

# E-BOOK

## FÓRMULAS PARA O FUTURO



EEMTI TOMÉ GOMES DOS SANTOS

# **EEMTI TOMÉ GOMES DOS SANTOS**

Coordenação:

Francisco Ivan Barreto Pontes

Edvângela Sousa Oliveira

Glaucinete Pereira Luz

Orientação:

Francisco Michel Silva Rodrigues

Coorientação:

Idelmar Gomes Ferreira

Autoras:

Francisca Gabrielly Rodrigues Lima

Iara Santos de Castro

Colaboradores:

Anderson Almeida Cunha

Ana Carla Oliveira Santos

Anna Livia Soares Pereira

Francisca Adriele Barbosa da Silva

Francisco Wallysson Sousa de Oliveira

Francisco Weverton Soares Castro

Gabriel Silva Eleuterio Costa

Juliana Gomes Menezes

Kayo Pablo Marques Santos

Micael Victor Santos Lopes

## APRESENTAÇÃO

Estamos aqui para apresentar e defender não apenas uma pesquisa acadêmica, mas também um compromisso com o futuro do nosso planeta.

O projeto FÓRMULAS PARA O FUTURO: A ressignificação do ensino da matemática como ferramenta de prevenção e mitigação de problemas ambientais. Iniciou na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Tomé Gomes dos Santos, no município de Paramoti, como resposta à necessidade urgente de unir conhecimento científico e ação prática.

A ideia surgiu a partir de observações e diálogos sobre os desafios ambientais da nossa realidade local - como o desperdício de recursos, as mudanças climáticas e a falta de informações acessíveis sobre sustentabilidade. Com o apoio do professor orientador Michel Rodrigues e do coorientador Idelmar Gomes, desenvolvemos uma proposta inovadora: criar um material didático interdisciplinar que integrasse Matemática e Educação Ambiental, usando dados, cálculos e representações gráficas para entender e propor soluções reais. Mais do que um trabalho escolar, este é um convite à reflexão.

A matemática, muitas vezes vista apenas como números e fórmulas, aqui se transforma em linguagem para compreender problemas ambientais e projetar mudanças positivas. Acreditamos que a educação pode ser um dos caminhos mais poderosos para despertar a consciência ecológica e promover ações concretas, especialmente quando conectada à realidade de cada comunidade.

# **Sumário**

3 - Introdução à Educação Ambiental

5 - Introdução

6 - Contextualização

7 - Objetivo Geral

8 - Objetivo específico

9 - Justificativa

10 - Referencial teórico

33 - Metodologia

36 - Resultados e produtos

92 - Ações desenvolvidas

110 - Conclusão

112 - Anexos

# INTRODUÇÃO

O mundo enfrenta desafios ambientais sem precedentes: mudanças climáticas, degradação dos ecossistemas, escassez de recursos naturais e aumento da poluição. Esses problemas, antes discutidos apenas em escala global, hoje se manifestam de forma direta na vida de comunidades locais, exigindo ações imediatas e eficazes.

Nesse cenário, a educação emerge como um dos pilares fundamentais para promover mudanças. Ao integrar a Matemática com a Educação Ambiental, abre-se a possibilidade de compreender o meio ambiente não apenas de forma qualitativa, mas também quantitativa, utilizando dados, cálculos e análises para embasar decisões e ações.

O projeto Fórmulas para o Futuro foi concebido com o propósito de aproximar a realidade dos alunos e da comunidade de Paramoti a conceitos essenciais de sustentabilidade, transformando a matemática em uma aliada para compreender impactos ambientais, interpretar informações e planejar intervenções positivas.

Este eBook apresenta não apenas a trajetória e fundamentação do projeto, mas também a apostila completa e o registro das ações realizadas, com o objetivo de inspirar e mobilizar outras comunidades escolares a seguirem o mesmo caminho.

# CONTEXTUALIZAÇÃO

## Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um processo contínuo de aprendizado que busca desenvolver nas pessoas a consciência crítica sobre as questões ambientais e a capacidade de agir em prol da preservação do meio ambiente.

Ela vai muito além de ensinar conceitos: envolve promover atitudes responsáveis, valores éticos e o entendimento de que todos fazemos parte de um mesmo ecossistema.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), esse processo deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, e também nas ações da sociedade como um todo.

“Educar para o meio ambiente é educar para a vida.”

— Adaptação de Paulo Freire

# OBJETIVOS

## Objetivo geral

Promover a conscientização ambiental e o pensamento crítico por meio da integração entre Matemática e Educação Ambiental, mostrando como conceitos matemáticos podem ser utilizados para compreender, analisar e propor soluções para problemas ambientais reais.

O projeto busca demonstrar que a matemática vai além de cálculos e fórmulas, funcionando como uma ferramenta poderosa para interpretar dados, identificar impactos ambientais e planejar ações sustentáveis.

Além disso, pretende incentivar o desenvolvimento de competências socioambientais, estimulando a reflexão sobre a responsabilidade de cada indivíduo e da sociedade na preservação do planeta, promovendo atitudes conscientes que contribuam para um futuro mais equilibrado e sustentável.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver material didático interdisciplinar que une conteúdos matemáticos com temas de sustentabilidade, mudanças climáticas e consumo consciente.
- Estimular a interpretação e análise de dados ambientais por meio de gráficos, tabelas, medidas e cálculos aplicados a diferentes realidades.
- Realizar ações educativas que envolvam a comunidade escolar e externa, incentivando práticas sustentáveis.
- Aproximar o conhecimento científico da vida cotidiana, mostrando a utilidade da matemática para problemas práticos.
- Fomentar a participação ativa dos alunos como pesquisadores e multiplicadores de conhecimento sobre meio ambiente.
- Registrar e compartilhar os resultados em formato digital (eBook), para que outras escolas e comunidades possam se inspirar e aplicar a metodologia para um futuro mais equilibrado e sustentável.

## JUSTIFICATIVA

A crescente degradação ambiental e os impactos das mudanças climáticas representam desafios urgentes para a sociedade contemporânea. Fenômenos como o aumento da temperatura global, a escassez de recursos naturais, a poluição e a perda da biodiversidade mostram que ações imediatas e conscientes são necessárias. Nesse contexto, a educação desempenha um papel fundamental, pois é por meio dela que se formam cidadãos capazes de compreender, analisar e agir diante desses problemas.

A Educação Ambiental surge como ferramenta essencial para desenvolver a consciência crítica e a responsabilidade socioambiental. Ela não se limita ao ensino de conceitos teóricos; busca promover a reflexão sobre nossas escolhas e hábitos, incentivando atitudes que minimizem impactos negativos no meio ambiente. Ao mesmo tempo, a Matemática se apresenta como um recurso indispensável para interpretar dados, criar soluções e planejar estratégias sustentáveis, transformando números em conhecimento aplicado.

Integrar Matemática e Educação Ambiental é, portanto, uma abordagem inovadora e necessária. Essa integração permite que os alunos compreendam a magnitude dos problemas ambientais, analisem informações reais por meio de gráficos, tabelas e cálculos, e proponham alternativas fundamentadas. Essa prática contribui para a formação de indivíduos críticos, conscientes e capazes de tomar decisões informadas sobre o uso de recursos naturais, gestão de resíduos, consumo consciente e preservação do meio ambiente.

Além disso, o conceito de Emergência Climática reforça a urgência de ações educacionais efetivas. A ciência alerta que, sem medidas rápidas e coordenadas, os impactos das mudanças climáticas continuarão a aumentar, afetando ecossistemas, economias e sociedades. Inserir essa discussão na educação básica e média, utilizando ferramentas matemáticas para análise e planejamento, potencializa a capacidade de intervenção e prevenção, preparando os alunos para se tornarem protagonistas na construção de um futuro sustentável.

Diante disso, o projeto Fórmulas para o Futuro se justifica por sua relevância social, educativa e ambiental. Ao criar um material didático que integra Matemática e Educação Ambiental, ao realizar ações educativas e ao estimular a análise crítica de dados ambientais, ele promove o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de cidadãos conscientes, aptos a enfrentar os desafios do século XXI. Acredita-se que essa abordagem não apenas fortalece o aprendizado da matemática, mas também incentiva a prática de hábitos sustentáveis e a valorização do planeta, contribuindo para a construção de uma sociedade mais equilibrada e resiliente.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O uso da Matemática na educação ambiental é um campo que combina conhecimentos de diferentes áreas do saber, buscando a construção de uma consciência crítica e sustentável nos alunos. Ao integrar a matemática com a temática ambiental, os educadores podem proporcionar uma aprendizagem mais significativa, contextualizando o ensino com problemas reais e cotidianamente vivenciados pelos alunos, o que facilita a compreensão e aplicabilidade dos conceitos matemáticos.

### **Educação Ambiental e sua Relevância na Sociedade Atual**

A Educação Ambiental, enquanto um campo interdisciplinar, busca não apenas sensibilizar os indivíduos para a importância da preservação ambiental, mas também capacitar os cidadãos para que possam tomar decisões conscientes sobre os recursos naturais e seu impacto no meio ambiente. Segundo a Lei nº 9.795/99, a Educação Ambiental tem como objetivo formar indivíduos críticos, conscientes e responsáveis sobre as questões ambientais, considerando a interdependência entre os fatores sociais, econômicos e ecológicos.

A UNESCO (1999) afirma que o desenvolvimento sustentável exige uma mudança global nas formas de interação entre a sociedade e o meio ambiente, e a educação tem um papel fundamental nesse processo, criando uma nova percepção sobre o uso dos recursos naturais. Nesse sentido, a Educação Ambiental é transversal a todas as áreas do conhecimento, necessitando ser integrada de maneira interdisciplinar no currículo escolar.

## **Matemática e sua Aplicação na Solução de Problemas Ambientais**

A Matemática, tradicionalmente abordada de forma abstrata e desconectada da realidade, pode ganhar um novo significado quando integrada a problemas ambientais. A Matemática, ao permitir a quantificação e análise de dados, é uma ferramenta essencial para a resolução de problemas ambientais. Segundo Freudenthal (1986), a matemática precisa ser ensinada de maneira contextualizada, relacionando-se diretamente com a realidade dos alunos. Isso permite que os estudantes vejam a Matemática como uma ferramenta útil para solucionar questões do cotidiano, incluindo aquelas relacionadas ao meio ambiente.

Além disso, a Matemática oferece os instrumentos necessários para interpretar dados, realizar medições e propor soluções para problemas ambientais, como o consumo de água, a emissão de gases poluentes, o desperdício de energia e a gestão de resíduos. Kline (1998) reforça que a Matemática tem um papel crucial em atividades como o cálculo do impacto ambiental e na construção de modelos que visam a preservação dos recursos naturais.

## **O Ensino Interdisciplinar: Conectando Matemática e Sustentabilidade**

O ensino interdisciplinar, que une diferentes áreas do conhecimento, como Matemática e Educação Ambiental, pode ajudar a desenvolver uma formação integral nos alunos. A integração de temas ambientais nas aulas de Matemática torna os conteúdos mais interessantes e significativos, permitindo que os estudantes vejam a aplicação prática dos conceitos estudados. Segundo Morais (2012), o ensino interdisciplinar promove uma visão holística do conhecimento, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e a conscientização dos alunos em relação às questões socioambientais.

De acordo com Severino (2007), o domínio do conhecimento não deve ser visto como algo isolado, mas sim como algo que se constrói de forma interdisciplinar, dado que a realidade é complexa e as soluções para os problemas contemporâneos demandam uma abordagem integrada. Ao incorporar o tema da sustentabilidade no ensino da Matemática, os alunos não apenas aprendem sobre números e fórmulas, mas também desenvolvem uma visão crítica sobre o impacto das ações humanas no planeta.

### **A Importância da Prática Matemática para a Consciência Ecológica**

O aprendizado matemático pode ser um grande aliado na formação de uma consciência ecológica. Ao relacionar o cálculo matemático ao uso responsável dos recursos naturais, como água e energia elétrica, é possível sensibilizar os alunos para a importância de ações conscientes e sustentáveis. Rocha (2001) observa que o ensino de Matemática deve transcender as fronteiras da abstração e ser contextualizado, permitindo que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos para solucionar problemas reais e cotidianos.

### **Desenvolvimento Sustentável e a Responsabilidade dos Educadores**

O conceito de desenvolvimento sustentável, que ganhou destaque nos debates globais a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 (Rio-92), envolve a necessidade de conciliar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Segundo a Agenda 21 (1992), é fundamental que a educação desempenhe um papel central na formação de uma sociedade mais sustentável.

Os educadores, portanto, têm um papel importante em promover a interdisciplinaridade e em despertar nos alunos a importância da sustentabilidade. Ao integrar a Matemática com a Educação Ambiental, os professores podem contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, que compreendem o papel da ciência e da tecnologia na preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FREUDENTHAL, H. Didática da Matemática. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1986
- KLINE, M. Mathematics: The Loss of Certainty. New York: Oxford University Press, 1998.
- MORAIS, S. P. Interdisciplinaridade e Ensino: O que é e como fazer. São Paulo: Cortez Editora, 2012.
- ROCHA, P. R. O Ensino de Matemática e a Realidade do Aluno: Superando a Abstração. Revista Brasileira de Educação Matemática, 2001.
- SEVERINO, A. J. Interdisciplinaridade: A Formação do Conhecimento e a Complexidade da Realidade. São Paulo: Editora Vozes, 2007.
- UNESCO. Educação e Desenvolvimento Sustentável: Um Desafio Global. Relatório da UNESCO, 1999.
- Agenda 21 - Programa de Ação Global. Rio de Janeiro: Rio-92, 1992.

## **Educação Ambiental e Mudanças Climáticas**

A Educação Ambiental (EA) se tornou uma das ferramentas essenciais para promover a sustentabilidade no mundo contemporâneo. Ela é uma resposta à crescente degradação ambiental e aos desafios impostos pelas Mudanças Climáticas (MC), sendo uma estratégia para sensibilizar, formar e capacitar cidadãos conscientes e capazes de agir de maneira responsável em relação ao meio ambiente. O Programa Escolas Sustentáveis (PES), especialmente no contexto de Teresina, Piauí, é um exemplo de como a EA pode ser implementada nas escolas para formar agentes de mudança, promovendo uma conscientização mais ampla sobre a crise ambiental global.

### **1. Educação Ambiental e Sustentabilidade Escolar**

A educação ambiental tem se mostrado fundamental para transformar a percepção dos alunos sobre as questões ambientais, proporcionando uma educação mais holística que ultrapassa a simples transmissão de conteúdos científicos sobre a natureza e os fenômenos climáticos. Conforme Sato (2003, 2014), a Educação Ambiental deve integrar a justiça climática, considerando as desigualdades sociais e as consequências das mudanças climáticas para os grupos mais vulneráveis.

A sustentabilidade escolar, por sua vez, não é apenas uma questão de currículo, mas envolve a transformação do ambiente educacional como um todo. Silva et al. (2019) ressaltam que para promover escolas sustentáveis, é necessário um trabalho de sensibilização contínuo, com a participação ativa de toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores, gestores e a comunidade externa. A formação de um "agente de mudança" dentro das escolas é essencial para que as transformações socioambientais se consolidem no longo prazo.

## **2. Mudanças Climáticas e a Educação Climática**

O conceito de Mudanças Climáticas (MC) tem se tornado cada vez mais um dos temas centrais nas discussões sobre o futuro do planeta. O impacto das MC afeta diretamente as populações mais vulneráveis e os ecossistemas que sustentam a vida. A educação climática, conforme Blumenthal e Kropp (2019) e Hess e Maki (2019), envolve o estudo de causas, efeitos e medidas para mitigação e adaptação, com ênfase na importância de preparar as novas gerações para lidar com esses desafios globais.

A justiça climática mencionada por Sato (2003, 2014) coloca em foco a questão da equidade e a necessidade de políticas públicas que abordem as disparidades sociais e econômicas ao tratar das mudanças climáticas. Assim, a educação climática deve ser uma ferramenta capaz de promover a reflexão sobre as consequências sociais, culturais e econômicas das mudanças no clima e preparar os cidadãos para tomar decisões informadas que contribuam para mitigar os impactos dessas mudanças.

## **3. O Programa Escolas Sustentáveis (PES) em Teresina**

O Programa Escolas Sustentáveis (PES), implementado pela Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC) em 2014, é um exemplo de como a EA pode ser aplicada de maneira prática, não apenas dentro do ambiente escolar, mas também envolvendo a comunidade local. O programa visa promover a sustentabilidade por meio de projetos que incentivem a participação ativa dos alunos e da comunidade em ações ambientais. Ao integrar ações como a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), o PES contribui para uma gestão

Ambiental participativa e promove a conscientização sobre os problemas ambientais que afetam a região.

O projeto está alinhado com os objetivos da Agenda 21, que busca a promoção de um desenvolvimento sustentável em várias esferas, incluindo a educação. Segundo Santos et al. (2017), é importante que as escolas não apenas transmitam conhecimentos ambientais, mas que também fomentem uma nova postura de reflexão crítica frente ao modelo de consumo e às crises ambientais globais.

#### **4. A Contribuição das Políticas Públicas e a Educação Climática**

Políticas públicas voltadas para a educação ambiental são fundamentais para promover uma educação integral sobre as questões climáticas. Busch, Henderson e Stevenson (2019) discutem como a inclusão da educação climática no currículo escolar deve ser vista como uma forma de desenvolver cidadãos comprometidos com a sustentabilidade e com a promoção de mudanças em suas comunidades. No Brasil, as Conferências Infantojuvenis pelo Meio Ambiente, promovidas pelo Programa Vamos Cuidar do Brasil, são uma ação importante nesse sentido, permitindo que crianças e jovens se envolvam diretamente na discussão e elaboração de políticas ambientais.

Porém, Silva e França (2018) alertam que a implementação dessas políticas educacionais requer uma formação continuada de educadores ambientais, garantindo que estes possam, por sua vez, disseminar os conceitos de mudanças climáticas de forma clara e eficaz. A atuação do Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da SEMEC de Teresina no PES é um exemplo de como uma política pública focada na Educação Ambiental pode gerar impactos positivos ao promover a integração de práticas sustentáveis no currículo escolar e sensibilizar a comunidade para a ação climática.

## **5. A Integração das Mudanças Climáticas no Currículo Escolar**

Embora o currículo escolar de Teresina conte com conceitos sobre a dinâmica climática, fenômenos climáticos e zonas climáticas, como apontado no estudo de Teixeira e Pessoa (2020), a abordagem das Mudanças Climáticas dentro do contexto escolar ainda é incipiente. A escola deve ser um espaço de reflexão e ação, onde se debatem não apenas os aspectos técnicos das MC, mas também as suas implicações sociais e econômicas. Krasny e Dubois (2016) argumentam que é fundamental a criação de espaços educativos nos quais os alunos possam não apenas aprender sobre as MC, mas também desenvolver projetos de ação que busquem soluções para esses problemas globais.

Por fim, a educação sobre Mudanças Climáticas deve ser tratada de forma integrada com a Educação Ambiental e com as práticas pedagógicas que favoreçam a construção de um futuro mais sustentável. O PES, com seu foco na participação ativa e na criação de soluções locais, surge como uma poderosa ferramenta de transformação social, sendo necessário avançar na sua implementação e na formação dos educadores para que se tornem de fato agentes de transformação.

## **Referências Bibliográficas**

- Blumenthal, M., & Kropp, J. P. (2019). *Climate Change Education: Concepts, Strategies, and Outcomes*. Springer.
- Busch, M., Henderson, K., & Stevenson, R. (2019). *Education for Sustainability in the 21st Century: Approaches and Policies*. Routledge.

- Krasny, M. E., & Dubois, N. (2016). Environmental Education: A Conceptual Framework for Understanding Teaching and Learning. Springer.
- Sato, M. (2003). Educação Ambiental e Justiça Climática: Desafios para o Século XXI. São Paulo: Editora Cortez.
- Sato, M. (2014). Educação para a Sustentabilidade e os Desafios da Crise Climática. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.
- Santos, B. S., et al. (2017). Educação e Sociedade: Questões Ambientais e Sociais no Século XXI. Editora Vozes.
- Silva, L. A., & França, C. (2018). Políticas Públicas de Educação Ambiental: Desafios e Perspectivas no Contexto Brasileiro. Editora Fundação Getúlio Vargas.
- Silva, A., Bastos, R., & Ribeiro, R. (2019). Gestão Escolar e Sustentabilidade: Caminhos para a Construção de Escolas Sustentáveis. Editora Unesp.
- Teixeira, M., & Pessoa, R. (2020). Mudanças Climáticas: Implicações e Respostas Educacionais. Editora UFPI.

## **6. A Relação entre Educação Ambiental e as Mudanças Climáticas na Prática Escolar**

- Ao abordar as mudanças climáticas dentro do contexto da Educação Ambiental, é fundamental que as escolas, por meio de seus currículos e metodologias de ensino, criem um ambiente que promova a reflexão crítica sobre o papel das ações humanas na deterioração ambiental. Conforme Hess e Maki (2019), a educação sobre as mudanças climáticas deve engajar os alunos em uma abordagem que vá além da simples compreensão dos fenômenos climáticos, promovendo uma reflexão sobre os impactos dessas mudanças nas sociedades e ecossistemas. Para que isso aconteça, é necessário que os educadores integrem as questões climáticas e ambientais de forma transversal, abordando-as a partir de diversas disciplinas, como ciências, geografia e até mesmo áreas como ética e cidadania.
- Nesse sentido, o Programa Escolas Sustentáveis (PES) tem se mostrado um exemplo significativo de como a EA pode ser aplicada de maneira integradora e eficaz, já que foca em envolver os alunos em práticas que vão desde a análise teórica dos fenômenos climáticos até a execução de projetos que busquem soluções locais para os problemas globais. Kuster e Fox (2017) destacam que a EA, ao abordar de forma contextualizada as mudanças climáticas, deve envolver também práticas que incentivem o desenvolvimento de habilidades e competências para o planejamento e execução de projetos que visem à mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

## **7. A Participação Comunitária e a Gestão Local no Contexto da Educação Ambiental**

Um dos principais aspectos do PES e de outros programas de Educação Ambiental bem-sucedidos é a participação comunitária. Blumenthal e Kropp (2019) argumentam que a colaboração entre escolas e comunidades é crucial para fortalecer a cultura de sustentabilidade. Em Teresina, o programa tem buscado envolver as famílias, gestores locais, organizações não governamentais e até o poder público, criando um ciclo contínuo de aprendizado e ações que impactam diretamente as condições ambientais da cidade. A Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA) é uma das ações-chave para promover essa interação entre a escola e a comunidade, permitindo que o aprendizado sobre questões climáticas seja amplificado e seja refletido na prática diária dos participantes.

De acordo com Sato (2003), um dos pilares da justiça climática é exatamente esse: envolver comunidades em risco nas discussões e decisões sobre mudanças climáticas. Ao promover a conscientização nas escolas, por meio de atividades que envolvem a comunidade, o PES vai além da sala de aula, tornando-se um agente de transformação social. O programa também facilita a troca de experiências entre escolas, gestores e outros atores sociais, promovendo uma ação coordenada em direção à sustentabilidade local.

## **8. A Efetividade das Propostas Pedagógicas no Contexto Local**

Embora as propostas pedagógicas do PES envolvam temas como fenômenos climáticos, zonas climáticas e dinâmica climática, como mencionado no estudo, a efetividade dessas propostas depende da implementação de estratégias pedagógicas adaptadas às realidades locais. Teixeira e Pessoa (2020) ressaltam que as questões climáticas e ambientais devem ser discutidas de forma que sejam compreendidas no contexto imediato dos alunos, considerando não apenas os conceitos científicos, mas também os aspectos sociais, culturais e econômicos que influenciam a vida da comunidade local.

A adaptação das práticas pedagógicas ao contexto de Teresina e de outras cidades do Piauí, com seu clima semiárido e problemas relacionados à escassez de água, pode enriquecer a abordagem das mudanças climáticas, tornando-a mais pertinente e aplicável à realidade dos alunos. Krasny e Dubois (2016) defendem que a eficácia da EA e da educação climática depende da capacidade de adaptar os conteúdos e as metodologias de ensino aos contextos específicos, utilizando a realidade local como ponto de partida para a aprendizagem.

## **9. O Papel da Formação Continuada de Educadores na Educação Climática**

A formação de educadores ambientais é fundamental para garantir a qualidade e a profundidade das discussões sobre mudanças climáticas nas escolas. Silva e França (2018) destacam que a capacitação contínua dos professores é uma estratégia essencial para que as práticas pedagógicas se alinhem com as necessidades emergentes do ambiente local e global, capacitando-os a ensinar de maneira eficaz sobre as questões climáticas e ambientais.

No caso do PES, a formação de professores no uso de métodos participativos e interativos de ensino, como projetos de pesquisa e ações práticas relacionadas à sustentabilidade, tem sido um dos fatores-chave para o sucesso do programa. Quando os educadores estão bem preparados para tratar de temas complexos como as mudanças climáticas, conseguem inspirar seus alunos e incentivá-los a se tornarem agentes de transformação em suas comunidades.

## **10. Desafios e Oportunidades para o Programa Escolas Sustentáveis**

Embora o PES tenha mostrado avanços significativos, especialmente em termos de inclusão de temáticas climáticas e ambientais no currículo escolar, ainda existem desafios a serem superados. A incorporação das mudanças climáticas de forma mais profunda nas práticas pedagógicas é uma tarefa contínua, que exige o comprometimento de todos os atores envolvidos no processo educativo. Como apontado por Silva et al. (2019), um dos maiores desafios enfrentados pelas escolas no Piauí e em outras regiões do Brasil é a falta de recursos e infraestrutura adequados para a execução de projetos mais amplos e de maior impacto.

Além disso, é necessário ampliar a colaboração entre as escolas e outros setores da sociedade, como o poder público, ONGs, e as empresas locais, criando redes de apoio que possam garantir a continuidade das ações de educação ambiental e mudanças climáticas. Kuster e Fox (2017) sugerem que a integração de políticas públicas de educação e meio ambiente pode ajudar a superar esses desafios, criando um sistema de ensino que favoreça tanto a educação quanto as práticas ambientais sustentáveis.

## **11. Conclusão: O Caminho para a Educação Climática Eficaz**

A análise do Programa Escolas Sustentáveis de Teresina revela o potencial da Educação Ambiental para enfrentar a crise climática global, sobretudo em contextos locais como o do Piauí, onde as questões relacionadas ao clima e à escassez de recursos naturais, como a água, são extremamente relevantes. No entanto, como observado, a inclusão das Mudanças Climáticas no currículo escolar deve ser mais aprofundada, com a implementação de práticas pedagógicas que integrem os conceitos de forma interdisciplinar e participativa.

A continuidade da formação de educadores, a ampliação da participação da comunidade e o fortalecimento de políticas públicas para a educação ambiental são fundamentais para garantir o sucesso de programas como o PES, capacitando as novas gerações a enfrentar os desafios do futuro de forma sustentável. O programa também destaca a importância de um olhar mais crítico e consciente sobre as ações humanas em relação ao meio ambiente, para que possamos promover um futuro mais sustentável para todos.

### **Referências Bibliográficas**

- Blumenthal, M., & Kropp, J. P. (2019). *Climate Change Education: Concepts, Strategies, and Outcomes*. Springer.
- Busch, M., Henderson, K., & Stevenson, R. (2019). *Education for Sustainability in the 21st Century: Approaches and Policies*. Routledge.
- Krasny, M. E., & Dubois, N. (2016). *Environmental Education: A Conceptual Framework for Understanding Teaching and Learning*. Springer.

- Sato, M. (2003). Educação Ambiental e Justiça Climática: Desafios para o Século XXI. São Paulo: Editora Cortez.
- Sato, M. (2014). Educação para a Sustentabilidade e os Desafios da Crise Climática. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.
- Santos, B. S., et al. (2017). Educação e Sociedade: Questões Ambientais e Sociais no Século XXI. Editora Vozes.
- Silva, L. A., & França, C. (2018). Políticas Públicas de Educação Ambiental: Desafios e Perspectivas no Contexto Brasileiro. Editora Fundação Getúlio Vargas.
- Silva, A., Bastos, R., & Ribeiro, R. (2019). Gestão Escolar e Sustentabilidade: Caminhos para a Construção de Escolas Sustentáveis. Editora Unesp.
- Teixeira, M., & Pessoa, R. (2020). Mudanças Climáticas: Implicações e Respostas Educacionais. Editora UFPI. Educação Ambiental, Mudanças Climáticas e o Programa Escolas Sustentáveis

## **1. A Educação Ambiental como Estratégia para Conscientização sobre as Mudanças Climáticas**

A Educação Ambiental (EA) tem se consolidado como um dos pilares para a construção de uma sociedade mais consciente em relação às questões socioambientais, principalmente no contexto das Mudanças Climáticas (MC). O conceito de EA vai além de promover apenas o entendimento sobre os problemas ambientais, buscando envolver os indivíduos de forma crítica e reflexiva em soluções para esses problemas.

A EA, segundo Sato (2003), deve ser um instrumento para a formação de cidadãos críticos, engajados na busca por alternativas sustentáveis e conscientes das consequências de suas ações no meio ambiente.

No contexto brasileiro, especialmente em Teresina, Piauí, a educação ambiental assume uma relevância ainda maior, pois o estado enfrenta problemas específicos relacionados ao clima semiárido, como a escassez de água, o aumento de temperaturas e os impactos da urbanização descontrolada. O Programa Escolas Sustentáveis (PES), implementado em 2014 pela Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC), visa integrar a EA ao currículo escolar de forma a sensibilizar estudantes e professores sobre as questões ambientais e suas relações com as mudanças climáticas.

Segundo Teixeira e Pessoa (2020), a educação climática deve ir além da simples abordagem técnica das mudanças climáticas, envolvendo a análise de suas causas e efeitos, e enfatizando a necessidade de mitigação e adaptação. O PES se destaca por sua proposta pedagógica, que busca integrar a sustentabilidade à prática educativa, focando na gestão do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e mobilização da comunidade escolar e local para atuarativamente na transformação da realidade socioambiental.

## **2. As Mudanças Climáticas no Contexto Educacional e os Desafios para a Implementação de Políticas Públicas**

O tema das Mudanças Climáticas vem sendo amplamente discutido nas últimas décadas, especialmente no que tange à sua relação com as atividades humanas e os impactos desses fenômenos nos ecossistemas e nas sociedades.

Para Sato (2020), as Mudanças Climáticas são uma verdadeira “crise climática”, que não se limita aos aspectos ambientais, mas se estende para questões sociais, econômicas e políticas, como a justiça climática. A integração dessas questões na Educação Ambiental torna-se essencial para criar uma base de conhecimento e uma cultura de responsabilidade social entre os alunos, os educadores e a comunidade escolar como um todo.

A análise do PES em Teresina revela que as MC são abordadas de forma ainda incipiente, com algumas escolas já incluindo tópicos como fenômenos climáticos, zonas climáticas e domínios morfoclimáticos no currículo, mas sem uma abordagem profunda sobre a crise climática e seus impactos locais e globais. Hess e Maki (2019) apontam que a educação climática precisa ir além da explicação técnica dos fenômenos, trabalhando também com as causas humanas das mudanças climáticas, como a emissão de gases de efeito estufa (GEE), e com as ações de adaptação e mitigação que podem ser adotadas tanto em nível global quanto local.

A implementação de políticas públicas de educação ambiental, como o PES, é fundamental para que a EA e a educação climática se tornem realidade nas escolas. No caso de Teresina, o PES visa atingir os objetivos da Agenda 21, promovendo ações pedagógicas que não apenas capacitam os alunos, mas também engajam as famílias e a comunidade em práticas sustentáveis. Para Krasny e Dubois (2016), a criação de ambientes escolares sustentáveis e a incorporação de práticas de EA no currículo devem ser estratégias contínuas e que envolvam todos os stakeholders da comunidade escolar, incluindo pais, gestores e educadores.

### **3. A Prática Pedagógica no Programa Escolas Sustentáveis e a Formação de Cidadãos Sustentáveis**

Uma das características centrais do PES é sua prática pedagógica, que integra teoria e prática em um processo de ensino-aprendizagem dinâmico e participativo. Blumenthal e Kropp (2019) destacam que a educação para a sustentabilidade deve ser holística, considerando tanto os aspectos ambientais quanto sociais e culturais. No caso do PES, o enfoque é dado à sustentabilidade local, ou seja, as escolas devem desenvolver ações que respeitem e melhorem as condições ambientais de suas regiões, considerando os desafios locais como a escassez de água, o aquecimento global e a preservação da biodiversidade.

O papel dos educadores no PES é crucial, já que são eles que devem mediar as discussões sobre as MC e as práticas ambientais com os estudantes, preparando-os para se tornarem agentes de mudança nas suas comunidades. Silva e França (2018) ressaltam que a formação contínua dos educadores é um dos fatores determinantes para o sucesso de programas como o PES. Nesse sentido, a capacitação docente não se limita ao conhecimento técnico sobre o meio ambiente, mas inclui a promoção de uma pedagogia crítica, que envolva os alunos em processos de tomada de decisão, planejamento de projetos e ação comunitária.

O modelo de gestão participativa proposto pelo PES visa promover a cidadania ambiental, onde os estudantes não são apenas receptores de conhecimento, mas também protagonistas na construção de soluções para os problemas locais. Segundo Santos et al. (2017), uma educação mais crítica e integrada ao contexto sociopolítico da comunidade escolar é fundamental para gerar mudanças reais no comportamento das pessoas em relação ao meio ambiente. Isso também implica um enfoque interdisciplinar, onde as diferentes áreas do saber se conectam para discutir as causas e soluções para os problemas ambientais.

#### **4. Desafios na Implementação do Programa Escolas Sustentáveis: O Caso de Teresina**

Apesar das ações positivas realizadas pelo PES, ainda existem desafios significativos que precisam ser enfrentados. Teixeira e Pessoa (2020) mencionam que a falta de recursos materiais e de infraestrutura nas escolas é um obstáculo para a plena execução das ações pedagógicas e para a realização de projetos mais ambiciosos de educação ambiental. Além disso, a resistência de alguns educadores à incorporação de novas metodologias e temas no currículo escolar também pode dificultar a implementação efetiva da educação climática nas escolas.

Outro desafio é a falta de uma abordagem mais profunda sobre a crise climática, como apontado no estudo. O ensino sobre as Mudanças Climáticas ainda está restrito a uma dimensão superficial, quando deveria ser abordado com mais profundidade, refletindo não apenas os aspectos naturais, mas também os impactos sociais, econômicos e políticos. Ojala (2019) sugere que a educação climática deve ser conectada à realidade dos alunos, com práticas que envolvam soluções concretas, como a coleta seletiva de lixo, a preservação de recursos hídricos e a mobilização comunitária.

#### **5. Conclusão: Caminhos para uma Educação Ambiental Eficaz em Tempos de Mudanças Climáticas**

O Programa Escolas Sustentáveis em Teresina mostra-se um exemplo valioso de como a educação ambiental pode ser integrada ao currículo escolar e contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais e climáticas. Contudo, como evidenciado pelos desafios apresentados, é necessário aprofundar a educação sobre as mudanças climáticas, fortalecer a formação contínua dos educadores e garantir os recursos necessários para a execução das ações pedagógicas.

A integração de políticas públicas e a participação ativa da comunidade escolar são fundamentais para o sucesso do PES. Ao conectar a educação ambiental à realidade local e à crise climática global, o programa pode formar agentes de mudança que atuem não apenas na escola, mas também em suas comunidades, contribuindo para uma sociedade mais sustentável e resiliente.

#### Referências Bibliográficas

- Blumenthal, M., & Kropp, J. P. (2019). *Climate Change Education: Concepts, Strategies, and Outcomes*. Springer.
- Busch, M., Henderson, K., & Stevenson, R. (2019). *Education for Sustainability in the 21st Century: Approaches and Policies*. Routledge.
- Krasny, M. E., & Dubois, N. (2016). *Environmental Education: A Conceptual Framework for Understanding Teaching and Learning*. Springer.
- Sato, M. (2003). *Educação Ambiental e Justiça Climática: Desafios para o Século XXI*. São Paulo: Editora Cortez.
- Sato, M. (2014). \*Educação para

#### Matemática, Sustentabilidade e Educação Ambiental

A interseção entre Matemática e Sustentabilidade representa uma oportunidade significativa para transformar o ensino, aproximando conceitos matemáticos abstratos da realidade vivida pelos alunos.

A Matemática, tradicionalmente vista como uma disciplina distante da vida cotidiana, pode ser utilizada como ferramenta essencial para a compreensão e o enfrentamento dos desafios ambientais atuais. Ao incorporar problemas reais ligados ao consumo de recursos naturais, desperdício e impacto ambiental, o ensino matemático se torna não só mais acessível, mas também socialmente relevante.

A interdisciplinaridade surge como um elemento-chave nesse processo, integrando a Educação Ambiental aos conteúdos matemáticos. A partir dessa abordagem, os alunos não apenas desenvolvem habilidades cognitivas, mas também ampliam sua consciência sobre as consequências das ações humanas no planeta. Essa integração contribui para a formação de cidadãos críticos, capazes de agir de forma responsável e sustentável em sua comunidade.

O ensino da matemática contextualizado permite que os estudantes entendam e quantifiquem o uso dos recursos naturais — como água e energia elétrica — e compreendam o impacto econômico e ambiental de seus hábitos. Problemas que envolvem cálculo de volumes, custos e consumo são exemplos práticos que ajudam a despertar o interesse e a desenvolver o raciocínio lógico. A prática

da resolução de problemas ambientais com base em dados reais contribui para a alfabetização matemática e para a conscientização ecológica simultaneamente.

Além disso, a Educação Ambiental integrada à Matemática promove o desenvolvimento sustentável, ao incentivar mudanças de hábitos que reduzem o desperdício e valorizam o uso racional dos recursos. O projeto visa que os alunos sejam agentes transformadores da realidade, levando para suas famílias e comunidades a reflexão e a prática de ações mais conscientes.

De acordo com as diretrizes nacionais e internacionais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e as recomendações da UNESCO, a educação deve preparar indivíduos para uma atuação cidadã e sustentável. A inclusão da temática ambiental no ensino da Matemática não apenas cumpre esse objetivo, mas também torna o aprendizado mais dinâmico e conectado à vida real.

Portanto, trabalhar a interdisciplinaridade entre Matemática e Sustentabilidade não é apenas uma inovação pedagógica, mas uma necessidade urgente para formar cidadãos capazes de contribuir para a conservação do meio ambiente e a construção de um futuro mais equilibrado e justo para as próximas gerações.

### Referências Bibliográficas

- FREUDENTHAL, Hans. Didática da Matemática. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1986.
- KLINE, Morris. Mathematics: The Loss of Certainty. New York: Oxford University Press, 1998.
- MORAIS, Silvia P. Interdisciplinaridade e Ensino: O que é e como fazer. São Paulo: Cortez Editora, 2012.
- ROCHA, Paulo R. “O Ensino de Matemática e a Realidade do Aluno: Superando a Abstração”. Revista Brasileira de Educação Matemática, 2001.
- SEVERINO, Antonio J. Interdisciplinaridade: A Formação do Conhecimento e a Complexidade da Realidade. São Paulo: Editora Vozes, 2007.
- UNESCO. Educação e Desenvolvimento Sustentável: Um Desafio Global. Relatório da UNESCO, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais. Brasília, 1998.
- BRASIL. Lei nº 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- Agenda 21 – Programa de Ação Global. Rio de Janeiro: Rio-92, 1992.

## METODOLÓGIA

O desenvolvimento do projeto Fórmulas para o Futuro seguiu uma abordagem planejada, organizada e estruturada, combinando pesquisa, produção de material didático e coleta de dados, de forma a integrar Matemática e Educação Ambiental. A metodologia adotada permitiu acompanhar todas as etapas do projeto, garantindo que as ações fossem coerentes, fundamentadas e voltadas para a realidade dos alunos, além de possibilitar reflexões críticas sobre práticas sustentáveis.

### **1. Identificação do problema e concepção da ideia**

O projeto nasceu a partir da percepção de duas necessidades fundamentais: a dificuldade dos alunos em Matemática básica, evidenciada pelos baixos índices de desempenho em avaliações internas e externas, e a escassa compreensão de questões ambientais e sustentabilidade, que limitava a participação dos estudantes em ações conscientes para o meio ambiente.

Diante desse cenário, a equipe de alunos e professores decidiu criar um projeto que pudesse contribuir simultaneamente para o desenvolvimento da matemática e para a formação de consciência ambiental, mostrando que os conceitos matemáticos podem ser aplicados para compreender, analisar e propor soluções a problemas reais do cotidiano e do planeta.

### **2. Pesquisa e levantamento de referenciais**

Para fundamentar o projeto, foi realizada uma pesquisa aprofundada em diversas fontes, incluindo: estudos sobre Matemática aplicada à Educação Ambiental, conceitos de sustentabilidade e emergência climática, e relatórios de desempenho dos alunos.

### **3. Produção da apostila interdisciplinar**

A partir da pesquisa, iniciou-se a produção da apostila, um material educativo interdisciplinar que combina Matemática básica e Educação Ambiental. O material apresenta:

- Questões de matemática, cuidadosamente estruturadas para reforçar habilidades essenciais de forma prática e aplicada;
- Textos explicativos contextualizados, conectando conceitos matemáticos a situações reais de sustentabilidade;
- Auxílio da inteligência artificial, que contribuiu para a elaboração dos conteúdos, revisão dos textos e sugestões de exercícios, tornando a produção mais eficiente e precisa.

A apostila foi planejada para aproximar a teoria da prática, permitindo que os alunos compreendam como os números podem ser usados para interpretar impactos ambientais, analisar dados e propor soluções sustentáveis.

### **4. Pesquisa com alunos e coleta de dados**

Para complementar a produção da apostila e direcionar as ações educativas, foram aplicadas enquetes com os alunos, contendo perguntas sobre:

- Hábitos e atitudes em relação à sustentabilidade;
- Principais dificuldades em matemática;
- Percepção da relação entre matemática e meio ambiente.

Os dados obtidos foram cuidadosamente analisados, permitindo identificar pontos fortes, lacunas de aprendizagem e oportunidades de melhoria. Essas informações ajudaram a ajustar os conteúdos da apostila, orientar futuras atividades práticas e compreender melhor as necessidades da comunidade escolar.

## **5. Síntese e aplicação prática**

A metodologia adotada garantiu que o projeto fosse integral e participativo, conectando pesquisa, produção de conteúdo e reflexão crítica. Os alunos participaram ativamente em todas as etapas, desde a pesquisa inicial até a análise de dados e a elaboração de exercícios.

Dessa forma, o projeto uniu teoria e prática, promovendo um aprendizado significativo em Matemática e Educação Ambiental. Além disso, incentivou a formação de cidadãos conscientes, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos para tomar decisões sustentáveis e agir de forma responsável em relação ao meio ambiente.

## RESULTADOS E PRODUTOS

O projeto Fórmulas para o Futuro gerou resultados expressivos e concretos, tanto no campo pedagógico quanto no engajamento socioambiental. Ao longo de sua execução, foi possível perceber avanços no interesse dos alunos, no desenvolvimento de habilidades matemáticas e na compreensão de conceitos ligados à sustentabilidade.

Além disso, a produção de materiais e a realização de ações educativas consolidaram o projeto como uma iniciativa inovadora, capaz de inspirar outras escolas e comunidades.

A partir deste ponto, você encontrará todos os materiais desenvolvidos durante o projeto Fórmulas para o Futuro.

# EQUAÇÕES SUSTENTÁVEIS

## A MATEMÁTICA DO MEIO AMBIENTE



EEMTI TOMÉ GOMES DOS SANTOS



# A MATEMÁTICA DO MEIO AMBIENTE



**EEMTI TOMÉ GOMES DOS SANTOS**



## **Apresentação**

Vivemos em um momento histórico marcado por desafios ambientais urgentes e complexos, que exigem ações educativas conscientes e transformadoras. Nesse cenário, a presente apostila foi elaborada com o objetivo de integrar o ensino da Matemática à reflexão crítica sobre questões socioambientais, aproximando o conteúdo escolar da realidade vivida pelos estudantes.

Mais do que trabalhar operações e conceitos matemáticos, esta proposta busca revelar a presença da Matemática no cotidiano, especialmente no monitoramento de consumo de energia, análise de dados sobre reciclagem, cálculo de áreas desmatadas, variações climáticas, proporções de uso de recursos naturais e outros temas diretamente ligados à sustentabilidade.

A apostila está organizada em seis unidades temáticas, que abordam desde os fundamentos da educação ambiental até contextos locais, como os desafios enfrentados no município de Paramoti, no Ceará. Em cada unidade, conceitos matemáticos são apresentados de forma contextualizada, por meio de gráficos, tabelas, problemas práticos e situações reais, sempre conectando os conteúdos às questões ambientais contemporâneas.

Nossa intenção é contribuir com uma formação que valorize o pensamento lógico e a responsabilidade socioambiental, desenvolvendo nos(as) estudantes não apenas competências matemáticas, mas também o senso crítico, a autonomia e a consciência cidadã.

Convidamos, assim, alunos, professores e gestores escolares a explorarem este material como ferramenta de ensino e transformação, unindo a linguagem da Matemática à construção de um futuro mais justo, equilibrado e sustentável.

# I Educação Ambiental

A educação ambiental começou a ganhar destaque no final dos anos 1960, impulsionada por uma crescente preocupação com a crise ecológica global. Sua formulação conceitual se consolidou nos anos 1970, especialmente após importantes conferências internacionais e a publicação de obras que alertaram sobre os impactos ambientais da atividade humana.

Atualmente, a educação ambiental está relacionada à crise socioambiental causada por modelos econômicos insustentáveis. Ela busca promover a conscientização e transformar a relação entre sociedade e natureza.

No Brasil, a educação ambiental integra o debate educacional como um todo, sendo reconhecida por meio de legislações específicas desde a década de 1990. A pesquisa sobre o tema levanta questões como: quais os impactos reais dessas políticas? E como os espaços não formais de ensino têm sido valorizados nesse processo?

Nesta etapa, serão sugeridos textos e materiais complementares com foco em sustentabilidade, mudanças climáticas, consumo consciente e gestão de resíduos. A leitura e discussão desses materiais contribuirão para ampliar a compreensão dos alunos sobre o papel da Matemática na análise de questões ambientais.

# Noções preliminares

A Matemática está presente em nosso dia a dia, inclusive quando falamos de cuidar do meio ambiente. Nesta unidade, vamos aprender sobre números naturais e inteiros, adição e subtração, além de ler e interpretar gráficos que mostram dados sobre o meio ambiente e a opinião das pessoas sobre ele.

O que são números naturais e inteiros?

- Números naturais: são os números usados para contar objetos ou coisas (0, 1, 2, 3, 4...).
- Números inteiros: incluem os naturais, seus opostos negativos e o zero (...,-3,-2,-1,0,1,2,3...).

Esses números nos ajudam a entender, por exemplo, quantas árvores foram plantadas, ou quantas latinhas foram recicladas em uma escola.

## **Exemplo:**

Em uma campanha de reciclagem, os alunos recolheram:

Segunda-feira: 15 garrafas plásticas

Terça-feira: 18 garrafas plásticas

Quantas garrafas foram recolhidas ao todo?

→ Basta somar:  $15 + 18 = 33$  garrafas

Um gráfico é uma forma de representar informações ou dados usando figuras, formas e cores. Ele serve para facilitar a visualização e a comparação dos dados, tornando mais fácil entender o que está acontecendo.

Ipos de gráficos mais comuns:

Gráfico de barras

- Usa barras verticais ou horizontais
- Cada barra mostra uma quantidade
- Quanto maior a barra, maior o valor
- É ótimo para comparar coisas (como quantidade de lixo reciclado por tipo de material)

Gráfico de pizza (ou setores)

- Parece uma pizza cortada em fatias
- Cada fatia representa uma parte do total
- Muito usado para mostrar porcentagens ou divisão de respostas

## **Exemplo:**

Em um gráfico de barras sobre coleta seletiva, vemos:

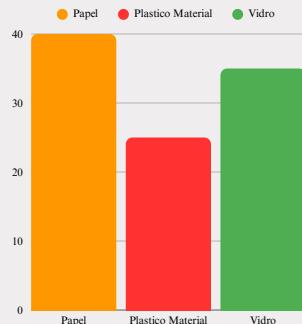
- Papel: 40 kg
- Plástico: 25 kg
- Vidro: 35 kg

Qual material foi mais coletado?

→ Papel (40 kg)

Qual foi a diferença entre vidro e plástico?

→  $35 - 25 = 10$  kg



## ► Exercícios resolvidos

01. Uma escola pública iniciou um projeto de educação ambiental com foco na redução do consumo de energia elétrica, como parte de sua contribuição para o combate à emergência climática.

Em fevereiro, o consumo mensal de energia foi de 285 kWh.

Em março, houve um pequeno aumento, com 310 kWh consumidos.

Já em abril, após o início da campanha de conscientização, o consumo caiu para 260 kWh.

Com base nessas informações, responda:

- a) Qual foi o aumento no consumo de energia de fevereiro para março?

$$\text{Março} - \text{Fevereiro} = 310 \text{ kWh} - 285 \text{ kWh} = 25 \text{ kWh}$$

Portanto, o consumo aumentou em 25 kWh de fevereiro para março

Um gráfico mostra a quantidade de lixo reciclado em quatro meses:

Mês      Quantidade (kg)

Janeiro      120

Fevereiro      145

Março      110

Abril      160



Perguntas:

- a) Em qual mês foi reciclado mais lixo?

Abril (160 kg)

- b) Qual foi a média mensal de material reciclado?

$$(120 + 145 + 110 + 160) \div 4 = 535 \div 4 = 133,75 \text{ kg}$$

- c) Em quais meses a quantidade reciclada foi acima da média?

Fevereiro (145) e Abril (160)

## ► Exercício proposto

1. Em fevereiro, a escola consumiu 285 kWh. Em março, 310 kWh. Em abril, 260 kWh. Qual foi a variação total entre fevereiro e abril?

- A) Redução de 25 kWh
- B) Aumento de 25 kWh
- C) Redução de 50 kWh
- D) Aumento de 50 kWh
- E) Redução de 60 kWh

2. Em 2022, a escola utilizou 5.000 copos descartáveis. Em 2023, após ações voltadas à sustentabilidade, o número caiu para 3.200 copos.

Qual foi a redução no consumo?

- A) 1.500 copos
- B) 1.700 copos
- C) 1.800 copos
- D) 1.900 copos
- E) 2.000 copos

3. Durante o monitoramento das emissões de gases do efeito estufa, a secretaria municipal registrou os seguintes dados sobre um de seus veículos:

- Janeiro: 480 kg de CO<sub>2</sub> emitidos
- Fevereiro: 420 kg de CO<sub>2</sub> emitidos

Qual foi a diferença na emissão de CO<sub>2</sub> entre os dois meses?

- A) 40 kg
- B) 50 kg
- C) 55 kg
- D) 60 kg
- E) 70 kg

4. A escola realizou o monitoramento do consumo de água ao longo de três meses:

- Janeiro: 9.000 litros
- Fevereiro: 10.200 litros
- Março: 8.400 litros

Com base nos dados, qual foi a maior redução no consumo de água entre dois meses consecutivos?

- A) 600 L
- B) 1.000 L
- C) 1.200 L
- D) 1.800 L
- E) 2.000 L

5. Uma escola produziu:

Semana 1: 220 kg

Semana 2: 240 kg

Semana 3: 200 kg

Qual foi a diferença entre a semana de maior e a de menor produção?

- A) 20 kg
- B) 30 kg
- C) 40 kg
- D) 50 kg
- E) 60 kg

6. Em 2023, uma campanha recolheu:

1º semestre: 160 kg  
2º semestre: 190 kg

Qual foi o aumento percentual aproximado?

- A) 15%
- B) 18%
- C) 20%
- D) 25%
- E) 30%

7. Uma escola usava 12 resmas de papel por mês. Após digitalização, passou a usar 7.

Qual foi a redução?

- A) 3 resmas
- B) 4 resmas
- C) 5 resmas
- D) 6 resmas
- E) 7 resmas

8. Em 2020, a média anual foi de 27°C. Em 2023, subiu para 29°C.

Qual foi a variação?

- A) 1°C
- B) 1,5°C
- C) 2°C
- D) 2,5°C
- E) 3°C

9. Em 2022, foram coletados 1.500 kg de resíduos. Em 2023, foram coletados 2.100 kg.

Qual foi o aumento?

- A) 500 kg
- B) 550 kg
- C) 600 kg
- D) 700 kg
- E) 800 kg

10. Em março, foram produzidos 90 kg de sobras. Em abril, a produção de sobras caiu para 60 kg  
Qual foi a redução?

- A) 25 kg
- B) 30 kg
- C) 35 kg
- D) 40 kg
- E) 45 kg

11. Em um projeto de reflorestamento, foram plantadas:

Ano 1 – 400 mudas  
Ano 2 – 580 mudas

Quantas mudas a mais foram plantadas no segundo ano em relação ao primeiro?

- A) 160
- B) 170
- C) 180
- D) 190
- E) 200

12. A temperatura máxima registrada em julho de 2022 foi de 33°C Em julho de 2024, a máxima chegou a 37°C

Qual foi o aumento na temperatura?

- A) 2°C
- B) 3°C
- C) 4°C
- D) 5°C
- E) 6°C

13. A conta de energia da escola em junho foi de R\$ 1.300. Em julho, após a instalação de painéis solares, caiu para R\$ 950

Qual foi o valor economizado nesse período:

- A) R\$ 300
- B) R\$ 350
- C) R\$ 400
- D) R\$ 450
- E) R\$ 500

14. Uma loja utilizava 3.000 sacolas plásticas por mês. Após adotar sacolas reutilizáveis, o uso caiu para 1.800 sacolas mensais. Qual foi a redução total no número de sacolas utilizadas?

- A) 1.100
- B) 1.200
- C) 1.300
- D) 1.400
- E) 1.500

15. Em janeiro, a escola consumiu 320 kWh de energia. Em fevereiro, esse consumo aumentou para 360 kWh, mas em março, após campanhas de conscientização, o consumo caiu para 290 kWh.

Qual foi a variação total entre janeiro e março?

- A) Redução de 30 kWh
- B) Aumento de 40 kWh
- C) Redução de 70 kWh
- D) Aumento de 50 kWh
- E) Redução de 60 kWh

16. Em 2022, uma escola utilizou 4.800 copos plásticos por mês. Em 2023, após incentivo ao uso de copos reutilizáveis, esse número caiu para 1.920 copos.

Qual foi a redução percentual no uso de copos descartáveis?

- A) 50%
- B) 55%
- C) 60%
- D) 65%
- E) 70%

17. Um ônibus escolar emite 110 kg de CO<sub>2</sub> por mês. Com a implementação de um sistema híbrido, essa emissão caiu para 66 kg.

Qual foi a redução em kg e em percentual?

- A) 44 kg – 30%
- B) 44 kg – 40%
- C) 44 kg – 50%
- D) 44 kg – 60%
- E) 44 kg – 70%

18. Em setembro, uma escola gerou 175 kg de resíduos orgânicos. Em outubro, esse número subiu para 210 kg, e em novembro, caiu para 160 kg.

Qual foi a diferença total entre o mês de maior e o mês de menor produção?

- A) 40 kg
- B) 45 kg
- C) 50 kg

- D) 55 kg
- E) 60 kg

19. Durante o período de seca, o consumo de água foi controlado. Em junho, foram consumidos 7.500 litros; em julho, 6.300 litros; e em agosto, 6.900 litros.

Qual foi a redução de junho para julho e o aumento de julho para agosto, respectivamente?

- A) 1.000 L e 600 L
- B) 1.100 L e 500 L
- C) 1.200 L e 600 L
- D) 1.200 L e 700 L
- E) 1.300 L e 800 L

20. Uma sala de informática utilizava 10 computadores antigos que consumiam 120 kWh por mês cada. Após uma atualização, os novos equipamentos passaram a consumir 75 kWh por mês cada.

Qual foi a economia total mensal de energia com a troca dos 10 computadores?

- A) 350 kWh
- B) 400 kWh
- C) 450 kWh
- D) 500 kWh
- E) 550 kWh

# I I Sustentabilidade O que é desenvolvimento sustentável?

O desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade são conceitos amplamente discutidos no cenário global atual. Enquanto o primeiro envolve um processo orientado por políticas públicas que visam o crescimento aliado ao bem-estar coletivo, a sustentabilidade está diretamente ligada à forma como a sociedade se relaciona com o meio ambiente e os impactos gerados por essa interação. Os desafios da contemporaneidade exigem ações conjuntas e mudanças nas relações sociais, culturais e produtivas, buscando um equilíbrio entre progresso e preservação ambiental. Nesse sentido, é essencial repensar modelos de consumo e produção, reduzindo práticas predatórias e priorizando a qualidade de vida de forma equitativa e duradoura. Este trabalho aborda essa temática, destacando a importância de uma consciência ambiental compatível com as necessidades de um mundo em constante transformação.

Nesta etapa, serão propostos textos e materiais complementares com foco em indicadores de sustentabilidade, uso de ferramentas matemáticas na análise ambiental e práticas sustentáveis no cotidiano.

# Matemática no Cotidiano: Gráficos, Medidas e Proporções

A matemática nos ajuda a entender e resolver questões do dia a dia, como o uso consciente da água, da energia e dos recursos naturais. Nesta unidade, vamos aprender a interpretar gráficos simples, usar unidades de medida e resolver situações de proporcionalidade.

O que são gráficos simples e unidades de medida?

- Gráficos simples: mostram dados de forma visual, como gráficos de barras ou pictogramas (desenhos que representam quantidades).
- Unidades de medida: ajudam a medir coisas como água (litros), energia (kWh) e distâncias (metros).

Esses recursos ajudam a entender melhor o consumo de recursos naturais.

Proporcionalidade e regra de três

- A proporcionalidade aparece quando comparamos quantidades relacionadas.
- A regra de três simples é usada para calcular valores proporcionais.

## **Exemplo:**

Se uma pessoa consome 150 L de água por dia, quantas consomem 4 pessoas?

→ Basta multiplicar:  $150 \times 4 = 600$  litros.

Um chuveiro gasta 15 litros de água por minuto.

Quantos litros gasta em 8 minutos?

→  $15 \times 8 = 120$  litros

Uma lâmpada consome 5 kWh por semana.

Quantos kWh consome em 4 semanas?

→  $5 \times 4 = 20$  kWh

## **Exemplo:**

Quantidade de Materiais Reciclados (kg)

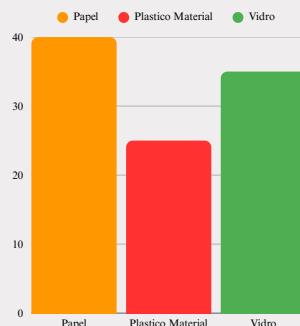
Material	Quantidade (kg)
Papel	40
Plástico	25
Vidro	35

Qual material foi mais coletado?

→ Papel (40 kg)

Qual foi a diferença entre vidro e plástico?

→  $35 - 25 = 10$  kg



## ► Exercícios resolvidos

Uma televisão consome 20 kWh em 10 dias.

Quantos kWh ela consumirá em 30 dias?

$$\rightarrow 20 \times 30 \div 10 = 60 \text{ kWh}$$

Se 5 galões contêm 100 litros de água,  
quantos litros há em 8 galões?

$$\rightarrow 100 \div 5 = 20 \text{ litros por galão}$$

$$\rightarrow 20 \times 8 = 160 \text{ litros}$$

Um terreno quadrado tem 30 metros de lado.

Qual é o perímetro do terreno?

$$\rightarrow \text{Perímetro} = 4 \times \text{lado} = 4 \times 30 = 120 \text{ metros}$$

E a área do terreno?

$$\rightarrow \text{Área} = \text{lado} \times \text{lado} = 30 \times 30 = 900 \text{ m}^2$$

Um centro de educação ambiental distribuiu livros sobre sustentabilidade para escolas da região durante quatro meses. Em janeiro, foram entregues 120 livros; em fevereiro, 150; em março, 100; e em abril, 180.

Quantos livros educativos sobre sustentabilidade foram distribuídos no total nesses quatro meses?

$$120 + 150 + 100 + 180 = 550 \text{ livros}$$

Durante uma campanha de conscientização sobre a emergência climática, uma ONG distribuiu ingressos para uma palestra sobre mudanças climáticas ao longo de 4 dias. No primeiro dia, foram entregues 80 ingressos. No segundo dia, houve um aumento de 20% em relação ao primeiro dia. No terceiro dia, o número caiu 25% em relação ao segundo. Já no quarto dia, o número de ingressos foi o dobro do terceiro dia.

Quantos ingressos foram entregues no total durante os quatro dias?

1º dia: 80 ingressos

2º dia:  $80 + 20\% \text{ de } 80 = 80 + 16 = 96$  ingressos

3º dia:  $96 - 25\% \text{ de } 96 = 96 - 24 = 72$  ingressos

4º dia:  $2 \times 72 = 144$  ingressos

Total:  $80 + 96 + 72 + 144 = 392$  ingressos

Uma família consome, em média, 350 litros de água por dia. Se a conta mensal de água (considerando 30 dias) é de R\$ 150,00, qual o custo aproximado por litro consumido?

Consumo mensal = 350 litros  $\times$  30 dias = 10.500 litros

Custo por litro =  $150 \div 10.500 \approx \text{R\$ } 0,0143$  por litro

## ► Exercício proposto

1. Uma escola sustentável instalou uma cisterna com capacidade para 8.000 litros. Em um mês, usou 2.000 litros para regar o jardim e 1.500 litros para lavar o pátio. Qual a porcentagem da capacidade total que foi utilizada?

- A) 28,75%
- B) 43,75%
- C) 25%
- D) 37,50%
- E) 50%

2. 50 lâmpadas incandescentes de 60W foram trocadas por lâmpadas LED de 10W. Se cada lâmpada fica acesa por 5h/dia, qual a economia diária de energia (em kWh)?

- A) 10 kWh
- B) 12,5 kWh
- C) 15 kWh
- D) 18 kWh
- E) 25 kWh

3. Uma escola reduziu o uso de copos descartáveis em 70%, passando de 2.000 copos para quantos?

- A) 400 copos
- B) 500 copos
- C) 600 copos
- D) 700 copos
- E) 800 copos

4. Nos últimos 5 anos, a temperatura média de julho foi: 22°C, 23°C, 25°C, 26°C e 29°C. Qual foi a média?

- A) 25,0°C
- B) 24,5°C
- C) 24,2°C
- D) 25,5°C
- E) 26,0°C

5. A proporção ideal é 2/1 (material seco:úmido). Se há 30 kg de folhas secas, quantos kg de resíduo úmido devem ser adicionados?

- A) 10 kg
- B) 12 kg
- C) 15 kg
- D) 20 kg
- E) 25 kg

6. Uma casa com 4 moradores consome 9.000 litros de água por mês. Qual o consumo médio por pessoa por dia (30 dias)?

- A) 70 L
- B) 75 L
- C) 80 L
- D) 85 L
- E) 90 L

7. Uma coleta seletiva passou de 15t (2020) para 24t (2024). Qual foi o aumento percentual?

- A) 45%
- B) 55%
- C) 60%
- D) 65%
- E) 70%

8. Cada painel solar gera 250 Wh/h. Uma escola tem 12 painéis e recebe 6h de sol/dia. Qual a produção diária total?

- A) 15,000 Wh
- B) 18,000 Wh
- C) 20,000 Wh
- D) 22,000 Wh
- E) 24,000 Wh

9. 60% do lixo escolar é orgânico. Se a escola produz 300 kg por mês, quantos kg são orgânicos?

- A) 150 kg
- B) 160 kg
- C) 180 kg
- D) 200 kg
- E) 220 kg

10. De 120 mudas: 40% são nativas, 35% frutíferas. Quantas são ornamentais?

- A) 25
- B) 27
- C) 30
- D) 32
- E) 35

11. Um ônibus emite 0,12 kg CO<sub>2</sub>/km. Se roda 400 km/semana, qual a emissão semanal?

- A) 48 kg
- B) 50 kg
- C) 52 kg
- D) 54 kg
- E) 56 kg

12. Um filtro produz 5 litros/hora. Funciona 6h/dia, por 3 dias. Quantos litros são filtrados?

- A) 80 L
- B) 90 L
- C) 100 L
- D) 110 L
- E) 120 L

13. Cada 100 kg de papel reciclado salva 10 árvores. Se foram reciclados 350 kg, quantas árvores foram poupadadas?

- A) 30
- B) 32
- C) 34
- D) 35
- E) 36

14. A escola reduziu o consumo de 1.200 kWh para 840 kWh. Qual o percentual de economia?

- A) 25%
- B) 30%
- C) 35%
- D) 40%
- E) 45%

15. Com 12 litros de óleo, quanto sabão pode ser produzido (proporção:  $2L \rightarrow 1,5\text{ kg}$ )?

- A) 6 kg
- B) 8 kg
- C) 9 kg
- D) 10 kg
- E) 12 kg

16. Aras-condicionados geram 30L/dia. Em 22 dias úteis, quantos litros são captados?

- A) 600 L
- B) 660 L
- C) 700 L
- D) 720 L
- E) 750 L

17. 20% das sobras alimentares são reaproveitadas. De 150 kg, quanto foi reaproveitado?

- A) 25 kg
- B) 28 kg
- C) 30 kg
- D) 35 kg
- E) 40 kg

18. 30 alunos usam 2 cadernos/semestre. Se reduzido em 25%, qual o novo total de cadernos?

- A) 40
- B) 42
- C) 45
- D) 48
- E) 50

19. Um carro emite 120g CO<sub>2</sub>/km. Em 15 km por 20 dias, qual a emissão total?

- A) 30 kg
- B) 36 kg
- C) 40 kg
- D) 45 kg
- E) 48 kg

20. De 2.000 sacolas distribuídas, 800 são reutilizáveis. Qual a razão (forma irredutível)?

- A) 2/5
- B) 3/5
- C) 4/5
- D) 2/3
- E) 3/4

# III

## Emergência Climática

A emergência climática representa uma das maiores preocupações globais da atualidade, refletindo a incapacidade das ações humanas e políticas públicas em conter o agravamento das mudanças climáticas. Essa realidade afeta especialmente os países em desenvolvimento, que, apesar de contribuírem menos para a degradação ambiental, sofrem com os impactos mais intensos, evidenciando um cenário de injustiça climática.

A crescente crise ambiental exige respostas urgentes e efetivas em diferentes níveis de governança. Nesse contexto, a educação ambiental assume papel estratégico na formação de uma consciência crítica e na promoção de práticas sustentáveis. A sistematização da produção científica brasileira nessa área tem avançado, incluindo novas abordagens voltadas à preservação da biodiversidade e à valorização de áreas protegidas como espaços educativos.

Este trabalho propõe refletir sobre a emergência climática e o papel da educação ambiental como instrumento de transformação social, visando o equilíbrio entre desenvolvimento e conservação ambiental.

Nesta etapa, serão abordadas análises de séries temporais e dados estatísticos sobre variáveis ambientais, como temperatura e emissão de CO<sub>2</sub>. Também serão discutidos os impactos da crise climática no Brasil e promovida a leitura de gráficos e tabelas oficiais, incentivando a alfabetização estatística.

# Matemática no Cotidiano: Tabelas, Temperaturas, Médias e Funções

A matemática está presente em nosso dia a dia de diversas formas: no calendário, na previsão do tempo, nas estatísticas e até mesmo no entendimento de como algo varia com o tempo. Nesta unidade, vamos aprender a:

- Contar dias úteis ou totais em um intervalo de tempo.
- Comparar temperaturas.
- Calcular a média simples.
- Ler e interpretar tabelas.
- Compreender noções básicas de função (variação entre grandezas).

Essas ferramentas ajudam a tomar decisões mais conscientes e organizadas, além de facilitar a leitura de informações em diferentes contextos.

## Comparação de Temperaturas

Observar a variação entre temperaturas em diferentes dias ou locais ajuda a entender mudanças climáticas.

## Média Simples

É usada para encontrar o valor médio de um conjunto de dados. Basta somar todos os valores e dividir pela quantidade de elementos.

## Funções (Noções Básicas)

Função é uma relação entre duas grandezas. Por exemplo: a quantidade de dinheiro gasto depende do número de produtos comprados.

## Tabelas

As tabelas organizam dados de forma clara, facilitando a análise e comparação das informações.

## *Exemplo:*

### 1. Contagem de Dias

Carla começou um tratamento médico no dia 10 de abril e precisava tomá-lo durante 21 dias seguidos.

Em que dia ela terminou o tratamento?

→ Basta somar 21 dias ao dia 10 de abril.

→ Resultado: 1º de maio.

Se fosse necessário contar apenas os dias úteis (sem fins de semana), seria necessário descontar os sábados e domingos nesse intervalo.

## *Exemplo:*

André acompanhou o consumo de energia da casa dele durante 4 semanas e anotou os seguintes valores (em kWh): 130, 150, 125 e 145.

→ Qual foi o consumo médio semanal?

→  $(130 + 150 + 125 + 145) \div 4 = 137,5 \text{ kWh}$

→ Com base nisso, André percebeu que em semanas de muito calor (quando o ventilador ficava ligado o dia todo), o consumo aumentava. A média o ajudou a entender o padrão de uso da energia.

## ► Exercícios resolvidos

Um instituto ambiental encomendou kits de compostagem online no dia 5 de junho. A loja informou que a entrega será feita em até 12 dias corridos. Em que data o instituto deve receber os kits?

$$\rightarrow 5 + 12 = 17 \text{ de junho}$$

Lívia registrou quantas horas estudou por dia durante uma semana:

Segunda (2h)

Terça (1h30)

Quarta (2h)

Quinta (1h)

Sexta (2h30).

Qual foi a média diária de estudo?

Convertendo tudo para horas decimais:

$$1h30 = 1,5 \text{ h} / 2h30 = 2,5 \text{ h}$$

$$\rightarrow \text{Soma: } 2 + 1,5 + 2 + 1 + 2,5 = 9 \text{ horas}$$

$$\rightarrow \text{Número de dias: } 5$$

$$\rightarrow \text{Média: } 9 \div 5 = 1,8 \text{ horas por dia}$$

Média diária de 1h48min (1,8h).

Gabriel está vendendo ecobags reutilizáveis por R\$ 35 cada para arrecadar fundos para um projeto de reflorestamento.

Se ele vender 7 unidades, quanto arrecada?

$$7 \times 35 = \text{R\$ } 245$$

E para arrecadar R\$ 420, quantas ecobags precisa vender?

$$420 \div 35 = 12 \text{ ecobags}$$

Uma família que está monitorando o consumo para reduzir o desperdício registrou os volumes de água usados (em litros) nos últimos 5 dias:

130, 120, 110, 140 e 100. Qual o consumo médio diário?

$$\text{Soma: } 130 + 120 + 110 + 140 + 100 = 600 \text{ litros}$$

$$\text{Média: } 600 \div 5 = 120 \text{ litros/dia}$$

Uma escola agendou sua Feira de Soluções Sustentáveis para o dia 22 de setembro. Os alunos terão 40 dias para se preparar. Em que dia serão informados?

$$22 \text{ de setembro} - 40 \text{ dias} = 13 \text{ de agosto}$$

Um artesão que trabalha com materiais recicláveis produziu:

8 peças (segunda), 6 (terça), 10 (quarta), 9 (quinta), 7 (sexta).

Qual foi a média diária?

$$\text{Soma: } 8 + 6 + 10 + 9 + 7 = 40 \text{ peças}$$

$$\text{Média: } 40 \div 5 = 8 \text{ peças por dia}$$

## ► Exercício proposto

1. Uma escola iniciou um projeto de horta comunitária no dia 5 de março, com duração prevista de 45 dias corridos. Em que data o projeto foi finalizado?

- A) 15 de abril
- B) 18 de abril
- C) 19 de abril
- D) 20 de abril
- E) 21 de abril

2. Uma campanha de coleta de lixo eletrônico começou em 2 de maio e durou 30 dias úteis (sem contar sábados e domingos). Considerando que o mês de maio teve 23 dias úteis, em qual data a campanha foi finalizada?

- A) 10 de junho
- B) 11 de junho
- C) 12 de junho
- D) 13 de junho
- E) 14 de junho

3. Um colégio registrou o consumo de energia durante 5 meses: 320, 290, 310, 275 e 295 kWh. Qual foi o consumo médio mensal?

- A) 298 kWh
- B) 300 kWh
- C) 302 kWh
- D) 305 kWh
- E) 310 kWh

4. A tabela mostra a quantidade de papel reciclado (em kg) por mês em uma escola.

Mês	Papel (Kg)
Janeiro	120
Fevereiro	90
Março	100
Abril	110

Qual foi a média mensal de papel reciclado?

- A) 100 kg
- B) 105 kg
- C) 110 kg
- D) 120 kg
- E) 95 kg

5. Uma residência consome 4 mil litros de água a cada 10 dias. Mantendo o mesmo ritmo, quantos litros serão consumidos em 45 dias?

- A) 16 mil litros
- B) 18 mil litros
- C) 20 mil litros
- D) 22 mil litros
- E) 24 mil litros

6. Temperaturas médias registradas em dois bairros da cidade durante julho:

Bairro A	Bairro B
18°C	22°C

O que podemos concluir?

- A) O Bairro A é mais quente
- B) O Bairro B é mais frio
- C) O Bairro A é mais arborizado, o que pode diminuir a temperatura
- D) A diferença de temperatura indica uso excessivo de ar-condicionado no Bairro B
- E) A temperatura média é a mesma

7. Em junho, foram registrados 18 dias de chuva. Quantos dias foram sem chuva?

- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14

8. Um restaurante sustentável reduziu o descarte de plástico de 8 kg para 6 kg, depois para 4 kg, e por fim para 2 kg nos últimos 4 meses. Qual foi o descarte médio?

- A) 5 kg
- B) 6 kg
- C) 4,5 kg
- D) 3 kg
- E) 7 kg

9. Gasto mensal de energia em reais (R\$):

Se a família gasta R\$ 0,85 por kWh e consome 250 kWh no mês, quanto gastou?

- A) R\$ 180,00
- B) R\$ 200,00
- C) R\$ 212,50
- D) R\$ 215,00
- E) R\$ 220,00

10. Durante um mês de conscientização ambiental, uma escola aplicou um questionário com 180 alunos sobre hábitos de reciclagem. Foi identificado que 60% dos alunos separam corretamente o lixo reciclável em casa. Quantos alunos não realizam a separação adequada?

- A) 60 alunos
- B) 72 alunos
- C) 90 alunos
- D) 108 alunos
- E) 120 alunos

11. Um instituto ambiental iniciou um plantio de árvores em uma área desmatada. A meta era plantar 3.600 mudas em 30 dias, mantendo o mesmo ritmo diariamente. Após 20 dias, foram plantadas 2.100 mudas. Para cumprir a meta, quantas mudas devem ser plantadas por dia nos 10 dias restantes?

- A) 120
- B) 130
- C) 140
- D) 150
- E) 160

12. Joana decidiu reduzir o consumo de água em sua residência. Em janeiro, o gasto foi de  $25\text{ m}^3$ . Em fevereiro,  $20\text{ m}^3$ . Em março,  $18\text{ m}^3$ . Se ela mantiver esse padrão de redução, qual será o consumo esperado para abril?

- A)  $16\text{ m}^3$
- B)  $15\text{ m}^3$
- C)  $14\text{ m}^3$
- D)  $13\text{ m}^3$
- E)  $12\text{ m}^3$

13. Em uma comunidade, o uso de energia elétrica aumentou durante o verão devido ao uso excessivo de ventiladores. Os registros mensais mostraram: janeiro –  $310\text{ kWh}$ , fevereiro –  $335\text{ kWh}$ , março –  $360\text{ kWh}$ . Qual foi o aumento médio mensal no período?

- A)  $20\text{ kWh}$
- B)  $22,5\text{ kWh}$
- C)  $25\text{ kWh}$
- D)  $27,5\text{ kWh}$
- E)  $30\text{ kWh}$

14. Carlos iniciou um tratamento ecológico para combater pragas em sua plantação no dia 4 de maio, com duração de 28 dias. Considerando todos os dias corridos, inclusive finais de semana, em que data o tratamento se encerra?

- A) 30 de maio
- B) 31 de maio
- C) 1º de junho
- D) 2 de junho
- E) 3 de junho

15. Uma ONG distribuiu kits de coleta seletiva em um bairro. Cada kit custa R\$ 18,50. Se a ONG investiu R\$ 9.250,00 na ação, quantos kits foram distribuídos?

- A) 450
- B) 475
- C) 500
- D) 525
- E) 550

16. No início do ano, uma família gastava R\$ 220,00 mensais com energia. Após a instalação de painéis solares, a conta caiu para R\$ 135,00. Qual foi a economia percentual?

- A) 35%
- B) 38,5%
- C) 40%
- D) 45%
- E) 50%

17. Durante um programa de compostagem, uma escola reduziu o volume de resíduos orgânicos em 12 kg por semana. Após 6 semanas, qual foi o total de resíduos reaproveitados?

- A) 60 kg
- B) 66 kg
- C) 72 kg
- D) 75 kg
- E) 80 kg

18. Uma empresa analisou o número de garrafas plásticas descartadas por seus funcionários em três meses consecutivos: 1.200, 950 e 800 unidades. Qual foi a redução total no período?

- A) 350
- B) 400
- C) 450
- D) 500
- E) 550

19. A prefeitura quer instalar lixeiras seletivas em uma área urbana com 75 quarteirões. Se cada lixeira cobre eficientemente 5 quarteirões, quantas unidades mínimas devem ser instaladas?

- A) 10
- B) 12
- C) 13
- D) 14
- E) 15

20. Se um ventilador ligado por 8 horas consome 1,2 kWh por dia, qual o consumo em 5 dias?

- A) 4,2 kWh
- B) 5,5 kWh
- C) 6,0 kWh
- D) 6,8 kWh
- E) 7,2 kWh

# IV Educação Ambiental no Brasil

A Educação Ambiental no ambiente escolar brasileiro apresenta avanços e desafios em sua efetivação como instrumento de conscientização crítica sobre a relação entre ser humano e natureza. A escola, nesse processo, constitui-se como espaço fundamental para promover reflexões e atitudes voltadas ao desenvolvimento sustentável e ao cuidado com o meio ambiente.

Compreendida como um processo contínuo de formação de valores, a Educação Ambiental deve estar presente em todas as etapas e modalidades do ensino, de forma transversal e integrada às diversas disciplinas. Mais do que conteúdos isolados, trata-se de um eixo formativo que busca estimular o senso de responsabilidade e a atuação ética diante dos problemas socioambientais contemporâneos.

A articulação entre educação, ciência e meio ambiente é essencial para a construção de uma sociedade comprometida com a preservação ambiental e com a promoção da vida. A escola, ao integrar esses saberes, deve estender seu papel à comunidade, fortalecendo o protagonismo dos indivíduos e incentivando uma cidadania ativa, crítica e transformadora frente aos desafios ambientais globais.

Nesta etapa, serão trabalhados a quantificação e análise de dados sobre impactos ambientais. Os estudos complementares incluirão atividades práticas, como a elaboração de gráficos e a leitura de dados relacionados ao desmatamento, queimadas e índices hídricos.

# Matemática no Cotidiano: Estimativas e Proporções

A matemática também está presente quando analisamos questões ambientais, como o desmatamento, queimadas e uso do solo. Nesta unidade, vamos usar figuras geométricas para estimar áreas, aplicar regra de três simples e fazer comparações proporcionais em contextos reais do meio ambiente.

O que são figuras geométricas e estimativas de área?

- Figuras geométricas: formas como quadrado, retângulo e triângulo, que ajudam a representar áreas de terrenos ou florestas.
- Estimativa de área: cálculo aproximado do espaço ocupado, com base em medidas conhecidas.
- Proporção e regra de três: úteis para ampliar ou reduzir áreas e comparar dados ambientais.

O que é estimativa de área?

Nem sempre temos medidas exatas. Em muitos casos, fazemos estimativas, ou seja, aproximações com base em observações ou dados parciais.

Por exemplo:

- Uma região desmatada pode ser vista por satélite com formato irregular, mas podemos estimar a área como se fosse um retângulo ou triângulo.
- Uma queimada pode afetar uma região circular: usamos o raio da área afetada para estimar o tamanho total.

Por que isso importa na educação ambiental?

Ao fazer estimativas de áreas desmatadas ou queimadas, podemos:

- Comparar o impacto entre diferentes regiões;
- Analisar a evolução do desmatamento ao longo do tempo;
- Planejar reflorestamentos ou cercamentos;
- Compreender o uso do solo em atividades agrícolas ou urbanas.

## **Exemplo:**

Uma imagem de satélite mostra que uma área desmatada tem aproximadamente o formato de um retângulo com 650 metros de comprimento e 400 metros de largura. Queremos estimar o tamanho dessa área para comparar com outras regiões afetadas.

A área se parece com um retângulo. Vamos usar a fórmula da área do retângulo:

$$\text{Área} = \text{Base} \times \text{Altura}$$

$$\text{Área} = 650\text{m} \times 400\text{m} = 260.000\text{m}^2$$

Sabendo que 1 hectare = 10.000 m<sup>2</sup>:

$$260.000 \div 10.000 = 26 \text{ hectares.}$$

## ► Exercícios resolvidos

Uma área desmatada tem o formato de um retângulo com 800 m de comprimento e 500 m de largura.

Qual é a área total desmatada?

$$\text{Área} = \text{base} \times \text{altura}$$

$$\text{Área} = 800 \times 500 = 400.000 \text{ m}^2$$

Conversão para hectares:  $400.000 \div 10.000 = 40$  hectares

Uma clareira aberta por queimadas tem o formato de um trapézio com bases de 100 m e 60 m, e altura de 30 m. Qual a área da clareira?

$$\text{Área} = (\text{base maior} + \text{base menor}) \times \text{altura} \div 2$$

$$\text{Área} = (100 + 60) \times 30 \div 2 = 160 \times 30 \div 2 = 4.800 \div 2 = 2.400 \text{ m}^2$$

Em março, houve 120 focos de incêndio. Em abril, o número caiu para 84. Qual foi a redução proporcional?

$$\text{Redução} = 120 - 84 = 36$$

$$\text{Proporção da redução} = 36 \div 120 = 0,3 \text{ ou } 30\%$$

Duas áreas de conservação possuem os seguintes dados:

- Área A: 1.200 hectares, com 360 degradados.
- Área B: 900 hectares, com 180 degradados.
- Qual delas tem a maior proporção de área degradada?

Área A:

$$360 \div 1.200 = 0,30 \rightarrow 30\%$$

Área B:

$$180 \div 900 = 0,20 \rightarrow 20\%$$

Um mapa indica que uma área desmatada mede 3 cm  $\times$  2 cm, e a escala é de 1:10.000. Qual é a área real desmatada, em metros quadrados?

Resolução:

- Cada 1 cm representa 10.000 cm = 100 metros
- Dimensões reais:
  - 3 cm = 300m
  - 2 cm = 200m
- Área real:
  - $300 \times 200 = 60.000$

Uma região desmatada é composta por dois retângulos:

- Retângulo A: 120 m  $\times$  80 m

- Retângulo B: 60 m  $\times$  50 m

Qual é a área total desmatada?

Área A:

$$120 \times 80 = 9.600$$

Área B:

$$60 \times 50 = 3.000$$

Área total:

$$9.600 + 3.000 = 12.600$$

## ► Exercício proposto

1. Uma área de floresta foi desmatada, formando um espaço de formato retangular com 300 metros de largura e 700 metros de comprimento. Quantos hectares foram desmatados?

- A) 2,1
- B) 21
- C) 210
- D) 0,21
- E) 0,021

2. Um satélite identificou duas áreas queimadas. A primeira tem  $150\text{ m} \times 300\text{ m}$ , e a segunda tem  $120\text{ m} \times 225\text{ m}$ . Qual a área total afetada, em hectares?

- A) 4,5
- B) 5,55
- C) 3,45
- D) 7,2
- E) 3,9

3. Para reflorestar uma área circular com raio de 50 metros, qual a área a ser reflorestada (use  $\pi \approx 3,14$ )?

- A)  $7.850\text{ m}^2$
- B)  $3.140\text{ m}^2$
- C)  $6.280\text{ m}^2$
- D)  $5.000\text{ m}^2$
- E)  $2.500\text{ m}^2$

4. Se  $10.000\text{ m}^2$  equivalem a 1 hectare, quantos metros quadrados tem uma área de 12,5 hectares?

- A)  $12.500\text{ m}^2$
- B)  $1.250.000\text{ m}^2$
- C)  $125.000\text{ m}^2$
- D)  $25.000\text{ m}^2$
- E)  $112.500\text{ m}^2$

5. Uma queimada afetou uma região triangular de base 300m e altura 400m. Qual a área afetada?

- A)  $60.000\text{ m}^2$
- B)  $120.000\text{ m}^2$
- C)  $45.000\text{ m}^2$
- D)  $90.000\text{ m}^2$
- E)  $30.000\text{ m}^2$

6. Se uma plantação sustentável cobre uma área de  $180.000\text{ m}^2$ , quantos hectares ela ocupa?

- A) 1,8
- B) 18
- C) 180
- D) 0,18
- E) 8

7. Uma floresta perdeu 9 hectares devido à ação humana. Quantos metros quadrados foram desmatados?

- A) 90.000 m<sup>2</sup>
- B) 9.000 m<sup>2</sup>
- C) 900 m<sup>2</sup>
- D) 900.000 m<sup>2</sup>
- E) 9.090 m<sup>2</sup>

8. Em uma ação de reflorestamento, foram plantadas 12 mudas por cada 100 m<sup>2</sup>. Quantas mudas são necessárias para cobrir uma área de 5 hectares?

- A) 5.000
- B) 6.000
- C) 4.800
- D) 12.000
- E) 1.200

9. Uma ONG analisa o desmatamento em duas áreas: uma de 300m × 300m e outra de 600m × 150m. Qual é a diferença entre as áreas?

- A) 9.000 m<sup>2</sup>
- B) 0 m<sup>2</sup>
- C) 18.000 m<sup>2</sup>
- D) 3.000 m<sup>2</sup>
- E) 36.000 m<sup>2</sup>

10. Um satélite indica que uma área circular de raio 60 metros foi devastada. Qual é a área aproximada?

- A) 11.304 m<sup>2</sup>
- B) 9.426 m<sup>2</sup>
- C) 10.200 m<sup>2</sup>
- D) 12.566 m<sup>2</sup>
- E) 14.100 m<sup>2</sup>

11. Uma plantação agroecológica ocupa 2.500 m<sup>2</sup>. Isso corresponde a quantos hectares?

- A) 0,25
- B) 0,5
- C) 2,5
- D) 0,075
- E) 0,025

12. Uma área degradada de 2 hectares será recuperada em 4 meses. Se o ritmo for constante, quantos metros quadrados serão recuperados por mês?

- A) 500 m<sup>2</sup>
- B) 1.000 m<sup>2</sup>
- C) 5.000 m<sup>2</sup>

D) 2.500 m<sup>2</sup>

E) 10.000 m<sup>2</sup>

13. Qual é a proporção entre uma área de 100m x 200m e outra de 50m x 200m?

A) 2/1

B) 1/2

C) 3/1

D) 4/1

E) 1/4

14. Uma escola fez um levantamento de áreas degradadas da cidade. A soma das áreas foi de 3 hectares. Se cada hectare representa R\$ 8.000,00 em prejuízos ambientais, qual o total de prejuízo?

A) R\$ 24.000,00

B) R\$ 2.400,00

C) R\$ 3.000,00

D) R\$ 30.000,00

E) R\$ 8.000,00

15. Qual a área de um terreno com 500m de comprimento e 200m de largura, em hectares?

A) 10 hectares

B) 100 hectares

C) 1 hectare

D) 5 hectares

E) 2 hectares

16. Se 1 hectare corresponde a 2,47 acres (medida usada em outros países), quantos acres correspondem a 3 hectares?

A) 7,41

B) 6,21

C) 3,21

D) 2,47

E) 9,00

17. Uma área de 800m × 800m foi mapeada como prioritária para reflorestamento. Qual sua área em hectares?

A) 64 hectares

B) 6,4 hectares

C) 640 hectares

D) 0,64 hectares

E) 8 hectares

18. Uma ONG quer reflorestar 20% de uma área de 10 hectares. Qual a área em m<sup>2</sup> que será reflorestada?

A) 2.000 m<sup>2</sup>

B) 20.000 m<sup>2</sup>

C) 200.000 m<sup>2</sup>

D) 4.000 m<sup>2</sup>

E) 8.000 m<sup>2</sup>

19. Um reservatório de água em área preservada tem formato retangular: 120m × 75m. Qual sua área em m<sup>2</sup>?

A) 9.000

B) 8.000

C) 10.000

D) 6.750

E) 12.000

20. Um desmatamento afetou 2,6 hectares. Sabendo que 1 hectare = 10.000 m<sup>2</sup>, qual a área total desmatada?

A) 26.000 m<sup>2</sup>

B) 2.600 m<sup>2</sup>

C) 260.000 m<sup>2</sup>

D) 20.000 m<sup>2</sup>

E) 2.060 m<sup>2</sup>

# V Educação Ambiental e Sustentabilidade no Ceará

No Ceará, a Educação Ambiental é regulamentada por legislações estaduais que orientam sua inserção nos diversos contextos educacionais. A Lei nº 14.892/2011 institui a Política Estadual de Educação Ambiental, enquanto a Lei nº 18.955/2024 estabelece a inclusão da Educação Climática no currículo das escolas públicas estaduais.

A atuação da Educação Ambiental no estado está organizada em duas frentes: formal e não formal. A educação ambiental formal é conduzida pela Secretaria da Educação (SEDUC) e ocorre nos espaços escolares, sendo integrada ao currículo desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Essa abordagem busca promover o conhecimento, a reflexão crítica, práticas sustentáveis e a compreensão sobre as mudanças climáticas.

Já a educação ambiental não formal é coordenada pela Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA), e compreende ações fora do ambiente escolar, voltadas à sensibilização e mobilização da sociedade. Ambas as secretarias compõem o órgão gestor responsável pela implementação e fortalecimento das políticas de educação ambiental no Ceará.

Nesta etapa, serão realizadas leituras de dados climáticos e interpretação estatística de fenômenos extremos. Incluem-se estudos complementares e atividades práticas, como o cálculo da disponibilidade hídrica e o consumo per capita de recursos naturais.

# Matemática no Cotidiano: Leitura de Gráficos, Médias e Proporções

A matemática também está presente quando analisamos dados ambientais como a distribuição de chuvas, uso de recursos hídricos e frequência de eventos extremos. Nesta unidade, vamos interpretar gráficos, calcular médias e frequências, aplicar a regra de três e realizar comparações proporcionais com dados ambientais reais, especialmente ligados ao Ceará.

O que são gráficos, médias e proporções?

- Gráficos: formas visuais de representar dados, facilitando a identificação de padrões como variações de chuvas, temperatura ou consumo de água.
- Média: valor representativo obtido pela soma de dados dividida pelo número de ocorrências.
- Contagem e frequência simples: indicam quantas vezes um dado se repete.
- Regra de três simples e proporção: úteis para ampliar, reduzir ou prever dados com base em padrões conhecidos.

Por que isso importa para a sustentabilidade?

A análise de dados ambientais é essencial para:

- Avaliar a distribuição de chuvas ao longo do ano e suas variações;
- Planejar uso sustentável da água, especialmente em regiões semiáridas;
- Monitorar eventos extremos, como secas ou enchentes;
- Apoiar decisões de irrigação, abastecimento e uso racional dos recursos naturais.

## **Exemplo:**

Um gráfico mostra a quantidade de chuva em milímetros (mm) registrada em Fortaleza durante o primeiro semestre do ano:



Qual foi a média mensal de chuvas nesse período?

- Soma total:  $120 + 150 + 220 + 180 + 90 + 60 = 820 \text{ mm}$
- Média:  $820 \div 6 = 136,7 \text{ mm}$

Se em março choveu 220 mm, e isso representa 40% do total esperado para o semestre, qual é o total esperado de chuvas para os seis meses?

Resolução:

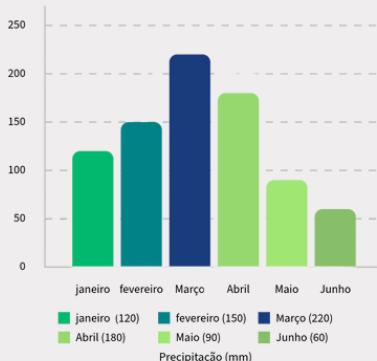
Se 220 mm  $\rightarrow$  40%

$x \rightarrow 100\%$

$$x = 40 \times 220 = 550 \text{ mm}$$

## ► Exercícios resolvidos

O gráfico a seguir mostra os índices de precipitação (chuva) em Fortaleza nos seis primeiros meses do ano. Qual é a média mensal de chuva?



Somamos todos os valores:

$$120 + 150 + 220 + 180 + 90 + 60 = 820 \text{ mm}$$

Número de meses: 6

$$\text{Média} = 820 \div 6 = 136,7 \text{ mm por mês}$$

Em quantos meses a precipitação foi acima da média mensal? E em quantos foi abaixo?

Média: 136,7 mm

Verificando mês a mês:

- Acima da média: Fevereiro (150), Março (220), Abril (180) → 3 meses
- Abaixo da média: Janeiro (120), Maio (90), Junho (60) → 3 meses

Resposta: 3 meses acima e 3 meses abaixo da média.

Se a média mensal ideal para evitar seca fosse de 180 mm, qual foi o déficit total de chuva nos meses que ficaram abaixo dessa meta?

Meses abaixo de 180 mm:

- Janeiro:  $180 - 120 = 60 \text{ mm}$
- Fevereiro:  $180 - 150 = 30 \text{ mm}$
- Maio:  $180 - 90 = 90 \text{ mm}$
- Junho:  $180 - 60 = 120 \text{ mm}$

$$\text{Déficit total} = 60 + 30 + 90 + 120 = 300 \text{ mm}$$

## ► Exercício proposto

1. Em determinada região do Ceará, foram registradas as seguintes quantidades de chuva nos primeiros quatro meses do ano: 120 mm, 85 mm, 95 mm e 100 mm. Qual a média mensal de chuvas nesse período?

- A) 90 mm
- B) 100 mm
- C) 97,5 mm
- D) 105 mm
- E) 92,5 mm

2. Uma família consome, em média, 600 litros de água por dia. Em 30 dias, qual será o consumo total?

- A) 15.000 litros
- B) 16.000 litros
- C) 18.000 litros
- D) 20.000 litros
- E) 21.000 litros

3. Num estudo sobre uso racional da água, concluiu-se que 4 litros de água são desperdiçados cada vez que a torneira é deixada aberta por 1 minuto. Se uma torneira ficou aberta por 17 minutos, quanto foi desperdiçado?

- A) 64 litros
- B) 78 litros
- C) 68 litros
- D) 80 litros
- E) 70 litros

4. Durante um período de seca, a média de consumo de água por pessoa em uma comunidade caiu de 180 para 120 litros por dia. Qual foi a redução percentual?

- A) 25%
- B) 30%
- C) 33,3%
- D) 40%
- E) 45%

5. Se uma cidade consome  $45.000 \text{ m}^3$  de água por mês e deseja reduzir esse consumo em 15%, qual será o novo consumo?

- A)  $40.500 \text{ m}^3$
- B)  $39.750 \text{ m}^3$
- C)  $38.250 \text{ m}^3$
- D)  $41.000 \text{ m}^3$
- E)  $42.000 \text{ m}^3$

6. Em uma escola, 120 alunos participaram de uma campanha ambiental. Se 72 deles participaram de ações sobre o uso da água, qual a porcentagem de participantes nessa categoria?

- A) 60%
- B) 62%
- C) 65%
- D) 70%
- E) 75%

7. Durante um estudo climático, observou-se que em um mês ocorreram 12 dias de chuva. Qual é a frequência relativa (em %) de dias chuvosos?

- A) 30%
- B) 35%
- C) 40%
- D) 45%
- E) 50%

8. A conta de energia de uma casa caiu de R\$ 220,00 para R\$ 176,00 após adoção de práticas sustentáveis. Qual foi a economia percentual?

- A) 15%
- B) 20%
- C) 25%
- D) 30%
- E) 35%

9. Se 3 litros de água são usados para escovar os dentes com a torneira aberta e apenas 0,5 litro com a torneira fechada, qual é a razão entre o consumo com a torneira aberta e fechada?

- A) 5/1
- B) 6/1
- C) 7/1
- D) 8/1
- E) 9/1

10. Uma caixa d'água de 2.000 litros abastece uma casa por 5 dias. Se o consumo fosse reduzido em 20%, por quantos dias a caixa duraria?

- A) 6 dias
- B) 6,5 dias
- C) 7 dias
- D) 7,5 dias
- E) 8 dias

11. Uma escola possui 400 alunos. Se 25% deles participam do clube de meio ambiente, quantos são esses alunos?

- A) 90
- B) 95
- C) 100

- D) 105  
E) 110

12. Uma plantação consome 1.200 litros de água por dia. Se for adotado um sistema de irrigação por gotejamento que reduz o consumo em 35%, quanto será economizado por dia?

- A) 400 litros  
B) 410 litros  
C) 420 litros  
D) 430 litros  
E) 440 litros

13. Uma pesquisa revelou que, em um mês, 18 dias apresentaram temperaturas acima de 35°C. Qual a frequência absoluta dos dias quentes?

- A) 12  
B) 14  
C) 16  
D) 18  
E) 20

14. Em uma campanha de coleta seletiva, foram recolhidos: 40 kg de papel, 25 kg de plástico, 10 kg de metal e 5 kg de vidro. Qual a porcentagem de papel no total coletado?

- A) 40%  
B) 45%  
C) 50%  
D) 55%  
E) 60%

15. Se uma estação meteorológica coleta dados a cada 15 minutos, quantas coletas são feitas em 24 horas?

- A) 96  
B) 100  
C) 104  
D) 110  
E) 120

16. Em uma fazenda, um sistema de captação de água da chuva economiza 18.000 litros por mês. Em um ano, quanto se economiza?

- A) 180.000 litros  
B) 192.000 litros  
C) 200.000 litros  
D) 210.000 litros  
E) 216.000 litros

17. A média de temperatura em uma cidade subiu de 28°C para 30,8°C em 5 anos. Qual foi o aumento médio anual?

- A) 0,45°C
- B) 0,52°C
- C) 0,56°C
- D) 0,60°C
- E) 0,65°C

18. Numa escola, em uma semana, 120 copos descartáveis foram usados. Se forem substituídos por copos reutilizáveis, qual será a redução em 4 semanas?

- A) 360 copos
- B) 420 copos
- C) 440 copos
- D) 480 copos
- E) 500 copos

19. Uma árvore absorve cerca de 20 kg de CO<sub>2</sub> por ano. Se forem plantadas 250 árvores em um projeto ambiental, quanto CO<sub>2</sub> será absorvido em 10 anos?

- A) 50.000 kg
- B) 45.000 kg
- C) 60.000 kg
- D) 55.000 kg
- E) 52.000 kg

20. Uma escola gasta R\$ 2.400 por mês com energia. Ao instalar painéis solares, esse valor cai para R\$ 1.500. Qual a economia anual?

- A) R\$ 9.000
- B) R\$ 10.000
- C) R\$ 10.800
- D) R\$ 11.000
- E) R\$ 12.000

# **VII** Educação Ambiental e Sustentabilidade no contexto municipal em Paramoti

O município de Paramoti, no interior do Ceará, apresenta um contexto ambiental marcado por desafios relacionados à exploração de recursos naturais e à gestão sustentável do território. Atividades como a extração de areia no leito do rio Canindé e o descarte inadequado de resíduos em comunidades locais, como Maracajá, evidenciam a necessidade de ações educativas voltadas à conscientização ambiental.

Nesse cenário, a Educação Ambiental surge como ferramenta essencial para promover práticas sustentáveis e incentivar o cuidado com os recursos naturais. A integração da educação com as questões ambientais locais permite desenvolver uma consciência crítica sobre os impactos das ações humanas, sobretudo em áreas ambientalmente sensíveis, como a caatinga, que caracteriza a vegetação predominante na região.

Além das problemáticas ambientais, o município também enfrenta desafios socioeconômicos, como a baixa renda familiar e a dependência de programas assistenciais, especialmente em comunidades rurais. A sustentabilidade, nesse contexto, deve ser compreendida de forma ampla, considerando a relação entre meio ambiente, qualidade de vida e justiça social.

A atuação da escola como espaço de formação cidadã é fundamental para estimular o protagonismo da comunidade na defesa do meio ambiente. Por meio de ações educativas, é possível fomentar o uso racional dos recursos naturais, a preservação do bioma local e a busca por alternativas sustentáveis que aliem desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Pesquisas de campo com coleta de dados para análise estatística e construção de gráficos

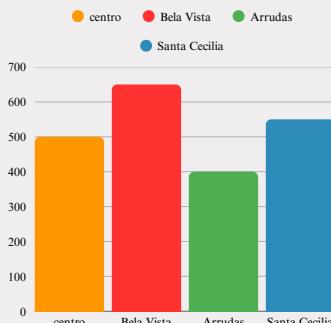
# Matemática no Cotidiano: Operações, Proporções e Gráficos

A matemática também está presente na nossa realidade local, como na análise da coleta de lixo, abastecimento de água e distribuição de recursos em Paramoti. Nesta unidade, vamos interpretar gráficos simples, usar proporções e resolver situações com base em dados do nosso município.

O que são gráficos e proporções?

- Gráficos de colunas e barras: representam dados visuais comparando diferentes categorias.
- Proporções: mostram relações entre quantidades (por exemplo, comparar bairros ou meses).
- Proporções e regra de três: relacionar dados, prever comportamentos e estimar valores futuros.

**Exemplo:**



Qual foi o total de lixo reciclável coletado?

$$\rightarrow 500 + 650 + 400 + 550 = 2.100 \text{ kg}$$

Qual bairro gerou a maior quantidade?

$$\rightarrow \text{Bela vista, com } 650 \text{ kg}$$

Se o total da cidade foi 2.100 kg, qual a porcentagem referente ao bairro Centro?

$$\begin{aligned} \rightarrow & \frac{500}{2100} \times 100 = 23,8\% \\ & 2100 \end{aligned}$$

Sabendo que o bairro Centro gera, em média, 500 kg de resíduos por mês, quanto ele produzirá em 6 meses?

$$\rightarrow 500 \times 6 = 3.000 \text{ kg}$$

## ► Exercícios resolvidos

Em um projeto de conscientização, a média diária de lixo reciclável coletado foi de 300 kg durante 7 dias. Quantos quilos foram coletados nesse período?

$$\rightarrow 300 \times 7 = 2.100 \text{ kg}$$

Resposta: Foram coletados 2.100 kg no total.

Em um ano, estima-se que a cidade produza cerca de 25.200 kg de lixo reciclável. Quantos quilos isso representa por mês?

$$\rightarrow 25.200 \div 12 = 2.100 \text{ kg/mês}$$

Sabendo que 4 bairros produzem 2.100 kg de lixo, quanto produzirão 6 bairros, mantendo a média?

$$\frac{4 \text{ bairros}}{2.100 \text{ kg}} = \frac{6 \text{ bairros}}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \times 2.100}{4} = 3.150 \text{ kg}$$

No mês de março, a coleta de resíduos domiciliares em Paramoti totalizou 18.600 kg. Sabendo que a cidade tem 12 bairros, qual foi a média de resíduos coletados por bairro?

$$\rightarrow 18.600 \text{ kg} \div 12 \text{ bairros} = 1.550 \text{ kg por bairro}$$

Prefeitura quer reduzir em 25% a produção média mensal de lixo por bairro. Considerando a média atual de 1.550 kg, qual seria a nova meta de produção?

$$\rightarrow 25\% \text{ de } 1.550 = 0,25 \times 1.550 = 387,5 \text{ kg}$$

$$\rightarrow 1.550 - 387,5 = 1.162,5 \text{ kg}$$

Durante uma campanha de educação ambiental, 5 escolas conseguiram reduzir juntas 2.000 kg de resíduos. Se uma delas foi responsável por 35% dessa redução, quantos quilos ela deixou de produzir?

$$\rightarrow 35\% \text{ de } 2.000 = 0,35 \times 2.000 = 700 \text{ kg}$$

Em Paramoti, 18% dos resíduos coletados são recicláveis. Se em uma semana foram recolhidos 2.500 kg de lixo, qual foi a quantidade reciclável coletada?

$$\rightarrow 18\% \text{ de } 2.500 = 0,18 \times 2.500 = 450 \text{ kg}$$

Em uma pesquisa local, observou-se que, em um dia, a quantidade de resíduos produzida por residência variou entre 1,8 kg e 2,3 kg. Qual a média entre os dois extremos?

$$\rightarrow (1,8 + 2,3) \div 2 = 4,1 \div 2 = 2,05 \text{ kg}$$

Um programa ambiental quer premiar os 3 bairros com maior índice de redução de lixo. Se as reduções foram:

- Bairro A: 18%
- Bairro B: 25%
- Bairro C: 22%
- Bairro D: 15%
- Bairro E: 10%

Quais bairros serão premiados e qual a média percentual de redução deles?

$$\rightarrow \text{Três maiores: B (25%), C (22%) e A (18%)}$$

$$\rightarrow \text{Média} = (25 + 22 + 18) \div 3 = 21,67\%$$

## ► Exercício proposto

1. Em Paramoti, o bairro de Bela Vista coleta 620 kg de lixo por semana, enquanto o bairro de Arrudas coleta 420 kg. Qual é a razão da coleta de lixo de Bela Vista em relação a Arrudas?

- A) 1,2
- B) 1,3
- C) 1,4
- D) 1,5
- E) 1,6

2. A cidade pretende reduzir em 20% a quantidade de lixo coletado em cada bairro. Se o bairro Santa Cecília coleta 500 kg por semana, quanto será coletado após a redução?

- A) 400 kg
- B) 420 kg
- C) 450 kg
- D) 460 kg
- E) 480 kg

3. No bairro Centro, 40% dos resíduos coletados são recicláveis. Se são coletados 500 kg por semana, quantos quilos são recicláveis?

- A) 150 kg
- B) 180 kg
- C) 200 kg
- D) 220 kg
- E) 240 kg

4. Em uma pesquisa ambiental, foi identificado que 3 em cada 5 moradores separam o lixo corretamente. Em um bairro com 3.000 moradores, quantos fazem a separação adequada?

- A) 1.200
- B) 1.500
- C) 1.800
- D) 2.000
- E) 2.200

5. A prefeitura distribuiu 2.000 lixeiras ecológicas para 4 bairros, proporcionalmente à população: Centro (30%), Bela Vista (25%), Arrudas (20%) e Santa Cecília (25%). Quantas lixeiras foram destinadas ao bairro Arrudas?

- A) 300
- B) 400
- C) 500
- D) 600
- E) 700

6. Um projeto de coleta seletiva aumentou a reciclagem em 12% ao mês. Se em janeiro foram reciclados 800 kg, quantos serão reciclados em fevereiro?

- A) 848 kg
- B) 860 kg
- C) 872 kg
- D) 880 kg
- E) 896 kg

7. Uma escola gasta R\$ 1.200 por mês com energia elétrica. Após implantar painéis solares, reduziu esse gasto em 35%. Qual é o novo gasto mensal?

- A) R\$ 750
- B) R\$ 770
- C) R\$ 780
- D) R\$ 790
- E) R\$ 800

8. Um caminhão coleta lixo em 5 bairros. O consumo médio de combustível é de 4,5 km/l, e a distância total do trajeto é de 135 km. Quantos litros de combustível são usados?

- A) 25
- B) 28
- C) 30
- D) 32
- E) 35

9. Para reduzir o uso de plástico, uma escola decidiu trocar copos descartáveis por canecas reutilizáveis. Se eram usados 300 copos por dia e a caneca evita esse uso, quantos copos deixarão de ser usados em 1 mês (30 dias)?

- A) 8.000
- B) 8.500
- C) 9.000
- D) 9.500
- E) 10.000

10. Em um bairro, 60% das casas possuem coleta seletiva. Se há 1.500 casas no bairro, quantas não têm esse serviço?

- A) 400
- B) 500
- C) 600
- D) 700
- E) 800

11. Uma fábrica emite 4 toneladas de CO<sub>2</sub> por mês. Após uma auditoria ambiental, reduziu 15% dessa emissão. Qual o valor da nova emissão mensal?

- A) 3,2 t
- B) 3,3 t
- C) 3,4 t
- D) 3,5 t
- E) 3,6 t

12. A prefeitura planeja plantar 3 árvores para cada tonelada de lixo coletada. Se foram coletadas 2.300 toneladas em um semestre, quantas árvores deverão ser plantadas?

- A) 6.000
- B) 6.300
- C) 6.600
- D) 6.900
- E) 7.200

13. A proporção de consumo de água entre quatro bairros é 5:6:4:5 (Centro, Bela Vista, Arrudas, Santa Cecília). Se o total é 2.000 m<sup>3</sup>, quanto consome o bairro Arrudas?

- A) 400 m<sup>3</sup>
- B) 500 m<sup>3</sup>
- C) 600 m<sup>3</sup>
- D) 700 m<sup>3</sup>
- E) 800 m<sup>3</sup>

14. Se um morador gasta em média 160 litros de água por dia e a meta é reduzir para 120 litros, qual será a economia semanal?

- A) 280 litros
- B) 290 litros
- C) 300 litros
- D) 320 litros
- E) 350 litros

15. Um projeto de compostagem transforma 250 kg de resíduos orgânicos por semana em adubo. Quantos quilos serão processados em 8 semanas?

- A) 1.800
- B) 1.900
- C) 2.000
- D) 2.100
- E) 2.200

16. Um relatório mostra que a cada 5 toneladas de lixo reciclado, evitam-se 3 toneladas de CO<sub>2</sub>. Se a cidade reciclou 25 toneladas, quanto CO<sub>2</sub> foi evitado?

- A) 10 t
- B) 12 t
- C) 13 t
- D) 15 t
- E) 18 t

17. Em uma cidade, 1 em cada 4 habitantes participa de ações ambientais. Se a população é de 36.000 pessoas, quantas participam?

- A) 7.000
- B) 8.000
- C) 9.000
- D) 10.000
- E) 11.000

18. Um grupo de alunos quer construir cisternas para captação de água da chuva. Cada cisterna custa R\$ 950. Se o grupo arrecadou R\$ 11.400, quantas cisternas podem ser construídas?

- A) 11
- B) 12
- C) 13
- D) 14
- E) 15

19. A produção de resíduos de um bairro caiu de 620 kg para 496 kg. Qual foi o percentual de redução?

- A) 18%
- B) 19%
- C) 20%
- D) 21%
- E) 22%

20. Um estudo mostra que o uso de bicicleta como transporte reduziu em 22% o tráfego de carros em um bairro. Se antes havia 2.000 veículos por dia, quantos há atualmente?

- A) 1.480
- B) 1.520
- C) 1.560
- D) 1.580
- E) 1.600

## **Referências**

SANTOS, A.; CÂNDIDO, M. A noção de educação ambiental e sua evolução no Brasil: uma análise da Lei nº 9.795/1999. Revista Interdisciplinar, São Paulo, v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2023. Disponível em: Inserir um pouquinho de texto. Acesso em: 26 maio 2025.

PEDRINI, M.; SOUZA E SILVA, R.; RANGEL, M. Educação ambiental e emergência climática: desafios e perspectivas. International Journal of Environmental, Rural and Social Sciences (IJERRS), [S.I.], v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2024. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/33519/23292>. Acesso em: 26 maio 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

APRIGIO, Ires Alves; VIRGENS, Joaquim Ferreira das; KINDEL, Eliane; GARCIA, Amanda Fernandes. A importância da educação ambiental na formação de uma consciência crítica nas escolas. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 3, p. 250-262, 2019.

COORDENADORIA DE PROTAGONISMO ESTUDANTIL E EDUCAÇÃO COMPLEMENTAR – COPES.

CODES, Rodrigo Nogueira de. Matemática Básica. Mossoró: EdUFERSA, 2013. 102 p. ISBN 978-85-63145-35-2.





# Simulado de Matemática – Educação Ambiental e Sustentabilidade

## EEMTI Tomé Gomes dos Santos



Aluno: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

**Objetivo: Avaliar conhecimentos de matemática básica aplicados a questões ambientais e de sustentabilidade no contexto do município de Paramoti-CE.**

- 01.** Em Paramoti, a prefeitura realizou uma campanha de coleta seletiva. Em uma escola, foram coletados 500 kg de resíduos no mês de outubro. Se 60% dos resíduos são recicláveis, quanto de resíduos recicláveis foram coletados?
- a) 200 kg
  - b) 300 kg
  - c) 400 kg
  - d) 500 kg
  - e) 600 kg
- 02.** Uma árvore adulta absorve 22 kg de CO<sub>2</sub> por ano. Se a prefeitura plantou 200 árvores, quanto será absorvido em 1 ano?
- a) 4.400 kg
  - b) 5.000 kg
  - c) 2.200 kg
  - d) 2.000 kg
  - e) 3.000 kg
- 03.** Uma residência consome em média 15.000 litros de água por mês. Se uma campanha de conscientização sobre o uso responsável da água conseguir reduzir o consumo em 20%, quantos litros a residência economizaria por mês?
- a) 2.500 litros
  - b) 3.000 litros
  - c) 5.000 litros
  - d) 6.000 litros
  - e) 6.500 litros
- 04.** Uma fábrica de garrafas plásticas produz 10.000 garrafas por dia. Se a fábrica adotar uma redução de 25% na produção diária, quantas garrafas a fábrica passará a produzir por dia após a redução?
- a) 2.500 garrafas
  - b) 5.000 garrafas
  - c) 7.500 garrafas
  - d) 10.000 garrafas
  - e) 9.000 garrafas
- 05.** A área de extração de areia no Rio Canindé é de 200 metros quadrados. Se a extração de areia se expandir em uma taxa de 5% ao ano, qual será a área total após 3 anos de expansão?
- a) 205m<sup>2</sup>
  - b) 215m<sup>2</sup>
  - c) 220m<sup>2</sup>
  - d) 230m<sup>2</sup>
  - e) 300m<sup>2</sup>
- 06.** Em julho de 2020, foram registrados 43 focos de incêndio no Ceará. A média histórica para esse mês é de 40 focos. Qual foi o aumento percentual em relação à média histórica?
- a) 5%
  - b) 6,5%
  - c) 7,5%
  - d) 7,5%
  - e) 8,5%
- 07.** Se um agricultor usa 300 litros de água por dia para irrigar sua horta, quantos litros ele usará em 30 dias?
- a) 9.000L
  - b) 10.500L
  - c) 12.000L
  - d) 15.000L
  - e) 15.500L

**08.** Uma escola quer reduzir seu uso de papel em 35%. Se hoje consome 1.000 folhas por semana, quantas deixará de usar?

- a) 350 folhas
- b) 420 folhas
- c) 390 folhas
- d) 270 folhas
- e) 150 folhas

**09.** Uma cisterna abastece 4 famílias com 500 litros de água por dia. Qual o total consumido em 10 dias?

- a) 15.000 litros
- b) 18.000 litros
- c) 20.000 litros
- d) 12.000 litros
- e) 13.000 litros

**10.** Se um hectare de plantação de milho rende 5.000 kg e um agricultor planta 3 hectares, qual a produção total?

- a) 15.000 kg
- b) 12.000 kg
- c) 18.000 kg
- d) 14.000 kg
- e) 16.000 kg

**11.** Um agricultor quer reduzir o uso de agrotóxicos em 25%. Se ele usava 48 litros/mês, quanto usará após a redução?

- a) 36L
- b) 34L
- c) 38L
- d) 40L
- e) 35L

**12.** Uma família planta 10 mudas por mês para reflorestamento. Em 1 ano, quantas árvores foram plantadas?

- a) 100
- b) 120
- c) 140
- d) 150
- e) 200

**13.** Um projeto ambiental atende 45 escolas por ano. Quantas escolas serão atendidas em 4 anos?

- a) 180
- b) 160
- c) 185
- d) 200
- e) 150

**14.** Uma oficina de reciclagem recebe 45 participantes. Se 60% são crianças, quantas são?

- a) 27
- b) 30
- c) 24
- d) 18
- e) 17

**15.** Uma geladeira eficiente consome 32% menos energia que uma antiga que gasta 50 kWh/mês. Qual o consumo da nova?

- a) 35 kWh
- b) 36 kWh
- c) 34 kWh
- d) 33 kWh
- e) 32 kWh

**16.** Em um mutirão ecológico, 18 pessoas coletam lixo por 5 horas. Quantas horas de trabalho no total?

- a) 80 h
- b) 90 h
- c) 100 h
- d) 108 h
- e) 85 h

**17.** Se um eletrodoméstico gasta 2,5 kWh por dia, quanto consome em 30 dias?

- a) 75 kWh
- b) 70 kWh
- c) 85 kWh
- d) 90 kWh
- e) 65 kWh

8:1 VOLGEND VISA - Bien + 127.0.0.1:5500 Formulas Para o Futuro Meu Drive Google Drive

INICIO CONTATO CRÉDITOS



**FÓRMULAS  
PARA  
FUTURO**

**Propostas**

- Produzir material didático interdisciplinar sobre matemática e sustentabilidade;
- Incentivar práticas ambientais na escola e comunidade;
- Aplicar conceitos matemáticos na análise de problemas ambientais;

A ressignificação do ensino da matemática como ferramenta de prevenção e mitigação de problemas ambientais

**Menu dos principais conteúdos:**

Todos os conteúdos, propostas e materiais disponíveis:

Principais conteúdos da apostila:

[Link para página do youtube](#)

[Link para página de download do livro](#)



# Projeto Formulas Para o Futuro



@projetoformulasparaofuturo

Saiba mais sobre este canal ...[mais](#)

[Gerenciar vídeos](#)



Vídeos

Playlists

Posts

[Mais recentes](#)

[Em alta](#)

[Mais antigo](#)



Aquecimento global em números:  
qual foi a variação de temperatura...

0 visualização · há 4 dias

[Compartilhar](#) [Like 0](#) [Favorito 0](#)



De 12 para 7 resmas: qual foi a  
redução de papel? (Questão 7 – U...

0 visualização · há 4 dias

[Compartilhar](#) [Like 0](#) [Favorito 0](#)



Como calcular aumento percentual?  
Exemplo prático de coleta seletiva...

1 visualização · há 4 dias

[Compartilhar](#) [Like 0](#) [Favorito 0](#)



Diferença entre maior e menor  
produção: como calcular? (Questão...

0 visualização · há 4 dias

[Compartilhar](#) [Like 0](#) [Favorito 0](#)



Qual foi a maior redução no  
consumo de água? (Questão 4 – U...





...

Name



Apostila explicada - Unidade 1.

Modified 2 Sep

...



Apostila explicada - Unidade 2

Modified 2 Sep

...



Apostila explicada - Unidade 3.

Modified Mon, 15:19

...



Apostila Explicada - Unidade 4.

Modified Mon, 15:41

...



Apostila explicada - Unidade 5

Modified Mon, 15:53

...



APOSTILA

Modified 13:43

...



Manual do professor

Modified 13:45

...



Simulado

Modified 13:46

...



## AÇÕES DESENVOLVIDAS

Além da produção de materiais pedagógicos, o projeto Fórmulas para o Futuro também se consolidou por meio de ações práticas, realizadas tanto dentro quanto fora da escola. Essas atividades tiveram como objetivo aproximar a comunidade escolar dos temas trabalhados, incentivando a reflexão crítica e a aplicação dos conhecimentos em situações reais.

As ações foram planejadas para unir aprendizado, prática e conscientização, envolvendo alunos, professores e a comunidade em momentos de diálogo, participação e construção coletiva.

A seguir, apresentamos as principais iniciativas realizadas ao longo do projeto, registradas em fotos, vídeos e relatos que demonstram o impacto dessa experiência.

aos dias 21/02 a 25/03 realizamos a estruturação do referido projeto, com delimitação da temática, escolha do orientador e aplicação da 1º enquete



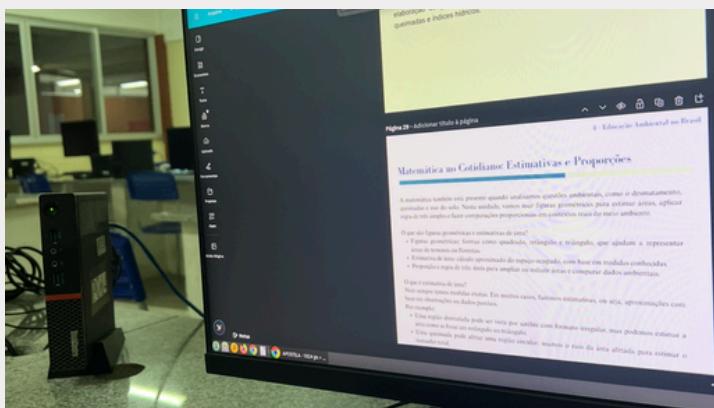
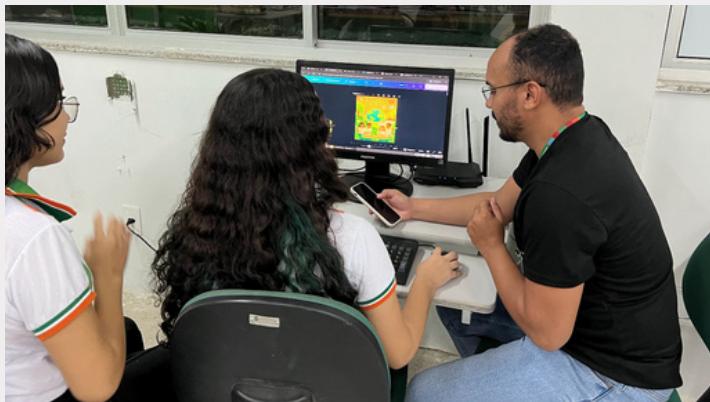
Aos dias 17/03 realizamos a primeira aplicação da enquete na EEMTI Tomé Gomes dos Santos.



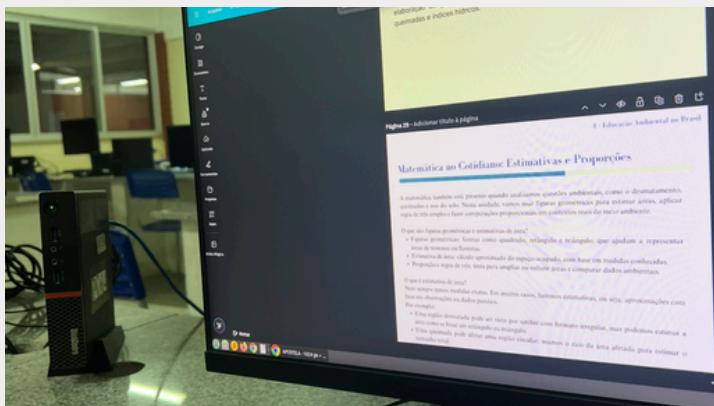
Aos dias 20/03 realizamos a primeira aplicação da enquete na Escola de Ensino Fundamental Paulo Sarasate



Aos dias 26/03 começamos a estruturar a nossa apostila Equações Sustentáveis, dando início à organização do conteúdo que integra matemática e sustentabilidade



Aos dias 16/04 começamos a estruturar o material de apoio para os professores



Aos dias 23/04 apresentamos a proposta do nosso projeto e o material interdisciplinar para o núcleo gestor



Aos dias 05/05 recebemos a visita do senhor André Carneiro, representante da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE) do município de Paramoti, que nos orientou sobre questões ambientais essenciais para o fortalecimento do nosso projeto.



Aos dias 13/05 a 16/05 realizamos jogos com alunos das 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries, utilizando o Quizziz com questões retiradas da nossa apostila, abordando problemáticas ambientais de forma lúdica e educativa.



Período de Maio a Agosto Realizamos uma oficina de estudos com os estudantes durante o horário do almoço, no laboratório de Matemática, utilizando a apostila como principal recurso de aprendizagem.



Aos dias 07/08 apresentamos para o Secretário de Educação do município de Paramoti a ideia da nossa apostila, destacando como o material interdisciplinar integra conteúdos de Matemática com temas de sustentabilidade, educação ambiental e emergência climática. Durante a apresentação, explicamos os objetivos do projeto, a metodologia utilizada na elaboração da apostila e os benefícios que ela pode trazer para os estudantes, promovendo um aprendizado mais significativo e conectado à realidade local.



## 08/08 Aplicação da segunda coleta de dados



Aos dias 09/06 e 04/08 realizamos simulados de matemática básica, elaborados com questões retiradas da nossa apostila, que relacionam os conteúdos matemáticos a problemas ambientais.



Aos dias 16/06, com base na experiência adquirida, foi elaborada de forma autoral uma proposta de eletiva de Matemática Básica, com ênfase em sustentabilidade e educação ambiental. A referida proposta, acompanhada dos materiais didáticos desenvolvidos, foi submetida à apreciação da Secretaria, com vistas à sua futura implementação como um espaço pedagógico diferenciado.

The screenshot shows an open Gmail inbox. An email from 'PAULO EUGENIO RIFANE SOUZA' dated August 21, 2014, at 16:22 is selected. The subject is 'PROPOSTA DE UCE - UNIDADE CURRICULAR ELETIVA'. The message body contains a link to a Google Doc titled 'PROPOSTA DE UCE - UND...' and a note about saving the submission for the Catalog of Elective Curricular Components. It ends with a signature for 'Paulo Eugênio Rifane Souza' and the logo of the Ceará State Government.

The screenshot displays the landing page for a course titled 'MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS'. Key information includes:

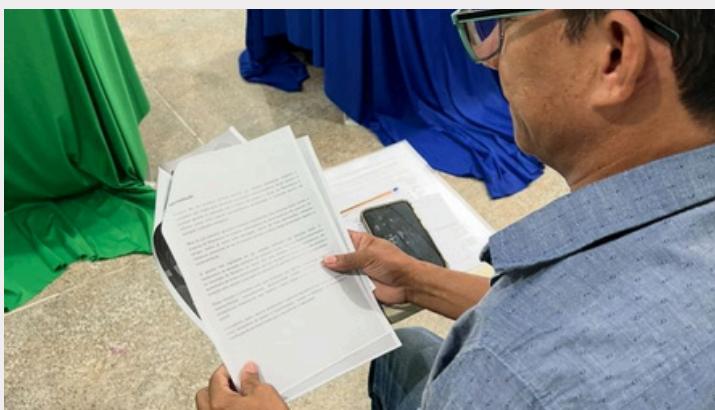
- CEARÁ GOVERNO DO ESTADO** logo.
- MAT001** (Código)
- UNIDADE CURRICULAR ELETIVA**
- MATEMÁTICA BÁSICA I** (Nome)
- DURAÇÃO** 40 H/A

The page is divided into sections: **OBJETIVOS**, **JUSTIFICATIVA**, **CRISTOS DO CONHECIMENTO**, and **CRISTOS DA APRENDIZAGEM**.

**OBJETIVOS**:  
- OBJETIVO GERAL: Aprofundar e ampliar os conhecimentos matemáticos aprendidos no Ensino Fundamental.  
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:  
 1. Reconhecer o sistema de numeração decimal, destacando semelhanças e diferenças com outros sistemas.  
 2. Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.  
 3. Compreender, comparar e ordenar frações.  
 4. Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas.

**JUSTIFICATIVA**:  
A Mat Básica I é fundamental para a formação do educando, ajudando-o a compreender diferentes significados do cotidiano que resultam das conexões que se estabelecem entre os objetos e o cotidiano, entre os diferentes temas matemáticos e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisamos testar a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação.

Aos dias 11/08, participamos da formação dos professores de Matemática do município de Paramoti, onde apresentamos a nossa proposta de apostila e entregamos modelos que podem ser utilizados em sala de aula.



Durante o período 18/08 A 22/08, realizamos a ação “Apostila em Foco: Videoaulas Explicativas”, na qual produzimos uma série de videoaulas com professores da nossa escola. Nesses vídeos, os docentes explicam detalhadamente questões da apostila, facilitando a compreensão dos conteúdos e oferecendo suporte aos estudantes fora do horário de aula. Todo o material está disponível em nosso drive, permitindo que os alunos acessem as explicações sempre que necessário e possam revisar os conteúdos de forma prática e dinâmica.



Aos dias 25/08, estruturamos um e-book que reúne todas as informações relativas ao projeto, incluindo os produtos desenvolvidos, os resultados obtidos e os registros das ações realizadas. Esse material tem como finalidade não apenas documentar todo o percurso trilhado, mas também servir como referência e fonte de consulta para estudantes, docentes e demais interessados."



Criação da Plataforma Interativa – Fórmulas para o Futuro. - 29/08

Esse marco simboliza não apenas o lançamento de uma ferramenta digital, mas a consolidação de um espaço coletivo de inovação e aprendizado. A plataforma nasce com o propósito de integrar conhecimentos, estimular a colaboração entre diferentes áreas e oferecer recursos que impulsionem a construção de soluções sustentáveis, criativas e acessíveis.



## Conclusão

O projeto Fórmulas para o Futuro mostrou que a educação pode ser muito mais significativa quando conecta o conhecimento escolar a desafios reais da sociedade. Ao unir a matemática à educação ambiental e à emergência climática, conseguimos construir uma proposta inovadora que fortalece o aprendizado e, ao mesmo tempo, desperta a consciência crítica dos estudantes.

Mais do que produzir materiais, simulados e vídeos, o projeto abriu espaço para o diálogo, a criatividade e a reflexão sobre como cada ação, por menor que seja, pode contribuir para transformar o mundo em um lugar mais justo e sustentável.

Este eBook não é apenas o registro de um trabalho acadêmico, mas também um convite. Um convite para professores, alunos e comunidades a multiplicarem essas ideias, adaptando-as à sua realidade e dando continuidade a essa jornada de transformação.

Acreditamos que o futuro se constrói com conhecimento, responsabilidade e ação coletiva. Que este material inspire novas iniciativas, desperte novas consciências e ajude a formar cidadãos capazes de enfrentar os desafios do presente e de criar soluções para o amanhã.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 15 ago. 2025.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 12. ed. São Paulo: Gaia, 2021.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental e Movimentos Sociais: uma relação complexa e necessária. São Paulo: Cortez, 2019.

ONU – Organização das Nações Unidas. Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC 2023). Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia. Campinas: Autores Associados, 2008.

VALLE, Raquel Goulart de Andrade do. Educação Matemática e Cidadania: uma proposta crítica. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Climate change and health. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

OpenAI. Ferramenta de Inteligência Artificial ChatGPT. Disponível em: <https://chat.openai.com>. Acesso em: 20 ago. 2025.

# **Anexos**

# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

**CÓDIGO**  
**MAT024**

**UNIDADE CURRICULAR ELETIVA**  
**FÓRMULAS PARA O FUTURO**

**DURAÇÃO**  
**40 H/A**

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

Compreender conceitos de matemática básica aplicados a problemas reais relacionados à sustentabilidade, educação ambiental e emergência climática.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Interpretar e analisar dados ambientais por meio de gráficos, tabelas e indicadores. Calcular aumentos, reduções e proporções em contextos de consumo de água, energia e recursos naturais.

Aplicar medidas e unidades em situações que envolvem reciclagem, desperdício e reaproveitamento.

Desenvolver raciocínio lógico para propor soluções matemáticas para problemas ambientais locais.

## JUSTIFICATIVA

A matemática é uma ferramenta essencial para compreender e intervir nos desafios ambientais contemporâneos. Questões como mudanças climáticas, escassez de recursos e poluição exigem análise de dados e tomada de decisões baseada em cálculos precisos. Trabalhar matemática aplicada à sustentabilidade ajuda a desenvolver pensamento crítico, autonomia e consciência socioambiental, conectando o conhecimento escolar à realidade e incentivando ações transformadoras na comunidade.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

Operações com números inteiros, fracionários e decimais.

Porcentagens, proporções e regras de três.

Leitura e interpretação de gráficos e tabelas ambientais.

Conversão de unidades de medida (massa, volume, energia).

Cálculo de pegada ecológica.

Índices ambientais (emissões de CO<sub>2</sub>, consumo médio, desperdício).

## OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM

### COMPETÊNCIA

Relacionar conceitos matemáticos a dados ambientais reais, propõendo soluções sustentáveis para problemas locais.

### HABILIDADES:

Analizar gráficos e tabelas ambientais para interpretar variações e tendências.

Efetuar cálculos de consumo, desperdício e economia de recursos.

Propor soluções matematicamente viáveis para a redução de impactos ambientais.

Planejar e apresentar um projeto prático baseado em dados coletados.

## RECURSOS DIDÁTICOS

Apostila de Matemática e Sustentabilidade.  
Laboratório de informática.  
Planilhas digitais para análise de dados.  
Simulados.  
Plataforma educacional.  
Materiais recicláveis para atividades práticas.  
Vídeos, infográficos e conteúdos multimídia.

## AVALIAÇÃO

Participação nas atividades em sala e em campo.  
Resolução de exercícios aplicados a contextos ambientais.  
Interpretação e criação de gráficos e tabelas.  
Produção de relatório ou apresentação de um projeto de intervenção sustentável, com dados calculados e analisados.

## SUGESTÃO PRODUTO FINAL / CULMINÂNCIA

Desenvolvimento de um projeto de ação sustentável para a escola ou comunidade, envolvendo:  
Levantamento de dados reais (consumo de água, energia, resíduos, etc.).  
Análise e cálculo de possíveis reduções e melhorias.  
Proposta e execução de uma intervenção com base nos resultados obtidos.

## OBSERVAÇÕES

<https://www.ibge.gov.br/indicadores> <https://matematicabasica.net/>  
<https://educa.ibge.gov.br/> <https://www.ecycle.com.br>  
<https://www.wwf.org.br>

## REFERÊNCIAS



## EEMITI TOMÉ GOMES DOS SANTOS

### Coleta de dados 1

Prezado(a) estudante,

Você está convidado(a) a responder esta enquete de pesquisa de campo. Sua identificação será anônima! Enquete elaborada pelas estudantes Iara Castro e Gabrielly Rodrigues da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Tomé Gomes dos Santos. Esta enquete faz parte da coleta de dados para o projeto de pesquisa: FÓRMULAS PARA O FUTURO sob orientação do Prof. Michel Rodrigues e Coorientação do Prof. Idelmar Gomes

1.A falta de informação/formação pode ser um dos principais motivos para a baixa preocupação da sociedade com o meio ambiente?

Sim     Não     Parcialmente

2.Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas ambientais?

Sim     Não     Parcialmente

3.A falta de conexão entre teoria e prática dificulta o engajamento dos estudantes em temas ambientais?

Sim     Não     Parcialmente

4.Você acredita que a matemática pode ajudar a calcular riscos ambientais e criar soluções sustentáveis?

Sim     Não     Parcialmente

5. Você acredita que a elaboração de um material didático acessível, abordando a matemática básica como ferramenta de soluções sustentáveis, poderia estimular mudanças de hábitos e a adoção de práticas ambientais mais conscientes?

Sim     Não     Parcialmente



EEMITI TOMÉ GOMES DOS SANTOS  
Coleta de dados 2

Prezado(a) estudante,  
Você está convidado(a) a responder esta enquete de pesquisa de campo.  
Sua identificação será anônima!  
Enquete elaborada pelas estudantes Iara Castro e Gabrielly Rodrigues  
da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Tomé Gomes dos  
Santos. Esta enquete faz parte da coleta de dados para o projeto de  
pesquisa: FÓRMULAS PARA O FUTURO sob orientação do Prof.  
Michel Rodrigues e Coorientação do Prof. Idelmar Gomes

1.A falta de informação/formação pode ser um dos principais  
motivos para a baixa preocupação da sociedade com o meio  
ambiente?

Sim     Não     Parcialmente

2.Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para  
desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas  
ambientais?

Sim     Não     Parcialmente

3.A falta de conexão entre teoria e prática dificulta o engajamento dos  
estudantes em temas ambientais?

Sim     Não     Parcialmente

4.Você acredita que a matemática pode ajudar a calcular riscos  
ambientais e criar soluções sustentáveis?

Sim     Não     Parcialmente

5. Você acredita que a elaboração de um material didático acessível,  
abordando a matemática básica como ferramenta de soluções  
sustentáveis, poderia estimular mudanças de hábitos e a adoção de  
práticas ambientais mais conscientes?

Sim     Não     Parcialmente

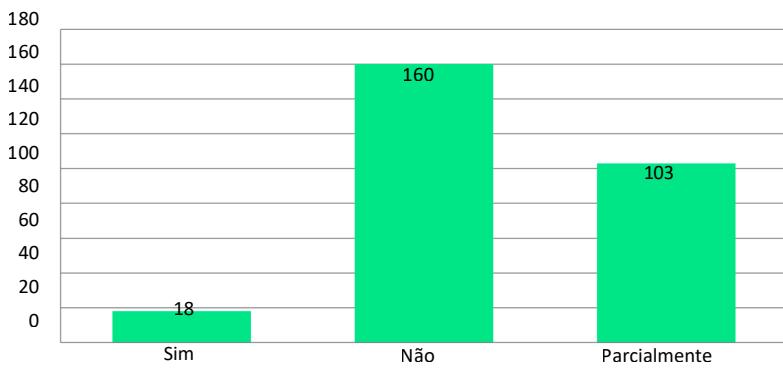
## RESULTADO DAS ENQUETES

### □ 1º Coleta de dados - total de 281 entrevistados

1 - A falta de informação/ formação pode ser um dos principais motivos para a baixa preocupação da sociedade com o meio ambiente?

SIM (18)      NÃO (160)      PARCIALMENTE (103)

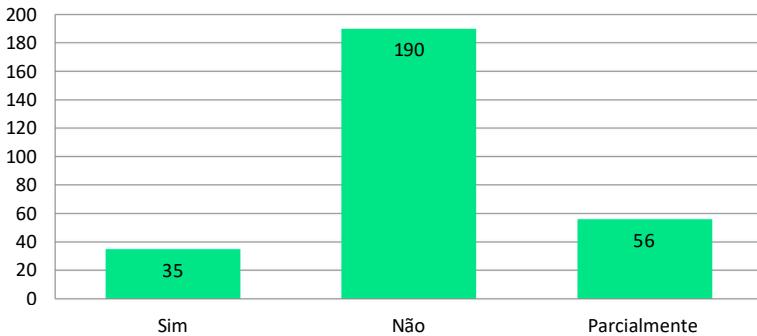
A falta de informação/ formação pode ser um dos principais motivos para a baixa preocupação da sociedade com o meio ambiente?



2 - Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas ambientais?

SIM (35)      NÃO (190)      PARCIALMENTE (56)

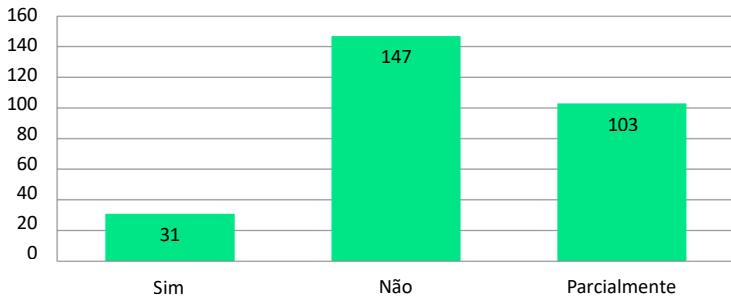
Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas ambientais?



3- A falta de conexão entre teoria e prática dificulta o engajamento dos estudantes em temas ambientais?

SIM (31)      NÃO (147)      PARCIALMENTE (103)

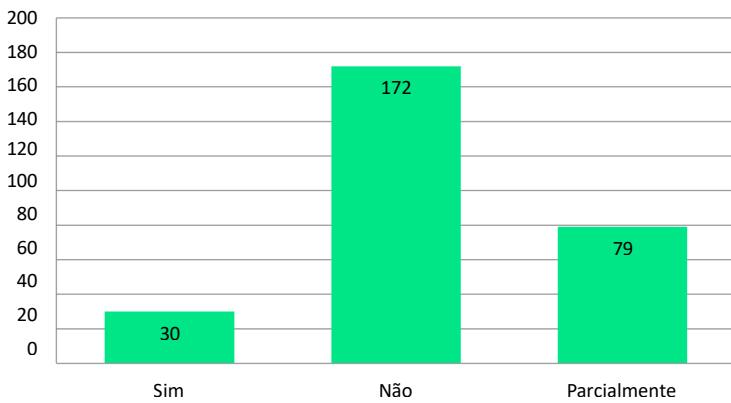
A falta de conexão entre teoria e prática  
dificulta o engajamento dos estudantes em  
temas ambientais?



4- Você acredita que a matemática pode ajudar a calcular riscos ambientais e criar soluções sustentáveis?

SIM (30)      NÃO (172)      PARCIALMENTE (79)

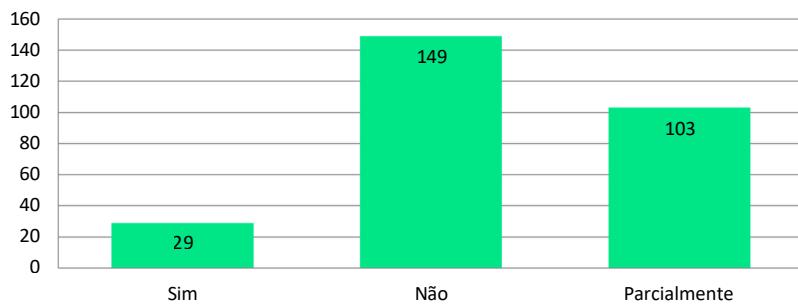
Você acredita que a matemática pode ajudar a  
calcular riscos ambientais e criar soluções  
sustentáveis?



5- Você acredita que a elaboração de um material didático acessível, abordando a matemática básica como ferramenta de soluções sustentáveis, poderia estimular mudanças de hábitos e a adoção de práticas ambientais mais conscientes?

SIM (29)      NÃO (149)      PARCIALMENTE (103)

Você acredita que a elaboração de um material didático acessível, abordando a matemática básica como ferramenta de soluções sustentáveis, poderia estimular mudanças de hábitos e a adoção de práticas ambientais mais conscientes?



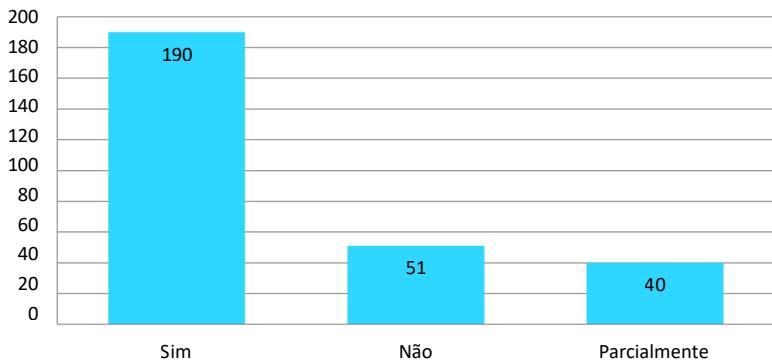
2º Coleta de dados - total de 281 entrevistados

1 - A falta de informação/ formação pode ser um dos principais motivos para a baixa preocupação

da sociedade com o meio ambiente?

SIM (190)      NÃO (51)      PARCIALMENTE (40)

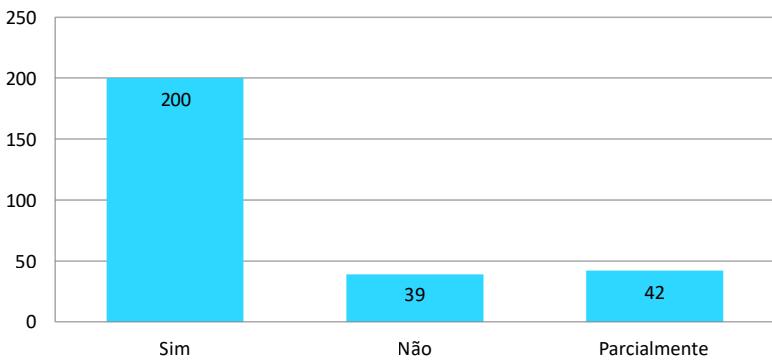
A falta de informação/ formação pode ser um  
dos principais motivos para a baixa preocupação  
da sociedade com o meio ambiente?



2 - Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas ambientais?

SIM (200)      NÃO (39)      PARCIALMENTE (42)

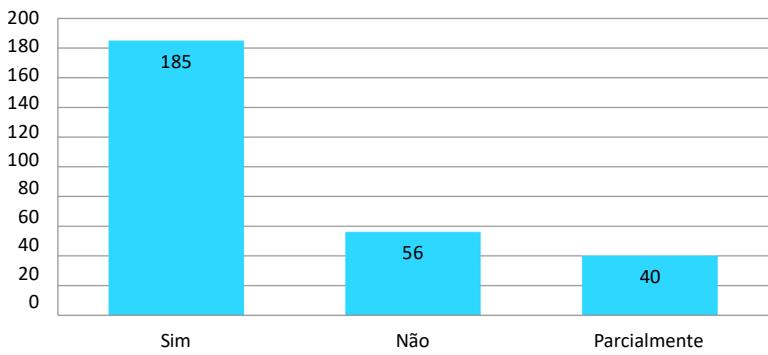
Você acredita que a escola pode ser um espaço formativo para desenvolver soluções reais para o enfrentamento de problemas ambientais?



3 - A falta de conexão entre teoria e prática dificulta o engajamento dos estudantes em temas ambientais?

SIM (185)      NÃO (56)      PARCIALMENTE (40)

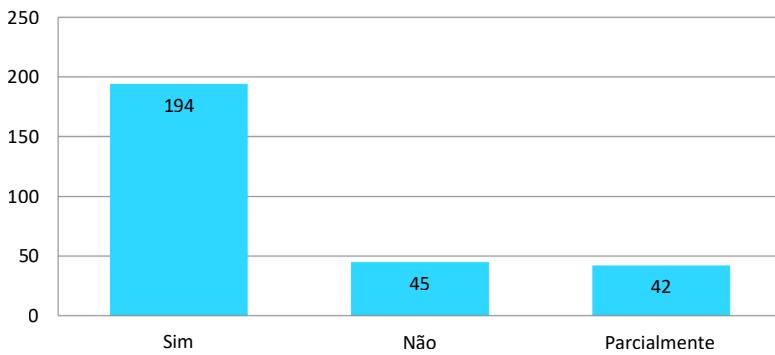
A falta de conexão entre teoria e prática  
dificulta o engajamento dos estudantes em  
temas ambientais?



4- Você acredita que a matemática pode ajudar a calcular riscos ambientais e criar soluções sustentáveis?

SIM (194)      NÃO (45)      PARCIALMENTE (42)

Você acredita que a matemática pode ajudar a  
calcular riscos ambientais e criar soluções  
sustentáveis?



5- Você acredita que a elaboração de um material didático acessível, abordando a matemática básica como ferramenta de soluções sustentáveis, poderia estimular mudanças de hábitos e a adoção de práticas ambientais mais conscientes?

SIM (188)      NÃO (47)      PARCIALMENTE (46)

