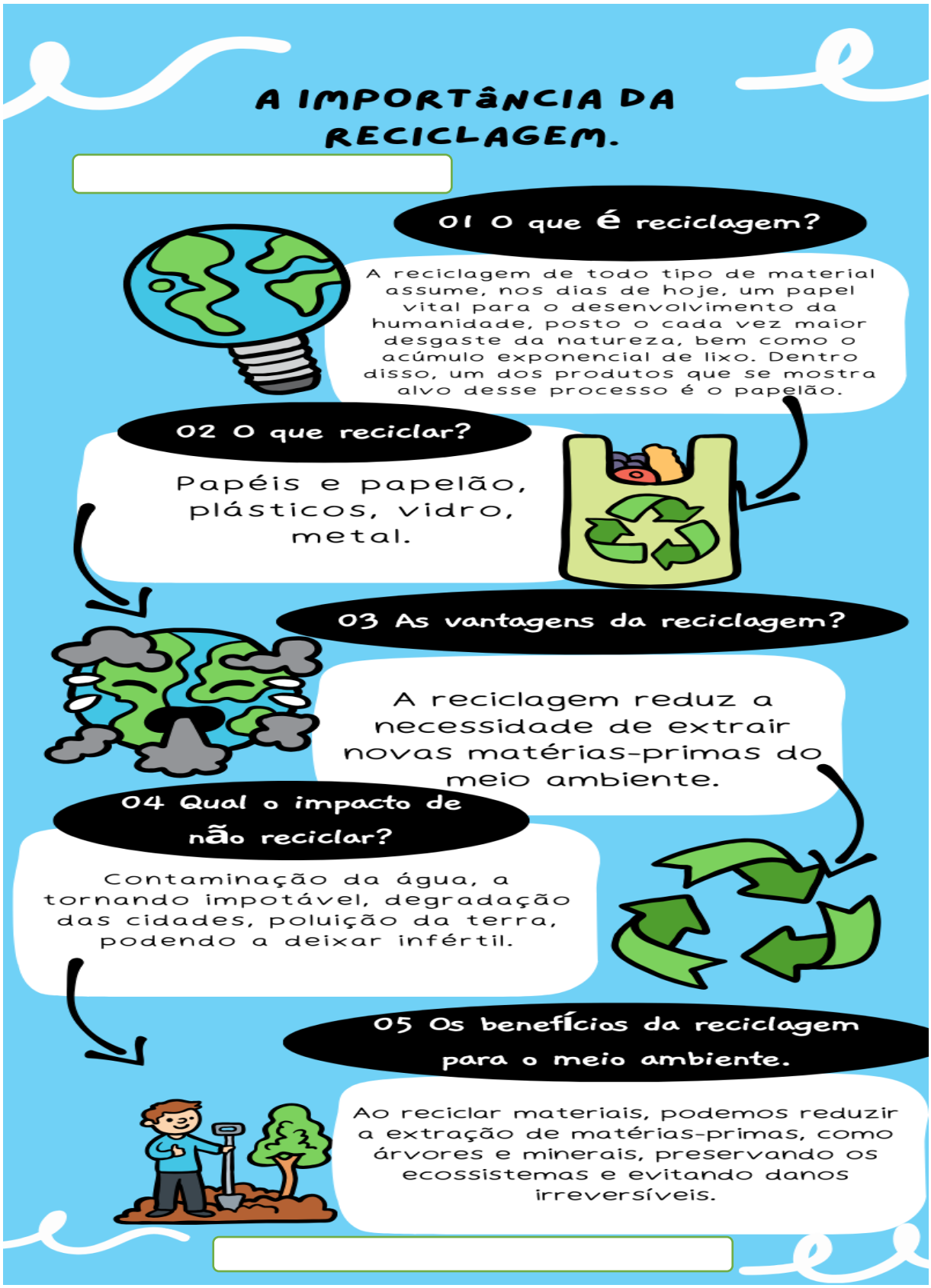
Não solte balões. Além de ser um ato perigoso, é crime conforme a Lei de Crimes Ambientais. O balão pode cair ainda aceso, em uma área de vegetação e ocasionar um incêndio florestal;

APÊNDICE K – Infográfico sobre abandono de animais

APÊNDICE L – Infográfico sobre desmatamento



APÊNDICE M – Infográfico sobre reciclagem



APÊNDICE N – Infográfico sobre abandono de animais

ABANDONO DE ANIMAIS

ABANDONO DE ANIMAIS NO BRASIL

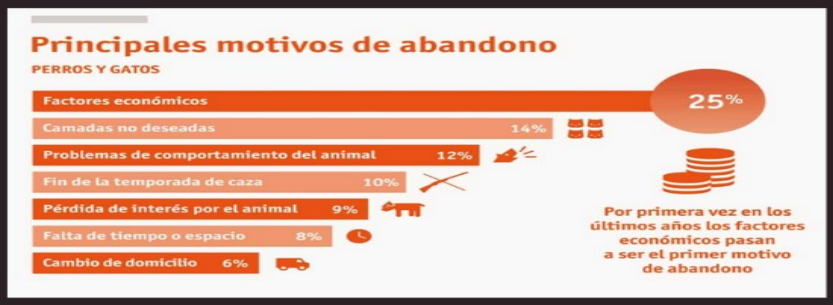
"Época de férias, Natal, Ano Novo, as pessoas preferem viajar. Às vezes, não têm condições de deixar o animal em um abrigo, um hotelzinho. Dinheiro pra viajar tem, mas pro bichinho, não. E aí a pessoa vai abandonar esse animal. Se o animal for gato ou cachorro, essa pena é de dois a cinco anos de detenção, mais multa e proibição da guarda do animal".

Link: https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2023/12/20/abandono-de-animais-aumenta-em-dezembro-e-protetores-em-ribeirao-preto-sp-alertam-para-problema.ghtml

ABANDONO DE ANIMAIS NO MUNDO

Existem cerca de 200 milhões de cães abandonados no mundo, conforme apuração da World Veterinary Association. Já no Brasil, são cerca de 30 milhões de animais abandonados, segundo a Organização Mundial da Saúde. Desses 30 milhões de animais abandonados, 20 milhões são cachorros, enquanto 10 milhões são gatos.

GRÁFICO DE ABANDONO DE ANIMAIS



ABRIGOS NA REGIÃO

- Gatinhos comunitários

R. João Bernardino Santos · (31) 98245-9568

- Casa Mia

R. Castelo Moura, 182 · (31) 99653-1454

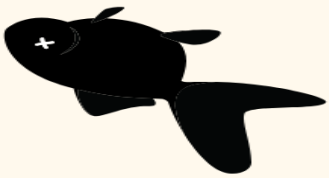
- Abrigo

R. Costa Sena, 959 . (31) 3462-9525

APÊNDICE O – Infográfico sobre a lagoa da Pampulha

PROBLEMAS COM A LAGOA

PEIXES MORTOS



Milhares de peixes mortos foram recolhidos na Lagoa da Pampulha. Informações divulgadas na imprensa davam conta de 5 a 7 mil espécimes. **Os peixes foram retirados pela Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), que atribuiu a culpa pela mortandade a um vazamento de esgoto.**

ÁGUA POLUIDA

Prestes a completar 84 anos, a **Lagoa está poluída e acumula grande quantidade de esgoto, lixo e sedimentos**, o que afeta a qualidade de vida da população e o meio ambiente.

CONSUMO DOS PEIXES

"As pessoas alegam que se a água tem um certo grau de contaminação a fritura e o cozimento vão retirar essa contaminação. Isso não é uma verdade. Esses metais pesados vão se acumulando ao longo da vida. Eles não saem do corpo e, em determinado momento, quando chega a idade, vão começar a vir os problemas. Problema de fígado, problema de rim, problema de anemia"

PORQUE NÃO NADAR NA LAGOA?

Nadar na lagoa da Pampulha vai ter uma série de complicações porque a água não é própria para nadar, ela não tem tratamento contra bactérias, fungos, vírus, contra vários microrganismos que podem causar infecção e adoecer a pessoa quando tem contato.

APÊNDICE P – Infográfico sobre insegurança alimentar

O QUE É INSEGURANÇA ALIMENTAR?

Insegurança alimentar é a condição em que as pessoas não têm acesso consistente a alimentos nutritivos e suficientes para atender às necessidades diárias.

Isso pode resultar em fome, desnutrição e impactos negativos na saúde e no bem-estar.

O que causa a insegurança alimenta?

A insegurança alimentar é um desafio global que afeta milhões de pessoas ao redor do mundo. A fome e a incerteza em relação à disponibilidade de alimentos têm impactos profundos na saúde, no bem-estar e no desenvolvimento das comunidades mais vulneráveis.

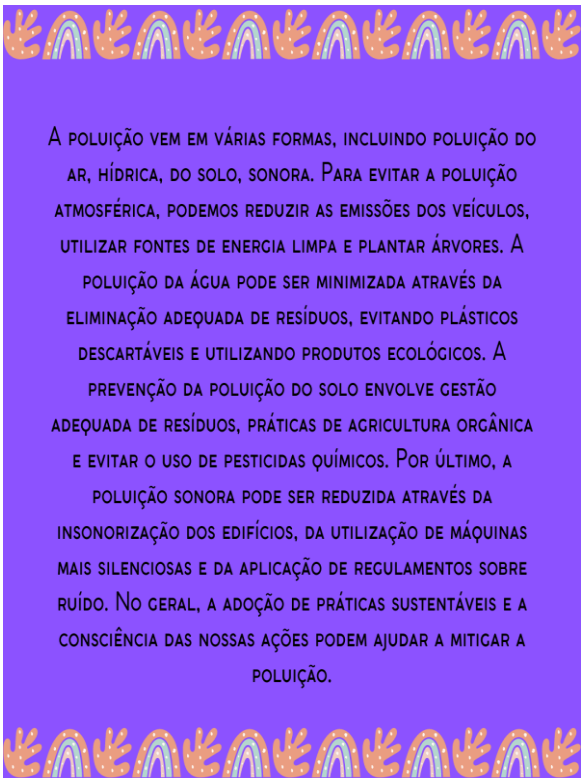
PONTOS NEGATIVOS DA INSEGURANÇA ALIMENTAR

- Fome e desnutrição.
- Impacto na saúde.
- Desigualdade social.
- Estresse emocional.
- Impacto no desenvolvimento infantil.

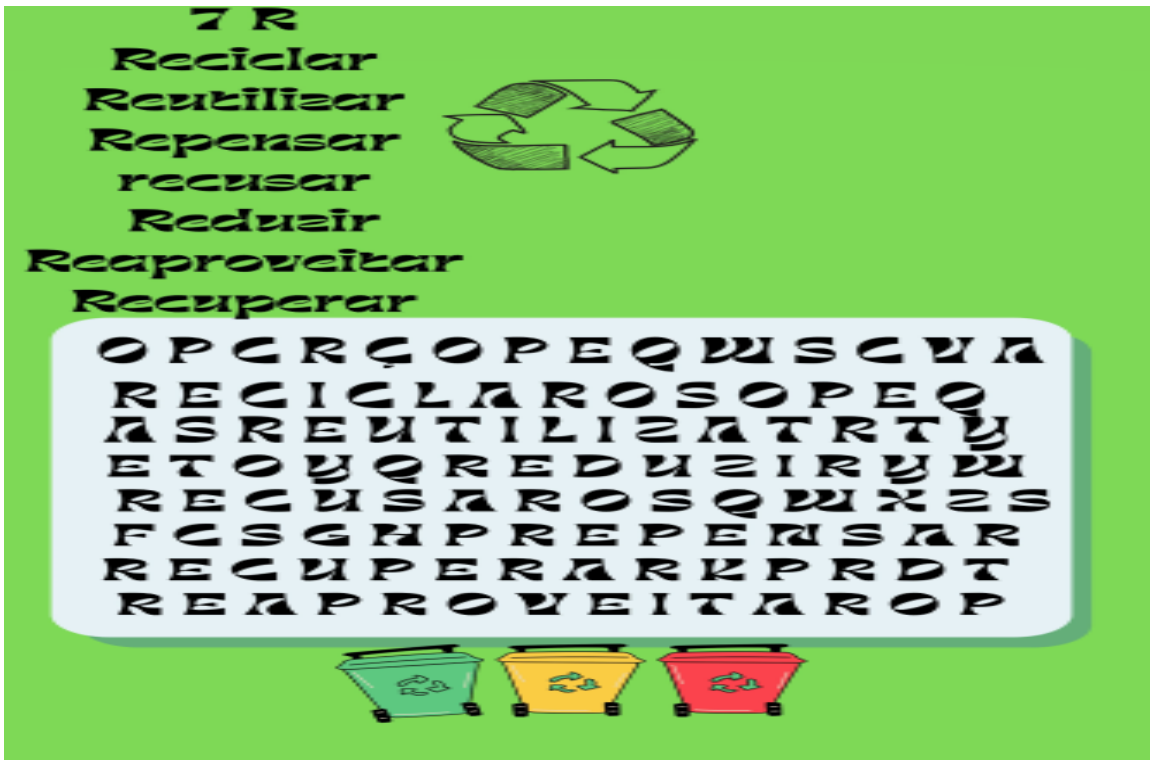
O que pode ser feito para ajudar na insegurança alimentar?

A insegurança alimentar é um problema sério que afeta muitas pessoas. Existem várias maneiras de ajudar, como doações para bancos de alimentos, voluntariado em projetos sociais, e também apoiando políticas públicas que visem garantir o acesso à alimentação para todos.

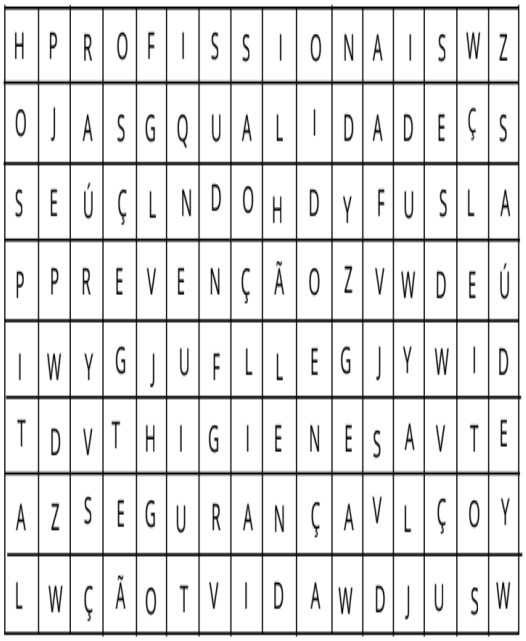
APÊNDICE Q – Caça palavras sobre poluição



APÊNDICE R – Caça palavras sobre os 7 R's da sustentabilidade



APÊNDICE S – Caça palavras sobre saúde pública

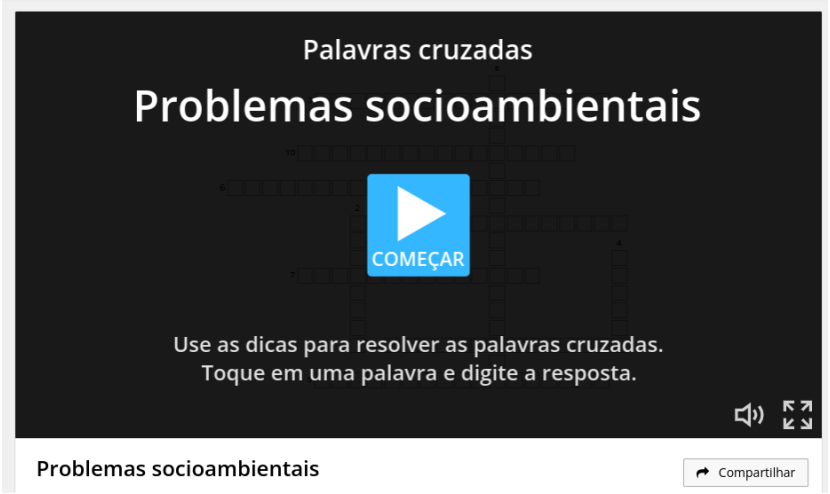


H	P	R	O	F	I	S	S	I	O	N	A	I	S	W	Z
O	J	A	S	G	Q	U	A	L	I	D	A	D	E	Ç	S
S	E	Ú	Ç	L	N	D	O	H	D	Y	F	U	S	L	A
P	P	R	E	V	E	N	Ç	Ã	O	Z	V	W	D	E	Ú
I	W	Y	G	J	U	F	L	L	E	G	J	Y	W	I	D
T	D	V	T	H	I	G	I	E	N	E	S	A	V	T	E
A	Z	S	E	G	U	R	A	N	Ç	A	V	L	Ç	O	Y
L	W	Ç	Ã	O	T	V	I	D	A	W	D	J	U	S	W

APÊNDICE T – Jogo virtual sobre tipos de poluição

Disponível para acesso em: https://wordwall.net/pt/resource/72747196

APÊNDICE U – Jogo virtual sobre problemas socioambientais



Disponível para acesso em: https://wordwall.net/pt/resource/72746449

APÊNDICE V – Jogo virtual sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU

Disponível para acesso em: https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=fad52cdb-f323-4d9e-8b4e-66394d3a6e3d&single-player=true

APÊNDICE X – Site que aborda os temas sobre insegurança alimentar, abandono de animais e poluição.

Disponível para acesso em: https://www.canva.com/design/DAGELk5tNqc/WXNGAL4xxidicUCwUfvv8w/view?utm_content=DAGELk5tNqc&utm_campaign=share_your_design&utm_medium=link&utm_source=shareyourdesignpanel

APÊNDICE Y – Sequência Didática:
ODS em movimento: transformando ideias em ações sustentáveis

ODS em movimento: transformando ideias em ações sustentáveis

Belo Horizonte
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO)

Professora organizadora:
Nayara Aline Muniz de Oliveira

Professor orientador:
Dr. José Eugênio Côrtes Figueira

Instituição de ensino vinculada:
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Apoio:
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

Público:
Ensino médio

Tempo de duração:
3 aulas de 50min.

Apresentação

A sequência didática (SD) "ODS em movimento: transformando ideias em ações sustentáveis" foi desenvolvida com o intuito de engajar os alunos em um processo investigativo e participativo sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A aplicação da SD visa não apenas informar, mas também capacitar os alunos a identificar problemas, propor soluções e implementar ações práticas em seu ambiente escolar e comunitário.

A metodologia utilizada nesta SD é centrada na aprendizagem ativa e colaborativa. As atividades são projetadas para envolver os alunos em todas as etapas do processo investigativo, desde a identificação dos problemas até a implementação de ações concretas. Esta abordagem prática visa desenvolver habilidades essenciais, como pensamento crítico, trabalho em equipe e comunicação, ao mesmo tempo que promove a cidadania global.

Ao final desta SD, espera-se que os alunos estejam mais conscientes dos ODS e das necessidades de sua comunidade. Eles deverão ser capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos para promover mudanças positivas em seu entorno, contribuindo para o desenvolvimento sustentável local. Além disso, a experiência fortalecerá habilidades essenciais para a vida, preparando os alunos para serem agentes ativos de mudança em suas comunidades.

Esta SD não apenas educa sobre os ODS, mas também empodera os alunos a serem protagonistas na construção de um futuro mais sustentável e equitativo.

Aula 1

Conectando os ODS aos problemas locais

Competência específica

Competência 03 - Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico.

Objetivo

Apresentar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e promover uma análise crítica de como esses objetivos se relacionam com os problemas socioambientais locais na escola e na comunidade.

Duração da Atividade

1 aula de 50 minutos.

Organização da turma

Em grupos para a realização das atividades.

Materiais necessários
Projetor, infográficos dos ODS, quadro branco, canetas, *post-its* e acesso a internet.

1º Momento
Introdução - O que são os ODS?

1. Exibição de um vídeo sobre os 17 ODS.

Conheça os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável
Disponível em: https://youtu.be/_3ejiX6AvLY?si=GmwBjBX7zd-WrRRD

2. Distribuição dos infográficos com os ODS para cada grupo de alunos.

Relatório Luz 2024 – Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda de 2030.
Disponível em: https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/relatorio-luz-2024/

2º Momento
Diagnóstico dos Problemas locais

1. **Brainstorming (Tempestade de ideias) -** Em grupos, os alunos listam problemas e necessidades da escola e da comunidade que se relacionam com os ODS.

Sugestão de ferramenta
Mind Meister – Brainstorming colaborativo
Disponível em: https://www.mindmeister.com/pages/pt/brainstorming-mind-maps/

2. **Mapa mental colaborativo -** Cada grupo apresenta suas ideias, e os problemas são categorizados em um mapa mental no quadro branco ou on-line. Após cada apresentação, o professor deverá promover diálogos entre os alunos, incentivando-os a identificar e compreender os problemas apresentados.

Sugestão de ferramenta
Mind Meister – Mapa mental colaborativo
Disponível em: https://www.mindmeister.com/pt

Avaliação
Participação na identificação e conexão de problemas com os ODS.
Participação nas discussões e atividades.

Interdisciplinaridade
Geografia / Sociologia (análise de dados e indicadores sociais).
História (contexto histórico dos ODS).

Aula 2

Explorando os problemas socioambientais

Competência específica
Competência 03 - Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico.

Objetivo
Promover a conscientização sobre os desafios socioambientais locais e globais, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), por meio de uma atividade prática e colaborativa que utiliza fotografia e a plataforma Padlet.

Duração da Atividade
1 aula de 50 minutos.

Organização da turma
Em grupos para a realização das atividades.

Materiais necessários
Smartphones ou câmeras, conta no *Padlet* para a organização da atividade.

1º Momento
Atividade de campo

1. **Pergunta norteadora da investigação:** Como podemos identificar e enfrentar os problemas socioambientais presentes na escola e na comunidade?

2. As hipóteses formuladas pelos alunos deverão ser registradas pelo professor como parte do processo de investigação. Posteriormente, será fundamental propor estratégias para a coleta de evidências que possam validar ou refutar essas hipóteses. Dentre as estratégias sugeridas pelo professor, destaca-se o registro de imagens relacionadas aos problemas socioambientais apresentados na aula anterior. Para facilitar a organização e o compartilhamento desses registros, o professor poderá criar um arquivo no aplicativo digital *Padlet*, disponibilizando-o aos alunos por meio de um link, promovendo assim a interação e o engajamento na atividade investigativa.

3. Os alunos realizarão uma atividade de campo, na qual deverão fotografar, dentro da escola ou em áreas próximas, os problemas socioambientais identificados na aula anterior. Esse registro fotográfico será complementado com a indicação da localização precisa, incluindo informações sobre a rua e o bairro, a fim de contextualizar e documentar adequadamente os dados coletados.

2º Momento
Padlet

Sugestão de ferramenta
***Padlet* - Plataforma para criar murais interativos e colaborativos.**
Disponível em: https://padlet.com/

1. Cada grupo faz upload das fotos no *Padlet*, acompanhado com a localização.

2. Os alunos analisam as evidências coletadas (fotos e relatos) e discutem os problemas identificados e suas possíveis causas.

3. Cada grupo deverá compartilhar uma fotografia selecionada, acompanhada de uma discussão coletiva sobre as possíveis causas do problema registrado. Além disso, cada aluno terá a oportunidade de apresentar sua contribuição, explicando os motivos que o levaram a escolher aquele local específico e destacando as características relevantes observadas na imagem.

3º Momento
Início do planejamento

1. Cada grupo escolhe um problema para propor soluções práticas na próxima aula.

Avaliação
Participação nas discussões.
Participação no registro das fotos.
Participação na discussão coletiva.

Extensão da atividade
Criar uma exposição virtual ou física com as fotos e reflexões para conscientizar a comunidade escolar.

Interdisciplinaridade
Artes (fotografia como meio de expressão), Tecnologia e Inovação (uso de equipamentos digitais).

Aula 3

Propondo soluções para os problemas socioambientais

Competência específica
Competência 03 - Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades
(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico.

Objetivo
Desenvolver a capacidade dos alunos de elaborar e apresentar soluções práticas para problemas locais identificados, conectando essas soluções aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e promovendo a conscientização comunitária.

Duração da Atividade
1 aula de 50 minutos.

Organização da turma
Em grupos para a realização das atividades.

Materiais necessários
Quadro branco, papel, marcadores, cartolinas, computadores com software de design simples (Canva, PowerPoint), mural ou plataforma digital para registro dos compromissos.

1º Momento
Propondo soluções

1. **Elaboração de soluções:** Os grupos discutem e estruturam planos de ação sustentável para os problemas investigados, considerando:
   - Recursos disponíveis (materiais e financeiros).
   - Cronograma de execução.
   - Envolvimento da comunidade.
2. **Apresentação:** Cada grupo apresenta a sua proposta para a turma.
   - Após cada apresentação, os colegas comentam e sugerem melhorias.
   - Os alunos discutem como as soluções propostas podem ser inovadoras na prática.
   - Refletir sobre a importância de conectar ações locais às metas globais dos ODS.
3. **Criação de um compromisso coletivo:** Os alunos registram no mural da sala ou em uma plataforma digital (ex.: *Padlet*) um compromisso individual ou do grupo para dar o primeiro passo em suas soluções.

2º Momento
Criação de materiais

1. Os grupos começam a preparar materiais de conscientização (esboços de cartazes, folhetos ou vídeos).
   - A finalização pode ser realizada como tarefa extra classe ou em outra aula específica.
2. Os alunos deverão planejar estratégias para divulgar os materiais na comunidade escolar. Esse processo contará com a supervisão do professor, que poderá oferecer orientações e sugestões. As feiras de ciências e de cultura realizadas no ambiente escolar são identificadas como espaços ideais para a apresentação dos materiais, proporcionando uma oportunidade de interação e sensibilização da comunidade em relação aos problemas socioambientais abordados.

Avaliação
Participação na discussão coletiva.
Clareza e criatividade nas miniapresentações dos grupos.
Elaboração e criatividade nos materiais de conscientização.

Extensão da atividade
As soluções podem ser compartilhadas com outros membros da escola ou da comunidade por meio de exposições, campanhas, ou ações práticas, como mutirões, palestras ou projetos contínuos.

Interdisciplinaridade
íngua Portuguesa (produção de textos), Artes (design gráfico), Tecnologia e Inovação (edição de vídeos).

Consideração final

Ao finalizar esta sequência didática, é fundamental refletir sobre os desafios enfrentados e as lições aprendidas. É importante avaliar o impacto das ações implementadas e identificar oportunidades para aprimorar futuras iniciativas. Encorajar os alunos a continuarem engajados e a serem defensores dos ODS é crucial para a construção de um futuro mais sustentável e equitativo.

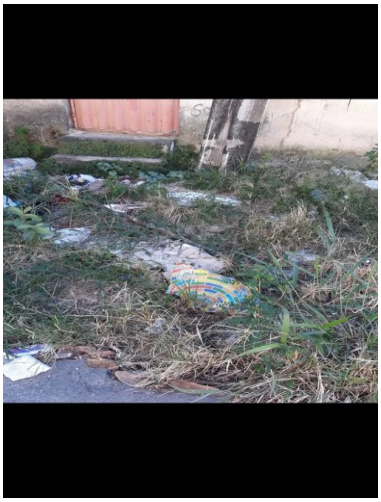
Esta SD representa um passo significativo na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o desenvolvimento sustentável. Através do engajamento ativo e da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, os alunos tornam-se agentes de mudança, capazes de transformar sua realidade e contribuir para um mundo melhor.

ANEXO

ANEXO A - Imagens referentes aos problemas socioambientais encontrados na escola e na comunidade (fotos de autoria dos alunos).

Tuma 1º A

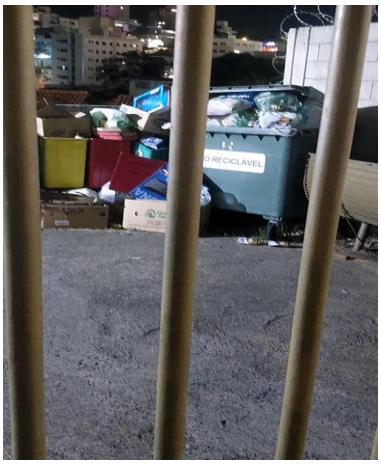
Esgoto	Lixo jogado no chão e rasgado	Sem legenda

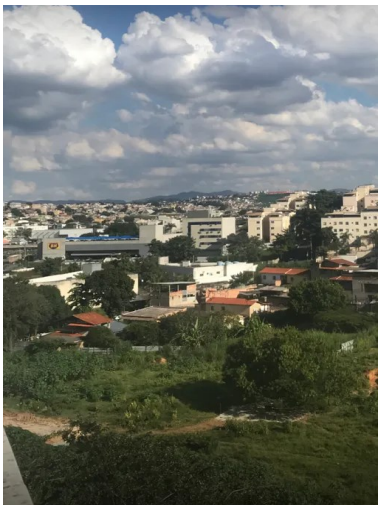
		
Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

Já passei no bairro Kennedy que eu vi uma situação assim onde eu moro, está com buraco nas ruas e com esgotos. Foto: retirada da internet.	Sem legenda	Sem legenda

Turma 1º B

		
Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

		
Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

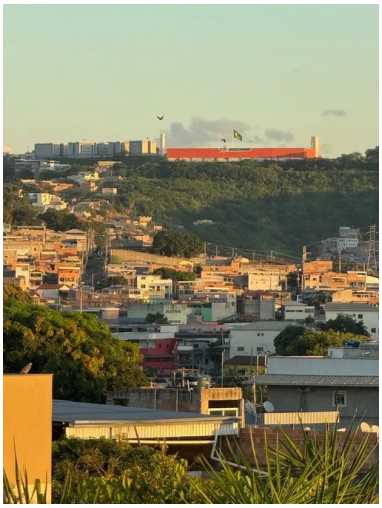
Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

Turma 1ºC

Alagamento	Poluição	Sem legenda

Sem legenda	Sem legenda	Queimada

Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

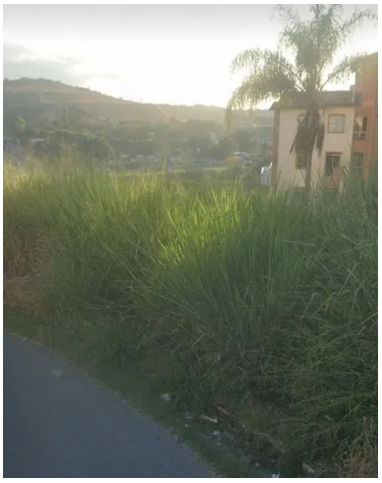
		
Lixo nas ruas	Pobreza	Sem legenda

Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

Turma 1ºD

Sem legenda	Sem legenda	Sem legenda

		
Esgoto a céu aberto	Além do matagal atrair bichos e insetos é utilizado como ponto de descarte de lixo, que muitas vezes é queimado nessa mata mesmo.	Muita comida jogada fora, todos os dias.

A destruição de mata fechada vem aumentando durante os últimos anos, para construção de casas em um condomínio fechado.	Coleta seletiva sendo feita errada por moradores de um condomínio dessa rua.	Sem legenda