

PRODUTO EDUCACIONAL

**CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO
ABORDANDO EVENTOS
CLIMÁTICOS EXTREMOS NO BRASIL
E CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA:
Uma proposta para o Ensino Fundamental**

SUELEN CRISTINA ELISIO SCHMIDT

**JOINVILLE, SC
2025**

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Programa: ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Nível: MESTRADO PROFISSIONAL

Área de Concentração: Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

Título: Cenários para investigação abordando eventos Climáticos Extremos no Brasil e conteúdos de Estatística: Uma proposta para o Ensino Fundamental

Autora: Suelen Cristina Elisio Schmidt

Orientadora: Dra. Regina Helena Munhoz

Data: 28/07/2025

Produto Educacional: Caderno Pedagógico

Nível de ensino: Ensino Fundamental.

Área de Conhecimento: Matemática

Tema: Eventos Climáticos Extremos e Estatística

Descrição do Produto Educacional:

Este caderno pedagógico é fruto de uma pesquisa de mestrado que procurou relacionar a Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica especificamente abordando alguns Eventos Climáticos Extremos no Brasil e explorando conteúdos de Estatística. Esse material foi idealizado para professores/as que ensinam matemática e queiram trabalhar a temática ambiental em suas aulas com turmas de Ensino Fundamental. Na primeira parte deste material apresentamos um breve referencial teórico sobre os Eventos Climáticos Extremos, Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica com o subtópico sobre Cenários para Investigação. Para finalizar, na segunda parte apresentamos quatro “Cenários para Investigação” explorando as enchentes no RS e as queimadas no Brasil, ambos eventos que ocorreram no ano de 2024.

Biblioteca Universitária UDESC: <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

Publicação Associada: Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica: Uma abordagem sobre eventos climáticos extremos no Brasil

URL: <http://www.udesc.br/cct/ppgecm>

| Arquivo | *Descrição | Formato |
|---------|--------------------------------|---------------------------|
| 9.520kb | Texto completo | Adobe PDF |



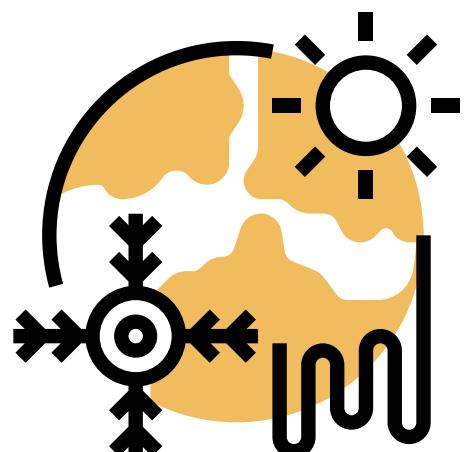
Cenários para investigação abordando eventos Climáticos Extremos no Brasil e conteúdos de Estatística: Uma proposta para o Ensino Fundamental

Suelen Cristina Elisio Schmidt
Orientadora: Professora Dra. Regina Helena Munhoz



Sumário

| | |
|---|-----------|
| Apresentação | 5 |
| INTRODUÇÃO | 6 |
| EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS | 8 |
| Desastre no Rio Grande do Sul | 11 |
| Queimadas no Brasil | 14 |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA | 18 |
| EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA | 21 |
| Cenários para Investigação | 22 |
| | |
| CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO | 24 |
| Um convite ao tema dos Eventos Climáticos Extremos | 24 |
| Cenário 1 - Desastre no Rio Grande do Sul em números | 26 |
| Cenário 2 - Elaborando uma pesquisa Estatística | 32 |
| Cenário 3 - Fumaça e fogo em números | 35 |
| Cenário 4 - Antes e depois do desastre no Rio Grande do Sul | 39 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 46 |
| Referências | 47 |





Caro(a) Professor(a),

Esse Produto Educacional é resultado do desenvolvimento da pesquisa intitulada, “Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica: Uma abordagem sobre as alterações climáticas no Brasil”, realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), sob a orientação da professora Dra. Regina Helena Munhoz.

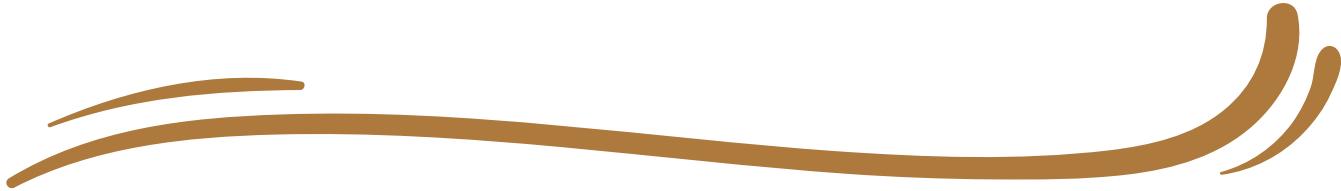
O objetivo é apresentar algumas atividades destinadas ao ensino de Estatística por meio de Cenários para Investigação, a partir da Educação Matemática Crítica, abordando o tema dos eventos climáticos extremos, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica.

Este produto educacional foi desenvolvido no formato de um caderno pedagógico com o intuito de apoiar os professores de Matemática, abordando conteúdos de Estatística para alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, a partir da temática “Eventos Climáticos Extremos”, com incidência cada vez mais comum e intensa em nosso país. A ideia nesse contexto é a de que os alunos possam compartilhar seus conhecimentos e desenvolver o pensamento crítico a partir das experiências realizadas em sala de aula. As propostas aqui descritas podem ser adaptadas e utilizadas em outros níveis de ensino, podendo ser ajustadas conforme o contexto de cada professor/a.

Este caderno pedagógico está dividido em duas partes, sendo a primeira dedicada ao referencial teórico, abordando Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica, com o subtópico sobre Cenários para Investigação. Além disso, também aborda-se um pouco sobre os Eventos Climáticos Extremos, e especificamente são apresentados alguns dados sobre as enchentes no Rio Grande do Sul e as queimadas no Brasil que ocorreram em 2024. Por sua vez, na segunda parte deste produto educacional, apresentamos os Cenários para Investigação que foram desenvolvidos para abordarem estas referidas temáticas.

Espero que você professor/a, possa dialogar com esse Caderno Pedagógico e que este possa inspirá-lo/a a abordar questões socioambientais em suas aulas e que outras discussões e reflexões possam surgir e contribuir com a sua prática pedagógica.

As autoras



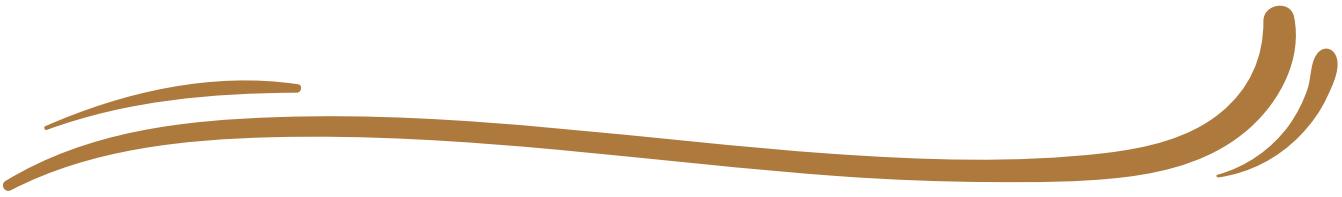
Introdução

Cada vez mais é comum ler ou assistir reportagens sobre eventos climáticos extremos que vêm ocorrendo em maior intensidade e quantidade nos últimos anos. Em algumas regiões o calor intenso e as secas provocam danos nas plantações e distribuição de água, aumentando a incidência de queimadas e prejudicando em vários aspectos a população, em especial, a mais vulnerável, tanto nas questões de saúde, como nas questões econômicas. Já em outras regiões do país, as chuvas causam deslizamentos e enxurradas, ocasionando também enchentes, desabrigados e prejuízos econômicos.

Isto posto, no Brasil em 2024 ocorreu o maior desastre provocado por intensas chuvas no Rio Grande do Sul, o qual causou inúmeros estragos e mortes na região, muitas pessoas ficaram desabrigadas e sofreram com as consequências imediatas do desastre. Além disso, a economia também foi afetada, como por exemplo, o preço do arroz que disparou na época, assim como o tomate entre outros itens. Além desse evento extremo, no mesmo ano de 2024, ocorreram queimadas que se espalharam por várias regiões do país causando morte de vários animais, desmatamento e poluição. Além disso, a fumaça das queimadas se espalhou pelo país inteiro causando também as chuvas ácidas.

Esses acontecimentos catastróficos, certamente são temas que provocam o interesse dos alunos, e possibilitam que sejam abordados na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, para que através do diálogo e do pensamento crítico possam despertar nos alunos a urgência que as temáticas relacionadas à crise ambiental requerem. Além disso, o tema será trabalhado também com respaldo na Educação Matemática Crítica, a partir de Cenários para Investigação abordando conteúdos de Estatística, ou seja, a intenção é apresentar alternativas que se contrapõem ao paradigma do exercício, muito utilizado em aulas tradicionais de Matemática.

Assim, os conteúdos de Estatística podem ser trabalhados através da coleta, organização e da interpretação de dados, realização de cálculos sobre a média e demais conceitos estatísticos, bem como a análise de tabelas e interpretação dos resultados obtidos. Conforme a BNCC, o ensino da Matemática no Ensino Fundamental:



Precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (BRASIL, 2018, p. 265).

Logo, o objetivo deste trabalho é a partir do tema “Eventos Climáticos Extremos”, com abordagem da Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica, apresentar Cenários para Investigação, que explorem alguns conteúdos de Estatística para alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental.



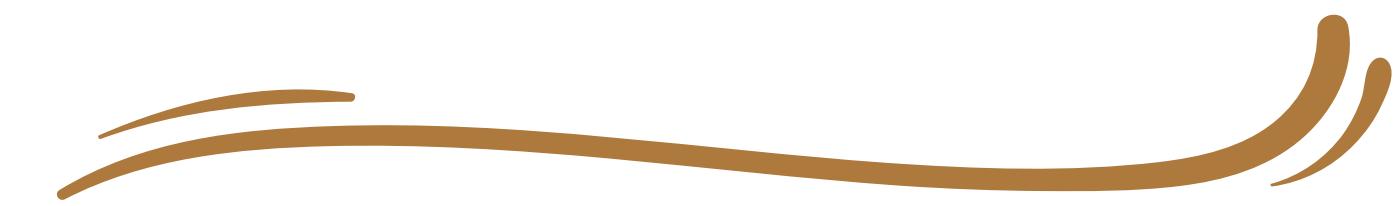
Eventos Climáticos Extremos

Está cada vez mais comum divulgar notícias sobre chuvas muito intensas que causam alagamentos, deslizamentos e desabrigados ou então secas severas que atingem regiões do Brasil e causam perdas na agricultura, bem como facilitam a dissipaçāo de incêndios, ocasionando a morte de fauna e flora etc. Esses fenômenos fazem parte dos eventos climáticos extremos, e são comuns em algumas regiões, porém conforme alguns especialistas afirmam, estão se tornando mais intensos e frequentes. Quando ocorrem em locais que não são habitados, são chamados de eventos meteorológicos, porém quando acometem locais com população são classificados como eventos extremos, e atingem principalmente as pessoas mais vulneráveis, como idosos, crianças e portadores de doenças crônicas e por isso, são chamados de desastres. (BRASIL, 2025)

Dessa forma, a combinação dos eventos climáticos extremos com o aumento da vulnerabilidade da população, ocasionando os desastres ambientais e esses por sua vez acabam causando prejuízos pessoais, socioeconômicos e nos ecossistemas. De acordo com uma reportagem feita pela CNN Brasil e também pelos dados divulgados no Painel Intergovernamental 2023, o principal causador dos eventos climáticos extremos é aquecimento global, que vem aumentando a temperatura da superfície global, e o maior responsável por esse aquecimento é a emissão dos gases de efeito estufa, que são causados pelas atividades humanas, através do “uso insustentável de energia, do uso da terra e da mudança no uso da terra, dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção entre regiões, entre países e dentro deles, e entre indivíduos”, conforme Brasil (2023, p.60). Além disso, segundo o Painel Intergovernamental:

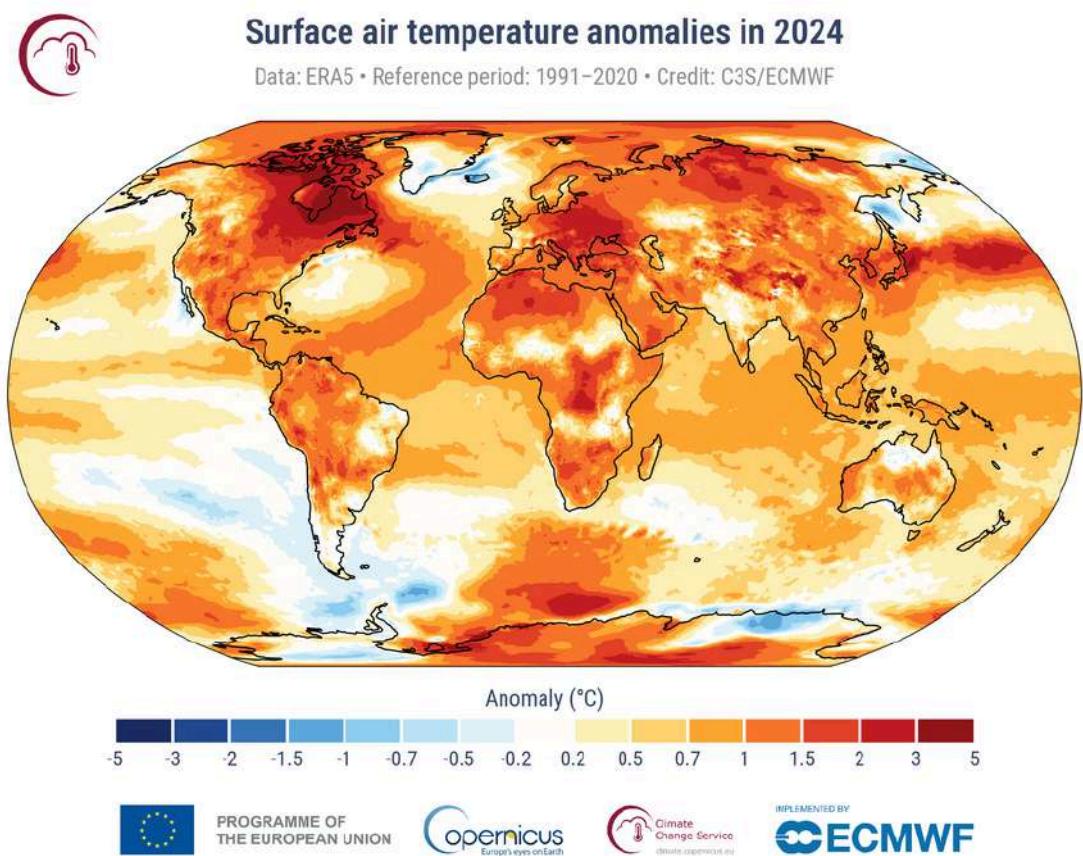
As mudanças do clima causadas pelo homem já estão afetando muitos extremos meteorológicos e climáticos em todas as regiões do mundo. Isso levou a impactos adversos difundidos na segurança alimentar e hídrica, na saúde humana, na economia e na sociedade, bem como perdas e danos relacionados à natureza e às pessoas... As comunidades vulneráveis que historicamente menos contribuíram para a mudança do clima atual são desproporcionalmente afetadas. (BRASIL, 2023, p. 60).

De acordo com a Revista National Geographic, existem evidências de que a temperatura da Terra está aumentando, entre elas, a diminuição das geleiras tanto em tamanho quanto em espessura, o aumento da temperatura dos oceanos, o aumento das temperaturas no planeta, o nível do mar está subindo, a cobertura por neve nas superfícies também está diminuindo... Ou seja os eventos climáticos extremos estão aumentando sua frequência e intensidade e os oceanos estão ficando mais ácidos devido a absorção de CO₂ emitido



pelos seres humanos. Ainda alertam que é importante evitar o aquecimento do planeta pois os efeitos desse aumento impactam diretamente milhões de vidas humanas, colocando em risco de extinção espécies da fauna e flora. (GEOGRAPHIC, 2025)

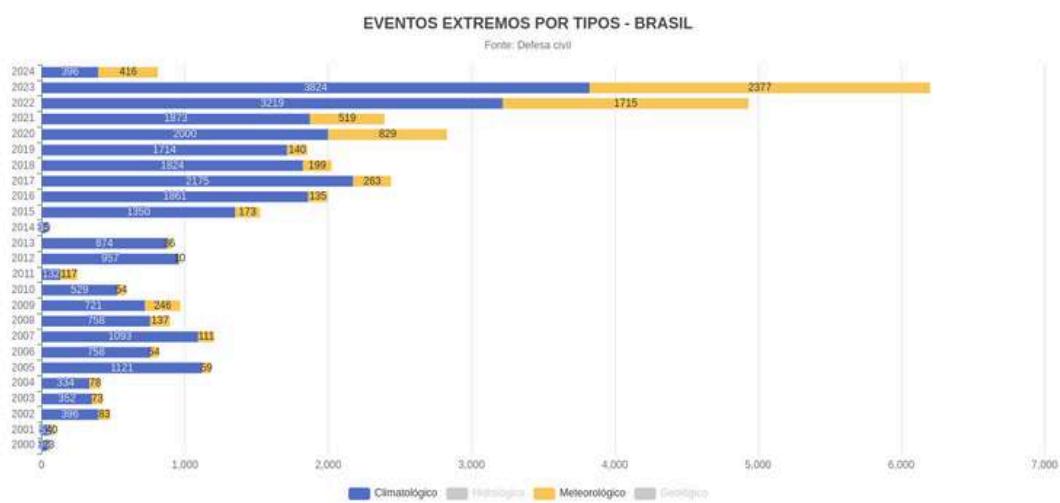
Outra reportagem divulgada pela Revista National Geographic (GEOGRAPHIC, 2025) declara que “O ano de 2024 foi o mais quente da história e o primeiro a exceder 1,5°C de aquecimento acima do nível pré-industrial”, de acordo com Serviço de Mudanças Climáticas Copernicus (C3S), da União Europeia. E apresentam o mapa mundial, descrito na imagem abaixo, com as respectivas temperaturas do ar na superfície, em 2024, comparando-se ao período de 1991-2020.



Temperatura do ar na superfície, em 2024 - Fonte: GEOGRAPHIC, 2025.



Ainda de acordo com a Geographic (2025), o aumento das temperaturas aumenta a incidência dos Eventos Climáticos Extremos, aos quais causam temperaturas extremas e alta na umidade relativa do ar, o que ocasiona desconforto e estresse por calor no corpo, ou seja, uma temperatura maior do que o corpo humano é capaz de tolerar. Dessa forma, o que se pode perceber é que as escolhas tomadas até o momento na questão ambiental e climática, estão sendo responsáveis pelas consequências que irão provocar no futuro.



Eventos Extremos Climatológicos e Metereológicos no Brasil - Fonte: Observatório de Clima e Saúde, 2025.

Na imagem acima, pode-se verificar a incidência de eventos climatológicos e meteorológicos extremos ocorridos por ano no Brasil, nota-se o aumento expressivo nos anos de 2022 e 2023. Os dados foram retirados do Observatório do Clima e Saúde divulgados pela Fiocruz.



Desastre no Rio Grande do Sul

Nos meses de abril e maio de 2024, ocorreu o maior desastre climático no Estado do Rio Grande do Sul, o motivo foram as fortes chuvas que causaram enchentes e alagamentos destruindo casas, cidades, aeroportos, estádios de futebol e lojas de várias regiões do Estado. (BRASIL, 2024)

Segue abaixo, um quadro com alguns dados sobre o desastre.

| | |
|--|---|
| Número de mortos* | 183 |
| Número de desaparecidos* | 27 |
| Municípios atingidos | 478 de 497 pertencentes ao RS |
| Números de pessoas atingidas* | 2,3 milhões de pessoas |
| Número aproximado de desabrigados | Mais de 600 mil |
| Regiões atingidas | Central, dos Vales, Serra e Metropolitana de Porto Alegre |
| Prejuízos | Estimado em 4,6 bilhões de reais pela Confederação Nacional de Municípios (CNM) |

Dados do desastre no Rio Grande do Sul - Fonte: BRASIL (2024) E G1 RS (2024).

* Dados de 09/08/2024.



De acordo com G1 (2025), os motivos que levaram ao agravamento da chuva causando deslizamentos de terra e as enchentes foram uma combinação de fatores como uma corrente de vento muito forte que fez com que o tempo ficasse instável, também, um corredor de umidade vindo da Amazônia aumentou a força da chuva e além disso, um bloqueio atmosférico devido à onda de calor que fez com o que o centro do país ficasse quente, concentrando a chuva nos extremos. E por fim, as mudanças climáticas que contribuem para o aumento da temperatura dos oceanos impactam na atmosfera e fazem com que esses eventos climáticos se tornem mais fortes. Seguem algumas imagens do desastre:



Cheia do Rio Taquari, Rio Grande do Sul - Fonte: G1 (2024).



Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre, no dia 7 de maio de 2024.-
Fonte: RS G1 (2024).



Estação Rodoviária de Porto Alegre - Fonte: RS G1 (2024).



Rua desmorona em Gramado, RS - Fonte: RS G1 (2024).

Queimadas no Brasil

O ano de 2024 ficou, também, registrado como o recorde de queimadas no Brasil. Registrando um crescimento de 79% e superando 30 milhões de hectares de áreas queimadas, um território maior do que a Itália. Os Biomas mais afetados foram, em primeiro lugar, a Amazônia com 17,9 milhões de hectares de florestas queimadas, seguido do Cerrado com 9,7 milhões de hectares que foram queimados durante o ano de 2024. E em terceiro lugar, a Mata Atlântica com 1 milhão de hectares queimados entre janeiro e dezembro de 2024. (MapBiomas, 2025)

Os fatores que mais contribuíram para o aumento e propagação das queimadas, foram a seca histórica na Amazônia, que iniciou em junho, antes do habitual, as ondas de calor que foram mais intensas no ano de 2024 e o fenômeno El Niño. (MapBiomas, 2025)

Na próxima imagem, está descrita a quantidade de áreas queimadas por ano, nos períodos de 2019 a 2025, entre os meses de janeiro a março e, nota-se que em 2024, foi o ano em que houve maior área queimada. E também o segundo gráfico (Figura 8), mostra qual tipo de vegetação foi mais atingida, nos meses de janeiro a março de 2025. Em primeiro lugar, ficou a formação campestre, como mais atingida, seguido pela formação florestal com 16,2% atingidos. (MapBiomas, 2025)

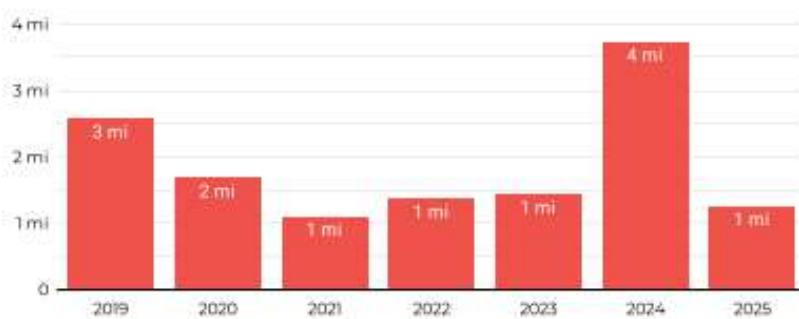


ÁREA QUEIMADA DE 2025 (Área Total)

1.262.246 ha

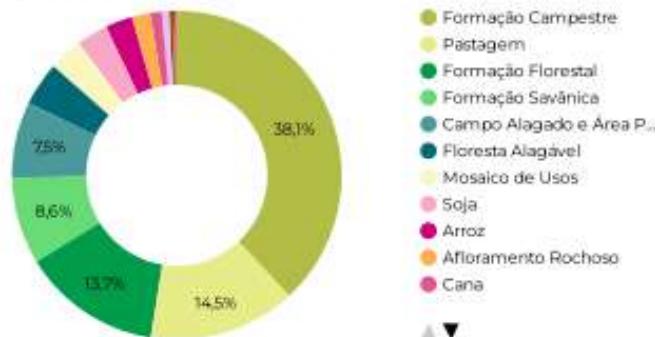
Área queimada por ano (ha)

Representa a área queimada de janeiro a maio entre 2019 e 2025.



Tipos de usos e coberturas afetados

Área queimada nos diferentes tipos de uso e cobertura da terra de janeiro a maio de 2025.



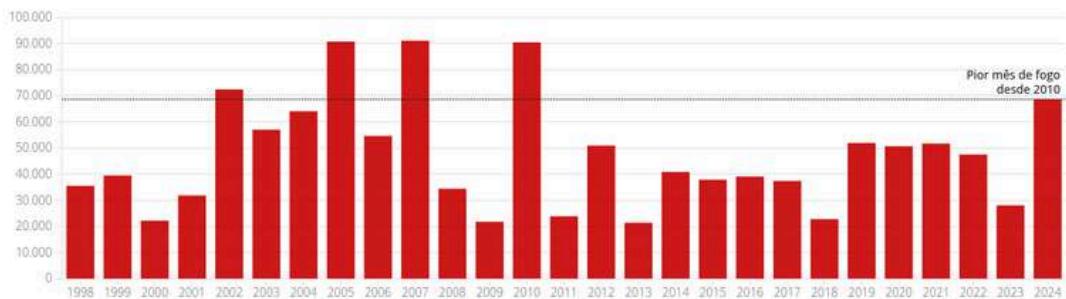
Área queimada por ano, atualizada em 19/06/2025 - Fonte: MapBiomas (2025).

De acordo com MapBiomas (2025), o ano de 2024 foi um ano alarmante e atípico, em que as queimadas atingiram quase todos os biomas e afetou em especial as áreas de florestas, que normalmente não são atingidas e causaram vários impactos em vários aspectos, tanto econômicos, quanto à saúde humana e principalmente na natureza. Esses impactos revelam a urgência de atitudes em vários níveis, a fim de conter a crise ambiental que acabam causando condições climáticas extremas e que são, em grande parte, desencadeadas pela ação humana.

Na imagem abaixo, constam os focos de queimada registrados no Brasil, entre os anos de 1998 e 2024, no mês de agosto. De acordo com o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), agosto de 2024 foi o pior mês na quantidade de focos de queimadas desde 2010.



Focos de queimada: Brasil - AGOSTO
Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto.



Focos de queimada no Brasil até Agosto de 2024 - Fonte: G1 (2025).

Uma das consequências das queimadas foi a fumaça que se espalhou por diversos estados do país, com a maior quantidade de focos se espalhando entre julho e novembro. Essa fumaça causou problemas de saúde devido à piora na qualidade do ar, especialmente para grupos de risco. Os impactos foram problemas respiratórios e irritação nos olhos. E a causa foi uma combinação de fatores, além das queimadas, o tempo seco, as altas temperaturas e os ventos contribuíram para a dissipação da fumaça. Segundo o site G1:

Diferente da Amazônia, onde a fumaça fica próxima ao solo e causa problemas respiratórios, no Sul do Brasil, ela permanece suspensa na atmosfera, o que resulta no céu mais acinzentado e cores intensas ao amanhecer e no pôr do sol. Em casos excepcionais, a fumaça pode descer a altitudes mais baixas e impactar a qualidade do ar de forma mais severa. (G1, 2025)

Abaixo, seguem algumas imagens das queimadas e suas consequências.



Queimadas em Dumont, interior de SP, em 24 de agosto de 2024 - Fonte: G1 (2025).



Vista de drone, plantação de cana-de-açúcar - Fonte: Publico.pt, (2025).



Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental Crítica busca debater e compreender as questões dos seres humanos e o ambiente em que vivem. Para ela, o homem não faz parte da natureza e sim, é a própria natureza. Logo, as consequências de nossa existência e de nossas atitudes tem relação direta com o ambiente em que vivemos. Além disso, nós, os indivíduos somos parte de uma sociedade, ao qual interagimos e assim, não é possível dizer que a sociedade existe sem as pessoas, e nem as pessoas existem sem o contato social. (LOUREIRO, 2019)

Em nossa história, a natureza foi apropriada através das relações de dominação e exploração, onde as relações de poder que decorrem das relações sociais cada vez mais buscam seus interesses satisfeitos. Dessa forma, colocando o ser humano como personagem principal, em detrimento do meio ambiente. E assim, priorizando o privado, o particular e individual, justificando a exploração do coletivo social, assim como o coletivo meio ambiente em favor de interesses particulares, o que prevalece no modo de produção capitalista. (GUIMARÃES, 2013)

Dessa maneira, o ser humano é definido pelo seu contexto histórico e social os quais se relacionam com a natureza, segundo Loureiro (2019):

Assim, se as alternativas se dão na complexidade das relações sociais, a educação ambiental crítica não se realiza do sujeito para o mundo, mas entre sujeitos que coletivamente agem para transformar o mundo e se transformar. Não há, consequentemente, o falso dilema sobre quem vem antes: mudar as estruturas para mudar as pessoas ou mudar as pessoas para mudar o mundo. O movimento de superação na construção das alternativas factíveis é uno. (LOUREIRO, 2019, p.106)

No sistema econômico em que vivemos, o capitalismo, a intenção é a produção de riquezas que se concentram nas mãos da minoria da população. Ao qual se justifica a destruição da natureza em prol de maior lucro e poder. O objetivo da Educação Ambiental Crítica é, a partir das relações sociais, e do contexto histórico questionar os atuais modelos utilizados para disciplinar os indivíduos para o mercado de trabalho, através de conteúdos escolares culturais hierarquizados e dissociados. Assim, é fundamental mudar o modo de pensar que deve ser vinculado à prática individual e coletiva a fim de proporcionar as transformações sociais. (LOUREIRO, 2019)



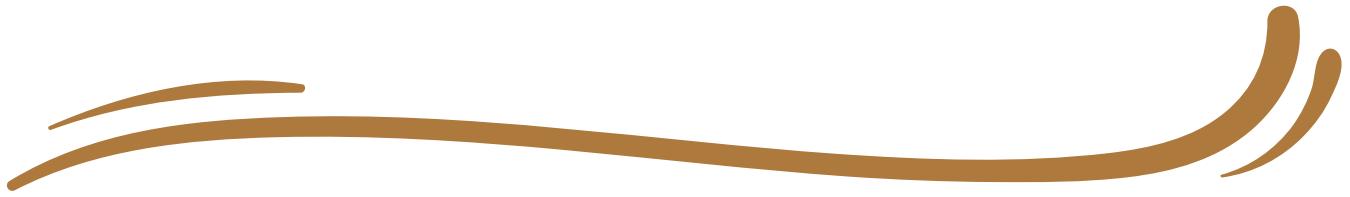
Para a Educação Ambiental Crítica, acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência da transformação de cada indivíduo. Ou seja, tanto educador quanto educando são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais e nesse processo também se transformam; logo, o ensino envolve a teoria e a prática. Para isso, é necessário que haja uma abertura do ensino para a comunidade, abordando seus problemas socioambientais, e a partir da intervenção nesta realidade, atuar na promoção do ambiente educativo e o conteúdo do trabalho pedagógico. Dessa forma, a compreensão e atuação sobre as relações de poder que permeiam e estruturam a sociedade são trabalhados, possibilitando nos percebermos e sermos os sujeitos que somos na história. (GUIMARÃES, 2013)

Nosso país, em especial a partir de 2019, vem adotando uma política socialmente e moralmente conservadora e economicamente liberal, ao qual se caracteriza pela defesa do capitalismo, onde afirma que o crescimento econômico é a solução para a pobreza e consequentemente traz a destruição ambiental como consequência desse crescimento econômico. Além disso, defende a meritocracia, uma forma de responsabilizar as pessoas por seu sucesso ou fracasso, independente de sua posição, gênero, cor, raça e condições de privilégio. Nessas condições, o ambiental serve como exigência para economia de recursos e a otimização da exploração, ou seja, só se cuida do ambiente quando este favorece o mercado. (LOUREIRO, 2019)

Em nossa sociedade, as ideologias e interesses das classes dominantes são disseminados com maior facilidade, através das escolas, do Estado e também pela comunicação em massa. E recentemente, também houve um aumento das chamadas fake news, onde mentiras são espalhadas com muita facilidade, e confundem as pessoas, negando fatos, confundindo opiniões e produzindo subjetividades intolerantes, individualistas e contra a ciência. E tais atitudes não podem ser aceitas, devem ser postas em dúvida, questionadas para que possam ser esclarecidas. (LOUREIRO, 2019)

Para Loureiro (2019), é necessário uma autocrítica às visões de mundo e ideologias, de forma que não sejam simplesmente aceitas sem uma análise crítica e que constitui a Educação Ambiental a atenção:

...pela transparência nas rotinas estabelecidas no processo educativo e em suas atividades, pela distribuição de atribuições e responsabilidades, pelo consenso em torno dos princípios e diretrizes pedagógicas, pela consciência da intencionalidade transformadora da realidade com a educação ambiental crítica, pela definição conjunta de conteúdos e ações que formam a prática educativa, pela explicitação de objetivos, pela problematização dos conteúdos e seus sentidos e pela avaliação participativa permanente de tudo o que se passa. (LOUREIRO, 2019, p.56)



Assim também, Guimarães (2013) afirma que para romper com as ideias tradicionais e conservadoras é necessário uma

práxis pedagógica de reflexão crítica e ação participativa de educando e educadores, que une de forma indissociável teoria e prática, reflexão e ação, razão e emoção, indivíduo e coletivo, escola e comunidade, local e global, em ambientes educativos resultantes de projetos pedagógicos que vivenciem o saber fazer criticamente consciente de intervenção na realidade, por práticas refletidas, problematizadoras e diferenciadoras, que se fazem politicamente influentes no exercício da cidadania. (GUIMARÃES, 2013, p.21)

Dessa forma, busca-se com a Educação Ambiental Crítica um caminho produzido pelo diálogo, não apenas como um instrumento metodológico, mas como maneira de potencializar os saberes, organizando as práticas e apoiando sua articulação no meio social, com a intenção da apropriação social do conhecimento. (LOUREIRO, 2019)



Educação Matemática Crítica

A Educação Matemática Crítica busca desenvolver o pensamento crítico através de projetos e ideias que partem das necessidades dos alunos, dos assuntos que estão presentes em seu dia a dia e pelos quais despertam interesse. Aspectos relacionados à Matemática estão presentes em vários setores e atividades, como “estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas e como tal, um recurso tanto para maravilhas como para horrores”, segundo Skovsmose (2000, p.3).

Além disso, Skovsmose (2014) também afirma que a Educação Matemática pode ser

Potencializadora para aqueles que buscam adquirir competências valorizadas pelo mercado de trabalho. E despotencializadora na medida em que reforça um comportamento de adequação e obediência a regras. Assim, quando eu descrevo a educação matemática como indefinida, estou me referindo às grandes incertezas relativas às funções que a educação matemática pode exercer nos diversos contextos sociopolíticos. (SKOVSMOSE, 2014, p.25)

A intenção da Educação Matemática Crítica é o desenvolvimento da Materacia, que segundo Skovsmose (2000, p.2) “não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também a competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática”, ou seja, quando desenvolvemos a habilidade de interpretar a matemática além dos números e regras pré estabelecidos, a sala de aula se torna um ambiente que comporta micro-sociedades, onde os alunos com suas vivências e descobertas tornam possível desenvolver a democracia. Dessa forma, segundo Paiva e Sá (2011) o ensino de Matemática:

Deve fornecer aos estudantes instrumentos que os auxiliem, tanto na análise de uma situação crítica quanto na busca por alternativas para resolver a situação. Nesse sentido, deve-se não somente ensinar aos alunos a usar modelos matemáticos, mas antes levá-los a questionar o porquê, como, para quê e quando utilizá-lo. (PAIVA; SÁ, 2011, p.1)

Para isso, Skovsmose (2000) busca combater o paradigma do exercício, prática muito comum em sala de aula, onde o professor explica o conteúdo e aplica uma lista de exercícios, muitas vezes contida no livro didático e que não possui muita relação com o dia a dia dos alunos, e isso acaba afastando ainda mais o seu interesse pela matemática.



Cenários para Investigação

Com a tentativa de sair do paradigma do exercício, Skovsmose propõe os Cenários para Investigação, que são situações apresentadas em sala de aula aos quais o professor faz um convite aos alunos, por meio de questionamentos e os alunos, ao responderem ou devolverem esses questionamentos, aceitam ou não trabalhar o tema proposto. Dessa forma, de acordo com Skovsmose (2000, p.6), “*quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo.*”

Além disso, para Skovsmose (2000), o Cenário para Investigação depende tanto do professor, da maneira como ele aborda o tema, como questiona os alunos e como desenvolve a dinâmica em sala de aula. Por outro lado, este processo também depende do interesse dos alunos pelo assunto e pela forma como o mesmo será desenvolvido.

Skovsmose (2000) acredita que existem diferentes maneiras de abordar um conteúdo matemático através de ambientes de aprendizagem aos quais possuem algumas referências de exercícios, são eles exercícios de matemática pura, os quais só possuem referência a matemática, os exercícios de semi-realidade, que possuem uma alusão a algum exemplo, porém estes são criados e fictícios, são mais comuns em livros didáticos e por último, exercícios que possuem referência a alguma situação real. Tais referências são combinadas e foram descritas no quadro abaixo, para melhor compreensão.

| | Exercícios | Cenário para Investigação |
|--------------------------------------|------------|---------------------------|
| Referências à matemática pura | (1) | (2) |
| Referências à semi-realidade | (3) | (4) |
| Referências à realidade | (5) | (6) |

Ambientes de Aprendizagem- Fonte: SKOVSMOSE, (2000).



O ambiente de aprendizagem do tipo (1), é apenas para elaboração de cálculos, equações e contas a partir da matemática pura. Já o ambiente (2) diz respeito a figuras geométricas e números. O ambiente (3) diz respeito à semi-realidade, com exemplos criados com valores e situações fictícias. Bem como o ambiente (4) que também diz respeito a uma semi-realidade, onde todos os dados necessários para a resolução do problema estão descritos no exercício e qualquer observação a mais não será importante. Já os ambientes (5) e (6) dizem respeito a ambientes de aprendizagem que usam da realidade para serem trabalhados, como por exemplo, projetos de pesquisa.

Nos ambientes de aprendizagem do tipo (6) os alunos produzem mais significados para os resultados obtidos e não há apenas uma resposta correta. E esses resultados possibilitam aos alunos o pensamento crítico para verificar se os cálculos estão corretos e se a maneira como abordaram o tema faz sentido.

Para Skovsmose (2000), é importante que os professores possam utilizar vários ambientes de aprendizagem, que em determinado momento será necessário fazer mais cálculos utilizando a matemática pura e que tal procedimento pode ser usado para fixar algum conteúdo já trabalhado através de um projeto com referência a vida real. Com esse processo de trabalhar entre ambientes de aprendizagem, Skovsmose (2000) defende a saída da zona de conforto para uma zona de risco, em que os professores muitas vezes não terão as respostas prontas e nem mesmo os caminhos já delineados e assim, os alunos poderão agir em seus processos de aprendizagem. Segundo Skovsmose (2000, p.20) *“Um sujeito crítico tem que ser um sujeito que age”*. Além disso, Skovsmose (2000, p.21) afirma que utilizar *“referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade. Um sujeito crítico é também um sujeito reflexivo”*.



Cenários para Investigação

A primeira atividade intitulada “Um convite ao tema dos Eventos Climáticos Extremos” tem como finalidade a compreensão a respeito da importância de conhecer as consequências das mudanças climáticas, a partir da Educação Ambiental Crítica. Como a proposta está conectada ao conceito apresentado por Skovsmose (2000) a respeito de Cenários para Investigação, sugere-se iniciar a aula perguntando se os alunos gostariam de aprender Estatística abordando alguns Eventos Climáticos Extremos, se o convite for aceito, sugere-se iniciar com os Cenários para Investigação apresentados neste material.

Parte inicial: Um convite para abordar a temática “Eventos Climáticos Extremos” em aulas de matemática

- Fazer o convite para os alunos se estes aceitam desenvolver um Cenário para Investigação em Estatística abordando “Eventos Climáticos Extremos” e serem condutores e participantes ativos da investigação e processo.
- Apresentar o tema aos alunos a partir dos questionamentos apresentados abaixo sobre as mudanças climáticas, eventos climáticos extremos, desastres ambientais, suas motivações e consequências.
- Questionar os alunos sobre as secas em algumas regiões do país e as fortes chuvas em outras regiões, porque tais fenômenos têm se tornado mais frequentes? O que esses fenômenos podem gerar nessas regiões?

Recursos

- Computador do professor
- Data show
- Material impresso
- Vídeo sobre Eventos Climáticos Extremos



Encaminhamento

Deixar a sala em semicírculo para uma roda de conversa com os alunos. Discutir sobre a importância de conhecer as consequências das mudanças climáticas, pois todos são impactados por esses eventos extremos que estão acontecendo cada vez mais e com maior intensidade em nosso país.

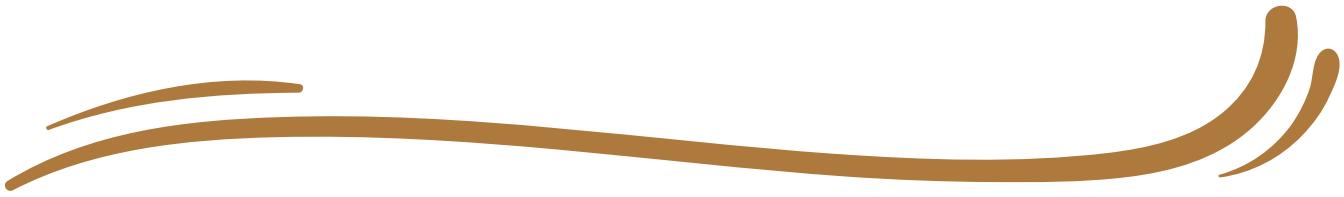
Procedimento

Com o objetivo de instigar os alunos sobre a temática, com o intuito de motivar que eles aceitem o convite para abordarem Eventos Climáticos Extremos em aulas de matemática, se sugere realizar em um primeiro momento uma roda de conversa. Para isso, sugere-se iniciar a aula com o vídeo: Meio ambiente e sustentabilidade: Eventos climáticos extremos - Átila Iamarino: Ainda veremos secas e inundações piores.

Ao finalizar o vídeo, que possui 15 minutos, iniciar a roda de conversa com questionamentos aos alunos como:

- a) O que são os eventos climáticos extremos?**
- b) Como os especialistas medem se um evento foi extremo ou não?**
- c) Quais são os causadores das mudanças climáticas e do aquecimento global?**
- d) O que pode acontecer se o planeta tiver um aumento de 1,5º ou 2º na sua temperatura média?**
- e) O que são os gases de efeito estufa?**
- f) Quais são as consequências da seca no Brasil? E das enchentes?**
- g) Qual a importância das políticas públicas no combate às mudanças climáticas?**
- h) Como o Brasil está combatendo as mudanças climáticas?**
- i) Observou algum conteúdo de Estatística no vídeo? Qual?**

Ao finalizar a roda de conversa, convidar os alunos para estudarem sobre o tema explorando alguns conteúdos de Estatística com respaldo da Educação Ambiental Crítica. Se o convite for aceito, iniciam-se os Cenários para Investigação, que podem ser os que sugerimos nos próximos capítulos. Outra sugestão é que após os alunos assistirem os vídeos com as reportagens que se dividam em grupos de até 4 alunos/as para que façam as atividades propostas juntos. Mas antes disso, o/a professor/a precisa organizar a questão de como os alunos/as irão assistir aos vídeos, a melhor opção é que sejam projetados em sala de aula ou em outro local da escola e todos/as assistam ao mesmo tempo, pois se cada grupo for assistir de forma individualizada pode causar muito barulho na sala e/ou todos/as teriam que ter fones de ouvido.



Cenário 1 - Desastre no Rio Grande do Sul em números

Apresentar reportagens com dados estatísticos sobre o desastre no RS, a fim de conhecer os lugares que foram alagados, o porquê da demora em escoar a água, especialmente na Lagoa dos Patos e no Rio Guaíba. Propor após o término dos vídeos, questionários para que os alunos, preferencialmente em grupos, possam responder às questões propostas a partir das informações fornecidas nas reportagens.

O primeiro questionário é sobre o vídeo: O verdadeiro tamanho do desastre no RS - e as outras crises que se anunciam (14min) O verdadeiro tamanho do desastre no RS - e as outras crises que se anunciam.

Com base no vídeo, responda as perguntas abaixo:

1. Quais fatores contribuíram para o desastre no Rio Grande do Sul?

2. Por que eventos climáticos atingem de maneira diferente as pessoas de um mesmo local?

3. A tragédia no Rio Grande do Sul foi prevista muito antes de acontecer, porém os avisos foram ignorados. Por que isso aconteceu?



4. O desastre no Rio Grande do Sul trouxe algumas consequências, explique-as.

O segundo questionário é sobre o vídeo: Características da bacia hidrográfica e relevo do RS explicam nível do Guaíba alto mesmo sem chuva. Duração: 5 minutos.

- Quais características da bacia hidrográfica e relevo do Rio Grande do Sul estão dificultando o escoamento da água da chuva?**

- Em Porto Alegre foi construído um Sistema de Proteção contra as cheias, explique como ele funciona e por que parou de funcionar?**



A próxima atividade é para leitura da reportagem que está no link a seguir: [Brasil se compromete a reduzir emissões de carbono em 50%, até 2030.](#)

Brasil se compromete a reduzir emissões de carbono em 50%, até 2030

O Governo brasileiro manifestou seu apoio à declaração internacional de líderes presentes à Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas

Publicado em 03/11/2021 11h55 | Atualizado em 10/11/2022 11h44

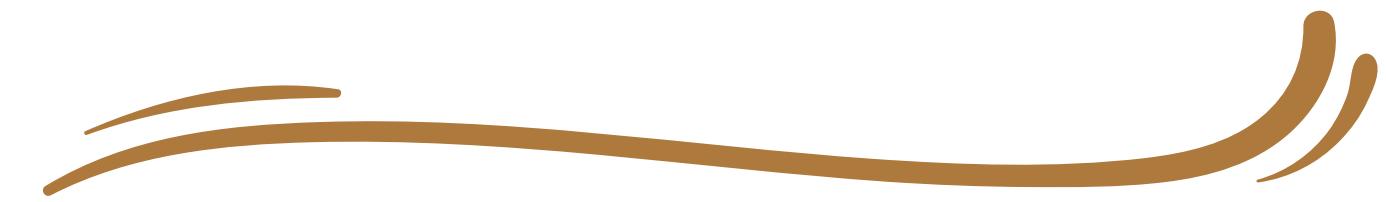
Compartilhe: [f](#) [X](#) [in](#) [e](#) [p](#)



Declaração dos Líderes prevê investimentos de R\$ 108 bilhões em financiamento público e privado - Foto: ICMbio

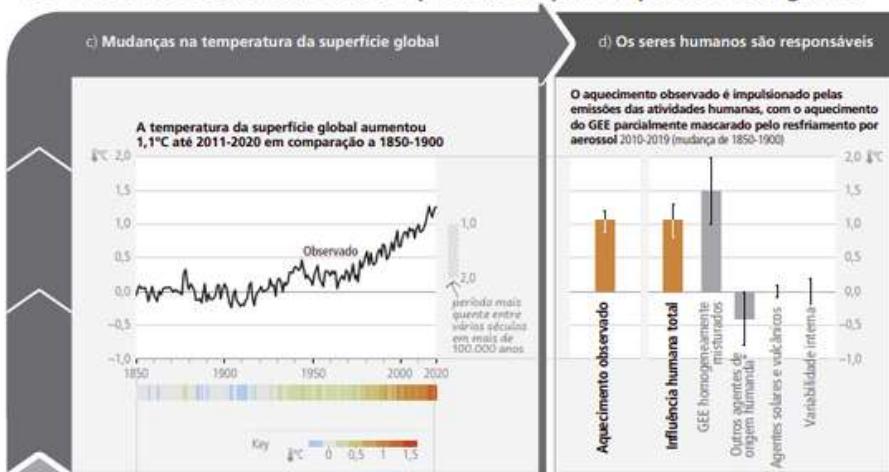
- Depois da leitura da reportagem proposta, cite 3 compromissos que o Brasil assumiu na Conferência das Nações Unidas COP26 para cumprir até 2030.**
-
-
-

Neste questionário serão abordados os conceitos de Estatística a partir dos dados oficiais fornecidos pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas, este é um documento bem extenso, que possui quase 200 páginas, porém foram retirados alguns dados para leitura e interpretação dos alunos. Segue o link do documento. PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE mudanças climáticas: (utilizado alguns gráficos das páginas 61 e 67) [MUDANÇA DO CLIMA 2023](#).

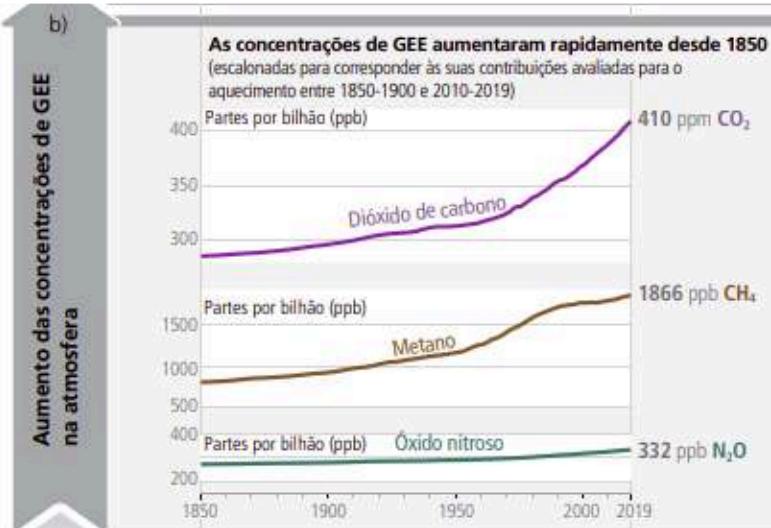


1) Os gráficos abaixo, foram retirados do IPCC - Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas 2023, e trazem algumas informações sobre o aquecimento global. Observe os gráficos e responda:

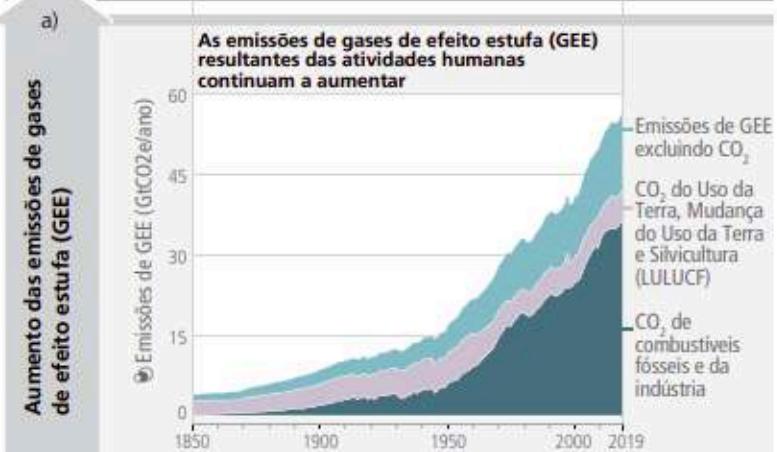
As atividades humanas são responsáveis pelo aquecimento global

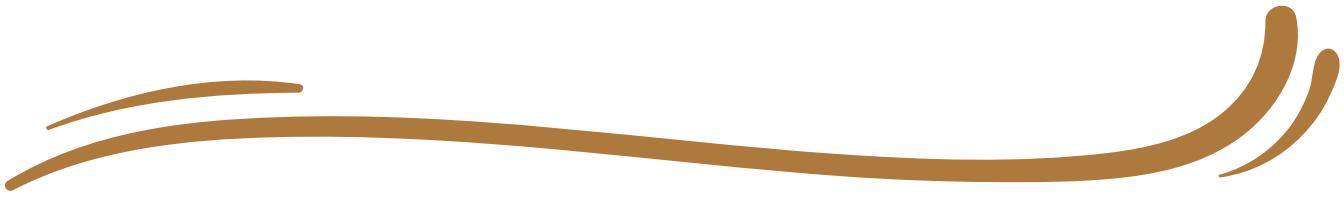


b) Aumento das concentrações de GEE na atmosfera



a) Aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE)





- Quais são os principais Gases do Efeito Estufa analisados nos gráfico b?**

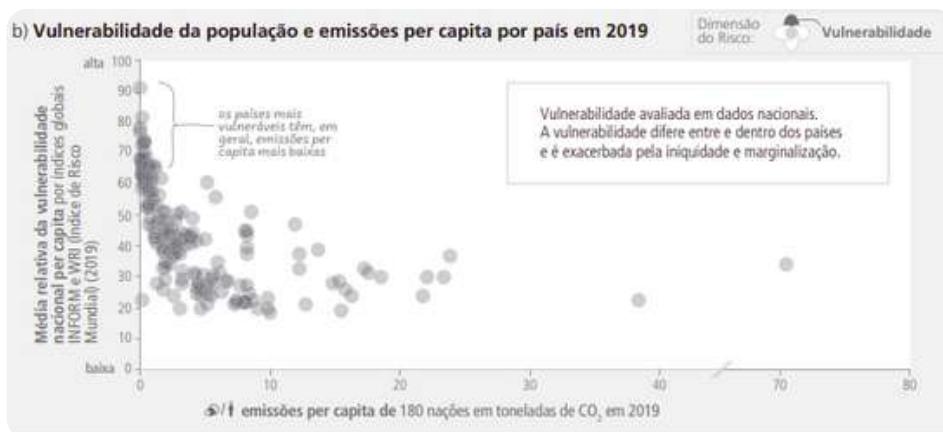
- Qual dos três gases tem maior concentração na atmosfera? E qual dos três teve o crescimento da sua concentração mais acelerado?**

- No gráfico a, qual é o valor de CO₂ de combustíveis fósseis e da indústria que foram emitidos na atmosfera em 1850 e em 2019?**

- No gráfico c, qual foi o aumento relatado da temperatura no ano 2000?**



2) De acordo com o IPCC - Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas 2023, a mudança do clima impactou os sistemas humanos e naturais em todo o mundo, sendo que, em geral, aqueles que menos contribuíram para a mudança do clima são os mais vulneráveis. Observe o gráfico abaixo e responda:



O que significa que uma população é vulnerável?

De acordo com o gráfico, qual é a quantidade de emissão por pessoa, em toneladas de CO₂, onde se concentra a maioria dos países mais vulneráveis?

3) Após tudo o que foi lido e estudado, você entende que o aquecimento global é causado pela ação humana? Quais são os seus principais causadores?



Cenário 2 - Elaborando uma pesquisa Estatística

Elaborar uma pesquisa Estatística, onde os alunos do 7º ano, divididos em equipes de no máximo 4 alunos, irão aplicar um questionário com outra turma. Os dados coletados serão analisados e apresentados aos demais alunos da turma.

Importante

Antes da coleta dos dados é necessário que os alunos já saibam as etapas de pesquisa, ou seja, o professor/a deve passar essas etapas antes de iniciar a atividade proposta abaixo. As etapas de pesquisa são:

- **Planejamento;**
- **Levantamento de dados;**
- **Execução da pesquisa;**
- **Registro de dados;**
- **Organização dos dados;**
- **Apresentação dos resultados;**

É necessário que os alunos compreendam as etapas da pesquisa, como fazer os cálculos, qual tipo de gráfico escolher para apresentar os resultados para que possam executar com sucesso a pesquisa.

Segue abaixo, uma sugestão de perguntas que podem ser feitas pelos grupos de alunos na pesquisa:



Questionário

Idade dos alunos:

Sexo () Feminino () Masculino

1. Você acredita que o efeito estufa e as mudanças climáticas que estão ocorrendo em nosso país são resultados das más ações humanas?

() Sim () Não () Não sei

2. O desastre que ocorreu no RS, na sua opinião, poderia ter sido evitado?

() Sim () Não () Não sei

Se sim, de que maneira?

- () Com alertas da Defesa Civil.
- () Com informações das estações meteorológicas.
- () Com alertas nas redes sociais.
- () Com investimento na prevenção dos desastres.
- () Outros.

3. Você possui parentes ou conhecidos que residem no RS?

() Sim () Não () Não sei

4. Eles foram atingidos pelas chuvas?

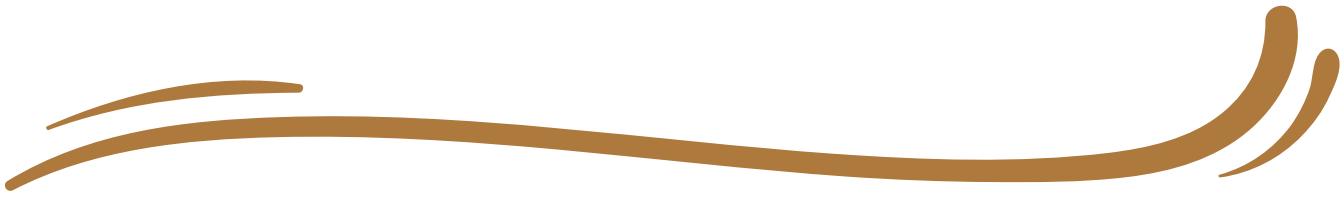
() Sim () Não () Não sei

5. Se sim, quais foram as consequências para eles?

- () Desabrigados
- () Perderam bens materiais
- () Perderam familiares
- () Outros

6. Esses familiares receberam algum tipo de ajuda?

() Sim () Não () Não sei



Trabalho final e validação da aprendizagem:

Com a coleta de dados realizada, fazer um relatório escrito procurando responder às questões a seguir:

- a) Qual é o tema da pesquisa?**
- b) Qual é a importância desse tema?**
- c) Qual é o público-alvo?**
- d) Os dados foram coletados por meio de entrevista ou questionário?**
- e) Que tipos de gráficos vocês vão utilizar para organizar os dados obtidos? Por que escolheram esses tipos de gráficos?**
- f) O que é possível concluir por meio dos gráficos construídos?**
- g) Qual é a média, moda e mediana das idades dos entrevistados?**
- h) Como vocês vão apresentar as conclusões da pesquisa para a turma?**



Cenário 3 - Fumaça e fogo em números

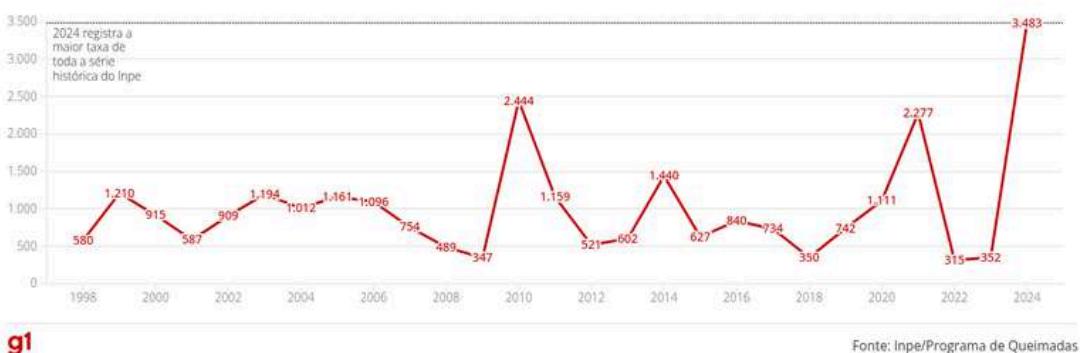
Esse Cenário para Investigação foi desenvolvido para alunos de 8º ano e tem como tema as Queimadas que ocorreram no Brasil durante o ano de 2024, com o intuito de trabalhar conceitos de Estatística juntamente com Educação Ambiental Crítica e Educação Matemática Crítica. A atividade é apenas uma sugestão, podendo ser modificada e adaptada conforme a necessidade do professor e da turma escolhida. A atividade foi baseada na reportagem com acesso pelo link: [Fumaça e fogo em números: gráficos e mapas mostram tamanho da crise ambiental no país | Meio Ambiente | G1](#).

Antes de dividir os alunos em equipes, é interessante fazer uma leitura da reportagem com todos da turma. Após a leitura, os alunos serão agrupados em no máximo 4 pessoas, cada grupo receberá a atividade referente uma região do Brasil que possui histórico de queimadas citado na reportagem. Então com base na leitura da reportagem e na região de cada grupo, deverão responder as perguntas abaixo:

1- Observe o gráfico de queimadas nos últimos anos e responda:

Focos de queimada em São Paulo - AGOSTO*

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto. *Taxa de 2024 é preliminar.



a) A tendência das queimadas, aumentou, diminuiu ou está estável?

b) Em qual ano o número de queimadas foi mais baixo?



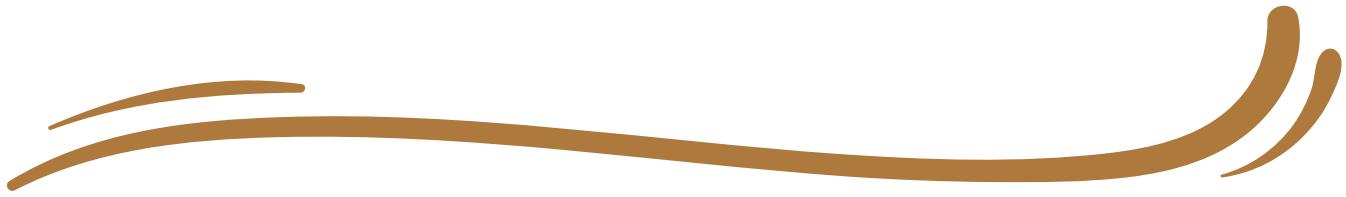
c) Em qual ano o número de queimadas foi o mais alto?

d) Se houve mudança na tendência, o que você acha que poderia estar influenciando essa mudança?

2- Como você acha que o aumento das queimadas afeta diretamente o meio ambiente e a biodiversidade dessas regiões?

3- De que forma as queimadas podem estar relacionadas às mudanças climáticas? O aumento das queimadas pode acelerar essas mudanças?

4- Que tipo de ações você acredita que poderiam ser implementadas para diminuir a ocorrência de queimadas? Você acha que essas ações devem envolver o governo, as comunidades, as empresas ou devem ser de forma individual?

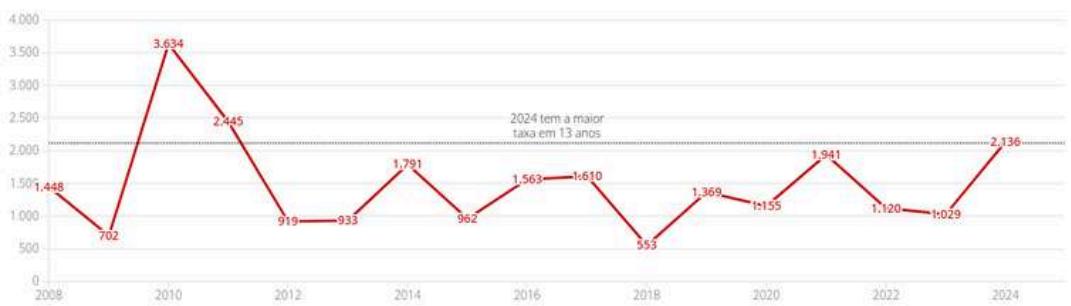


5- Se você fosse o redator de um jornal importante, como criaria a manchete e o título para descrever e apresentar o gráfico das queimadas que está analisando? Use sua criatividade e destaque um dado relevante do gráfico ou uma conclusão importante que você tirou ao analisá-lo.

Após a realização da atividade os alunos deverão apresentar os resultados no formato de roda de conversa, comparando as respostas com as demais equipes. Abaixo, segue os gráficos das outras regiões do Brasil com histórico de queimadas, a ideia é substituir apenas o gráfico e manter as perguntas.

Focos de queimada em Minas Gerais - AGOSTO*

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto. *Taxa de 2024 é preliminar.

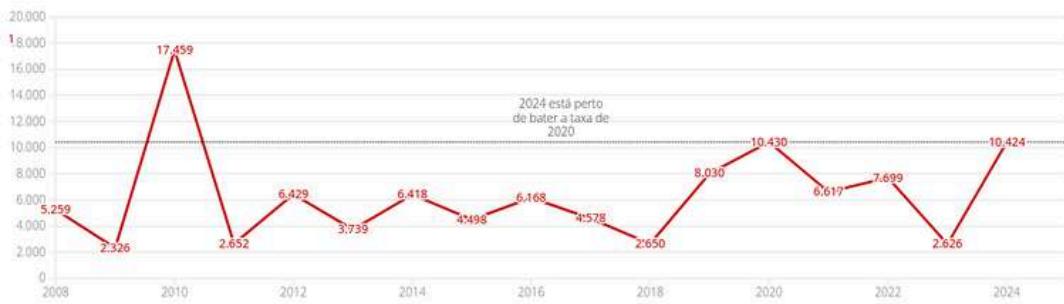


g1

Fonte: Inpe/Programa de Queimadas

Focos de queimada em Mato Grosso - AGOSTO*

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto. *Taxa de 2024 é preliminar.



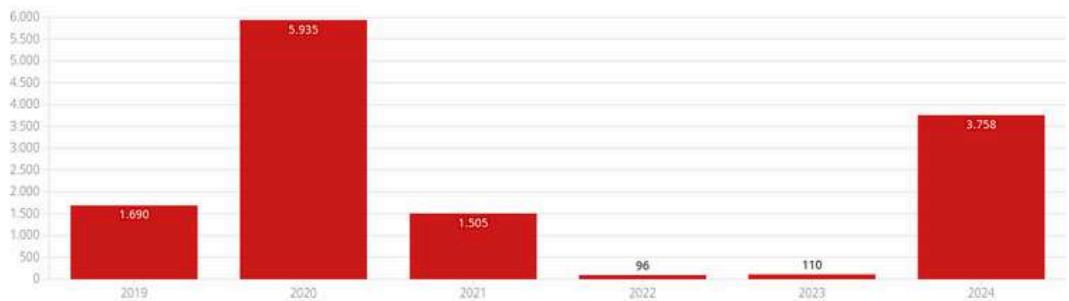
g1

Fonte: Inpe/Programa de Queimadas



Focos de queimada por bioma: Pantanal - AGOSTO*

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto. *Taxa de 2024 é preliminar.

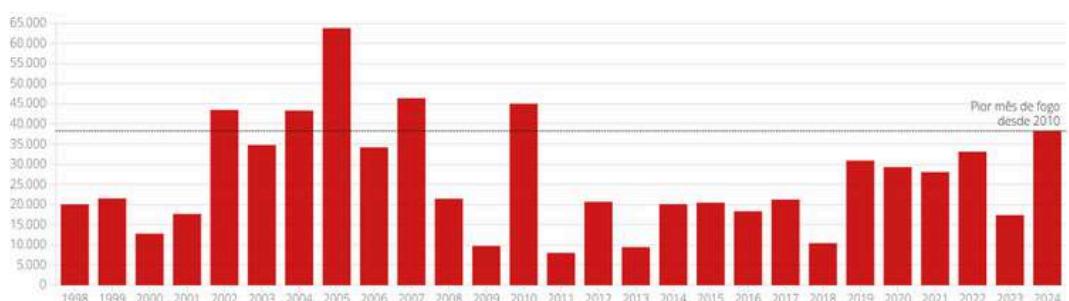


g1

Fonte: Inpe/Programa de Queimadas

Focos de queimada por bioma: Amazônia - AGOSTO

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto.

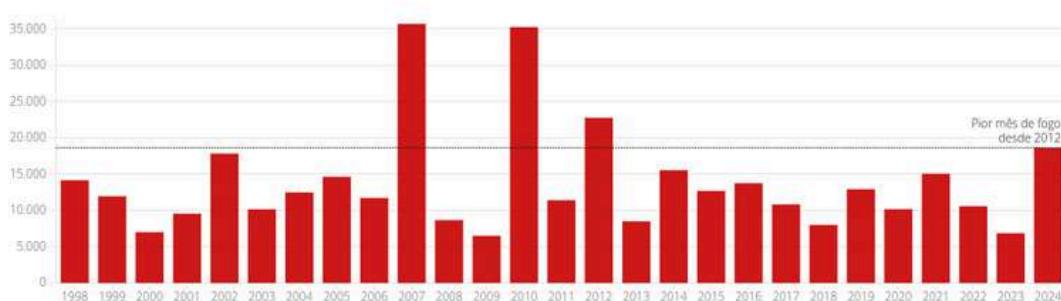


g1

Fonte: Inpe/Programa de Queimadas

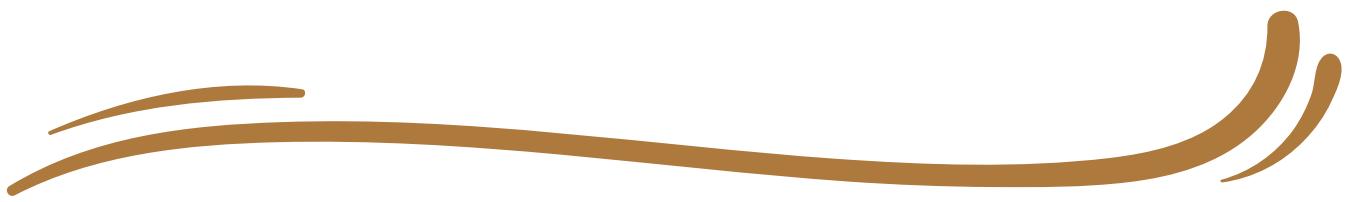
Focos de queimada por bioma: Cerrado - AGOSTO

Comparação de focos ativos detectados pelo satélite de referência do Inpe em agosto.



g1

Fonte: Inpe/Programa de Queimadas



Cenário 4 - Antes de depois do desastre no Rio Grande do Sul

Este Cenário para Investigação tem o objetivo de comparar o desastre no Rio Grande do Sul no momento em que ele aconteceu em 2024, ao momento atual, um ano depois, em 2025. Mas a atividade pode ser adaptada no momento em que for desenvolvida com os alunos. Como início da atividade, assistir a reportagem do G1, para que os alunos possam assistir e comparar as mudanças tanto dos locais atingidos como das pessoas que foram vítimas do desastre.

Estimativa de tempo para aplicação das atividades: 6 aulas.

Link do vídeo e reportagem: [ANTES e DEPOIS: um ano após enchente no RS, veja como estão lugares atingidos pela inundação.](#)

Essa atividade pode ser feita em grupos ou individual, fica a critério do professor definir.

Atividade 1) Abaixo, seguem algumas sugestões de perguntas para os alunos responderem com base no vídeo assistido:

1.O que mais chamou a sua atenção com os dados informados no vídeo?

2.Você acha que os locais atingidos conseguiram se recuperar totalmente? Por quê?

3.O que o governo ou prefeitura fez para auxiliar a população?



4. Além dos danos materiais, os danos psicológicos também foram muito citados na reportagem. Do que a população mais tem medo?

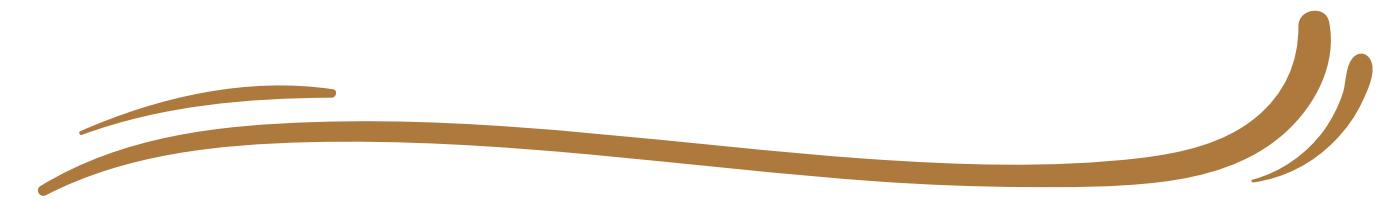
5. No vídeo, é citado uma fábrica que conseguiu ser reconstruída em outro lugar, longe da zona de risco de inundações, mas também mostraram que outros comércios não tiveram a mesma oportunidade. O que você acredita que pode ter causado essa diferença?

6. O que está sendo feito, de acordo com a reportagem, para evitar novas tragédias?

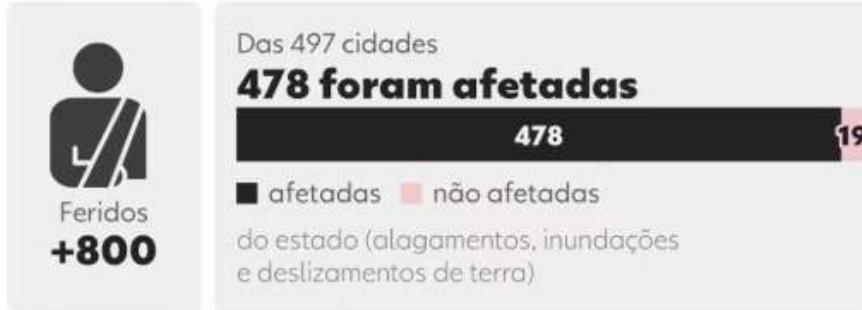
Após as anotações feitas pelos alunos, o professor pode pedir que os alunos compartilhem as respostas elaboradas.

Na próxima etapa da atividade, foram selecionados alguns dados da reportagem a seguir: ANTES e DEPOIS: um ano após enchente no RS, veja como estão lugares atingidos pela inundaçāo.

E como sugestão, foram criados exercícios baseados nos dados retirados da reportagem. Para responder as atividades 2 e 3 os alunos devem formar duplas.



Atividade 2) Observando os dados abaixo, responda:



1. Quantas cidades do Estado do Rio Grande do Sul foram afetadas com o desastre em 2024?

2. Qual é a porcentagem de cidades que não foram afetadas?

3. Qual é a porcentagem de cidades que foram afetadas?

Atividade 3) Abaixo, estão descritas informações sobre a quantidade de desabrigados da enchente no Rio Grande do Sul, em 2024. Observe os dados e com base neles, elabore uma pergunta para seu colega responder. Após, avalie se a resposta está correta.





Atividade 4) A turma deverá ser dividida em grupos de no máximo 4 alunos e cada grupo irá receber uma cidade que foi atingida pelo desastre no Rio Grande do Sul. Os grupos poderão escolher a cidade que desejam pesquisar, porém cada cidade deve ser pesquisada por apenas um grupo. Segue abaixo, alguns exemplos de cidades atingidas:

Cidades mais atingidas

Porto Alegre, Rio Grande do Sul

A capital do estado sofreu com inundações severas, especialmente na região central. Uma das imagens mais marcantes é a do **Mercado Público** completamente alagado



Crédito: Ton Molina/Fotoarena/
Estadão Conteúdo

Canoas, Rio Grande do Sul

Registrhou um volume de chuva recorde, causando grandes danos. Uma imagem simbólica é a do bairro **Mathias Velho**, onde a água cobriu ruas e invadiu estabelecimentos comerciais



Crédito: Lauro Alves/GZH

Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul

A cheia do Rio Jacuí atingiu **80%** do município. Casas foram arrancadas e cobertas por lama



Roca Sales, Rio Grande do Sul

Uma das cidades mais devastadas pela enchente no **Vale do Taquari**, teve áreas urbana e rural destruídas. Município já havia sido atingido por enchente em 2023

Créditos: Carolina Aguaidas/RBS TV



Exemplos de cidades atingidas:

- Porto Alegre
- Canoas
- Roca Sales
- Eldorado do Sul
- Canela
- Encantado
- Cruzeiro do Sul
- São Jerônimo
- Arroio do Meio
- Arroio do Tigre

Cada grupo deverá pesquisar o antes e depois da enchente, aspectos como:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">□ Quantidade de desabrigados;□ Número de moradores do município;□ Número de mortos e desaparecidos;□ Quais pontos da cidade foram destruídos?□ A cidade conseguiu se reconstruir?□ Que tipo de ajuda a população e a cidade tiveram? |
|---|

Os alunos deverão preparar uma apresentação para a turma sobre os tópicos solicitados com a intenção de informar e compartilhar os conhecimentos adquiridos. A apresentação deve conter as primeiras informações através de gráficos, onde podem ser feitos cálculos sobre porcentagem para determinar a quantidade de pessoas desabrigadas, mortas e desaparecidas, a partir do total de pessoas residentes em cada município.

Com a coleta de dados realizada, fazer um relatório escrito procurando responder às questões a seguir:



- a) Qual é a cidade escolhida e o tema da pesquisa?**
- b) Qual é a importância desse tema?**
- c) Que tipos de gráficos vocês vão utilizar para organizar os dados obtidos? Por que escolheram esses tipos de gráficos?**
- d) Como vocês vão apresentar as conclusões da pesquisa para a turma?**

Abaixo, segue alguns exemplos de locais atingidos pela enchente no Rio Grande do Sul, a título de curiosidade e comparação.

ANTES E DEPOIS

a reconstrução dos
símbolos da enchente

7 de junho de 2024

Rodoviária de Porto Alegre

Rodoviária de Porto Alegre ficou totalmente alagada em maio, e viagens foram canceladas. Ônibus retomaram as operações **após um mês**



14 de junho de 2024

Mercado Público de Porto Alegre

Mercado Público voltou a funcionar parcialmente em Porto Alegre **após 40 dias** fechado devido à inundação no mês anterior



7 de julho de 2024

Estádio Beira-Rio

Internacional voltou a jogar uma partida no Beira-Rio **70 dias após a enchente** que devastou o estádio



ANTES



DEPOIS

16 de dezembro de 2024

Aeroporto Internacional Salgado Filho

Aeroporto Salgado Filho fechou em maio após a água da chuva tomar conta dos terminais. Tragédia climática deixou 75% da pista de 3,2 mil metros submersa.

Local foi **reaberto após 5 meses**



ANTES



DEPOIS

1 de setembro de 2024

Arena do Grêmio

Arena do Grêmio, que ficou totalmente inundada durante a enchente de maio em Porto Alegre, foi **reaberta 4 meses depois**



ANTES



DEPOIS



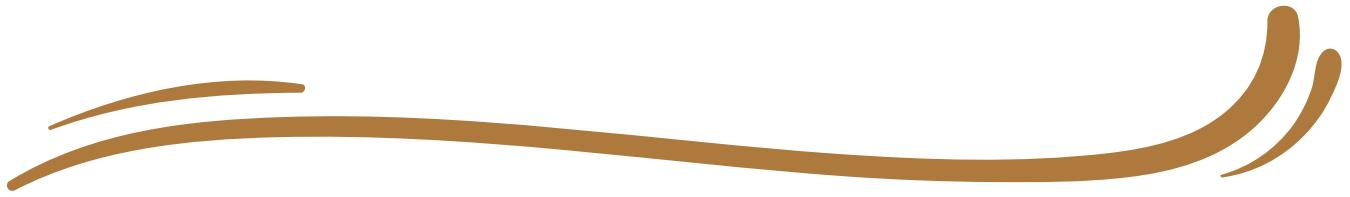
Considerações Finais

Este caderno pedagógico pretende motivar professores/as a abordarem alguns Eventos Climáticos Extremos e utilizarem conteúdos de Estatística para melhor compreender esses eventos. Não obstante, essa proposta se respalda nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica e da Educação Matemática Crítica. Embora esse material se destine a alunos dos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, o mesmo pode ser adaptado para outras séries se preciso for.

A ideia, a partir das atividades aqui apresentadas, é de desenvolver a Educação Ambiental Crítica na sala de aula, através de temas que possam contribuir para uma visão mais crítica dos alunos, a respeito da importância do ambiente em que vivemos e reconhecer o quanto as mudanças climáticas podem impactar a vida de todos. Além disso, a forma como as atividades foram propostas buscam despertar o interesse dos alunos e assim, proporcionar maior autonomia para aprender os conteúdos de Matemática que por vezes é temido e rotulado de difícil.

Assim, este caderno pedagógico é uma proposta para diversificar as aulas de matemática, abordando um tema de interesse geral, já que as mudanças climáticas, bem como os eventos climáticos extremos são uma ameaça a todos os seres vivos do planeta Terra. Dessa forma, a proposta envolve um convite para os alunos estudarem o tema a partir de cenários para investigação, abordagem apresentada por Ole Skovsmose. Com este intuito foram elaborados quatro cenários para investigação, buscando trabalhar os conteúdos de Estatística abordando o Desastre (Enchentes) do Rio Grande do Sul, em 2024, as Queimadas em todo território nacional, também em 2024 e por fim, uma comparação um ano após o desastre do Rio Grande do Sul, em 2025, como maneira de verificar como as pessoas e cidades atingidas puderam ou não se recuperar após o desastre.

Almejamos que este caderno pedagógico possa contribuir com o trabalho de professores que ensinam matemática para a Educação Básica. Além disso, esperamos que os alunos possam desenvolver o pensamento crítico e o desejo pelo aprendizado como ferramenta para melhorar o mundo em que vivemos. Que pensemos em nossas gerações futuras como habitantes deste planeta, e em quais condições eles o encontrarão.



Referências

AINDA veremos secas e inundações piores. São Paulo: Atila Iamarino, 2022. P&B. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QJuI0qq4xnY>. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Brasil se compromete a reduzir emissões de carbono em 50%, até 2030. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2021/novembro/brasil-se-compromete-a-reduzir-emissoes-de-carbono-em-50-ate-2030#:~:text=COP26-,Brasil%20se%20compromete%20a%20reduzir,carbono%20em%2050%25%C2%20at%C3%A92030&text=Come%C3%A7ou%20nesta%20semana%20a%202026%C2%AA,en%C3%A9rgicas%20contra%20o%20aquecimento%20global>. Acesso em: 27 maio 2025.

BRASIL, CNN. Eventos climáticos extremos estão se tornando mais frequentes? Entenda. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/eventos-climaticos-extremos-estao-se-tornando-mais-frequentes-entenda/#:~:text=%E2%80%9CQuando%20falamos%20de%20eventos%20clim%C3%A1ticos,de%20Pesquisa%20e%20Desenvolvimento%20do>. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL, CNN. Alagamentos, destruição e 183 mortes: relembre a tragédia das chuvas no RS que marcou 2024. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sul/rs/alagamentos-destruicao-e-183-mortes-relembre-a-tragedia-das-chuvas-no-rs-que-marcou-2024/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

BRASIL. Mudança do Clima 2023. Brasília: Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima, 2023.



G1. ANTES e DEPOIS: um ano após enchente no RS, veja como estão lugares atingidos pela inundaçāo. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/1-ano-de-enchente-rs/noticia/2025/04/29/antes-e-depois-um-ano-apos-enchente-no-rs-veja-como-estao-lugares-atingidos-pela-inundacao.ghtml>. Acesso em: 27 maio 2025.

G1. Chuvas no RS: entenda as causas de uma das maiores tragédias climáticas no estado e por que a situação deve piorar. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/05/02/chuvas-no-rs-entenda-as-causas-de-uma-das-piores-tragedias-climaticas-no-estado-e-por-que-a-situacao-deve-piorar.ghtml>. Acesso em: 17 abr. 2025.

G1. Fumaça das queimadas da Amazônia chega ao Sul do Brasil nesta terça-feira (3). Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/09/03/fumaca-queimadas-da-amazonia-sul-do-brasil.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2025.

GEOGRAPHIC, National. **Como a ação humana mudou a temperatura do planeta? A Nasa mostra 9 evidências – uma delas na Groenlândia.** 2025. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2025/04/como-a-acao-humana-mudou-a-temperatura-do-planeta-a-nasa-mostra-9-evidencias-uma-delas-na-groenlandia>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GEOGRAPHIC, National. **O ano de 2024 foi o mais quente da história e o primeiro a exceder 1,5°C de aquecimento acima do nível pré-industrial.** 2025. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2025/01/o-ano-de-2024-foi-o-mais-quente-da-historia-e-o-primeiro-a-exceder-15degc-de-aquecimento-acima-do-nivel-pre-industrial>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GUIMARÃES, Mauro. POR UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA NA SOCIEDADE ATUAL. **Margens**, Abaetetuba, v. 7, n. 9, p. 11-22, ago. 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.. **Educação Ambiental:** Questões de vida. São Paulo: Cortez, 2019.

MapBiomass. **Área Queimada de 2025.** Disponível em: <https://storage.googleapis.com/mapbiomas-fogo-maps/Mapbiomas-Fogo-Destaques.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.



MAPBIOMAS. Área queimada no Brasil cresce 79% em 2024 e supera os 30 milhões de hectares. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-cresce-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

O VERDADEIRO tamanho do desastre no RS – e as outras crises que se anunciam. [S.I.]: Dw Brasil, 2024. P&B.

PAIVA, Ana Maria Severiano de; SÁ, Ilydio Pereira de. Educação Matemática crítica e práticas pedagógicas. **Revista Ibero-Americana de Educação**, São Paulo, v. 2, n. 55, p. 1-7, 15 mar. 2011.

PUBLICO.PT. **Brasil: área queimada em 2024 equivale a mais de três vezes o território de Portugal.** Disponível em: <https://www.publico.pt/2025/01/22/azul/noticia/brasil-area-queimada-2024-equivale-tres-vezes-territorio-portugal-2119678>. Acesso em: 22 abr. 2025.

RS, G1. **Sobe para 183 número de vítimas após enchente no RS; 27 pessoas seguem desaparecidas.** 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/08/09/enchentes-rs-mortos-desaparecidos.ghtml>. Acesso em: 17 abr. 2025.

RS, G1. **Maior desastre climático do Rio Grande do Sul em imagens.** 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/29/fotos-cheias-no-rio-grande-do-sul.ghtml>. Acesso em: 17 abr. 2025.

SAÚDE, Observatório de Clima e. **Eventos Extremos por tipos - Brasil.** 2025. Disponível em: <https://mapas.climaesaude.icict.fiocruz.br/extremos/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 1-24, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à Educação Matemática Crítica.** Campinas: Papirus, 2014. p.131.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL

CENTRO DE CIÉNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT

ATESTADO DE VERSÃO FINAL

Eu, REGINA HELENA MUNHOZ, professora do Programa Pós Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, declaro que esta é a versão final aprovada pela comissão julgadora do produto educacional intitulado: **“CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO ABORDANDO EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NO BRASIL E CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA: Uma proposta para o Ensino Fundamental”** de autoria da acadêmica SUELEN CRISTINA ELISIO SCHMIDT.

JOINVILLE, 24 de SETEMBRO de 2025.

Assinatura digital da orientadora:

Documento assinado digitalmente
 REGINA HELENA MUNHOZ
Data: 24/09/2025 19:07:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Regina Helena Munhoz