



# MÓDULO

**O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O  
CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA NA ÁREA DE MATEMÁTICA**

**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**



# ITINERÁRIOS AMAZÔNICOS

---

REALIZAÇÃO:



Uma  
**CONCERTAÇÃO**  
pela Amazônia

PARCERIA:



# FICHA TÉCNICA

Em 2025, as unidades curriculares e os módulos do programa foram revisados e atualizados para atender às novas diretrizes estabelecidas pelas alterações legislativas da Política de Ensino Médio.

## REALIZAÇÃO

### INSTITUTO IUNGO

**Presidente**

PAULO EMÍLIO DE CASTRO ANDRADE

**Diretora de educação**

ALCIELLE DOS SANTOS

**Diretora de estratégia e implementação**

JOANA RENNÓ

### INSTITUTO REÚNA

**Diretora-Executiva**

KÁTIA STOCCO MOLE

### UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA

**Secretaria Executiva**

FERNANDA RENNÓ

LÍVIA PAGOTTO

## PARCERIA

BNDES

INSTITUTO ARAPYÁÚ

MOVIMENTO BEM MAIOR

## PROGRAMA ITINERÁRIOS AMAZÔNICOS

### IDEALIZAÇÃO E COORDENAÇÃO

**Idealização**

FERNANDA RENNÓ (Uma Concertação pela Amazônia)

JOANA RENNÓ (Instituto iungo)

PAULO EMÍLIO DE CASTRO ANDRADE (Instituto iungo)

**Coordenação geral**

SAMUEL ANDRADE

**Equipe pedagógica**

CARLOS GOMES DE CASTRO (Coordenador de EPT)

CAROLINA MIRANDA

CYNTHIA SANCHES (Coordenadora - áreas do conhecimento)

REGINA TUNES (Coordenadora - áreas do conhecimento)

**Coordenação de produção**

THAMARA STRELEC

**Coordenação Instituto Reúna**

DANIEL CORDEIRO

**Apoio à coordenação**

CAMILLY LIMA

STEFANNY LOPES

VANESSA COSTA TRINDADE

## CONCEPÇÃO DO PROGRAMA

**Equipe**

ALCIELLE DOS SANTOS

ANTONIO CARLOS OSCAR JÚNIOR

CARLOS GOMES DE CASTRO

CAROLINA MIRANDA

CLÉA FERREIRA

CYNTHIA SANCHES

FABIANA CABRAL SILVA

FERNANDA RENNÓ

GRAZIELA SANTOS

IZADORA RIBEIRO PERKORKI

JEFFERSON SODRÉ MENESES

JOANA RENNÓ

JULIANA FRIZZONI CANDIAN

KÁTIA STOCCO MOLE

LÉA CAMARGO

MARISA BALTHASAR

MICHELE BORGES

PAULO EMÍLIO DE CASTRO ANDRADE

REGINA TUNES

RENATA ALENCAR

RENATA MONACO

SAMUEL ANDRADE

THAMARA STRELEC

**Gestores, técnicos e educadores de redes de ensino**

ALDEVÂNIA BARRETO DE MATOS - SEED RORAIMA

ALISSON THIAGO PEREIRA - SEDUC AMAZONAS

ANTONIO FONSECA DA CUNHA - SEDUC PARÁ

CARMEM LÚCIA SOUZA - SEDUC AMAZONAS

CLEIBERTON SOUZA - SEED AMAPÁ

DARLETE SOUZA DO NASCIMENTO - SEED RORAIMA

EDILMA DA SILVA RIBEIRO - SEED RORAIMA

STELLA DAMAS - SEED RORAIMA

IRENE PEREIRA - SEED RORAIMA

LUCIA REGINA ANDRADE - SEDUC AMAZONAS

MELINA TONINI - SEDUC RONDÔNIA

MONALISA SANTOS SILVA - SEDUC MARANHÃO

REGINA PEREIRA - SEDUC MARANHÃO

RICARDO SANTA CRUZ - SEED RORAIMA

SALOMÃO SOUZA ALENCAR - SEDUC AMAZONAS

SIMONE BATISTA - SEED RORAIMA

**Jovens amazônicos**

ALANA MANCHINERI | AMAPÁ

BRUNA LIMA - RIO BRANCO | ACRE

HANNAH BALIEIRO | RONDÔNIA

INGRID MARIA AVIZ DE ARAÚJO - ANANINDEUA | PARÁ

KARINA PENHA - SÃO JOSÉ DE RIBAMAR | MARANHÃO

ODENILZE RAMOS - CARÃO, BAIXO RIO NEGRO | AMAZONAS

OREME IKPENG - XINGU | MATO GROSSO

PEDRO ALACE - AGROVILA ITAQUI, CASTANHAL | PARÁ

PI SURUÍ | ACRE

**Especialistas em educação**

ANA LUÍSA GONÇALVES

FERNANDA SAEME

NÁDIA CARDOSO

PAULO CUNHA

THIAGO HENRIQUE

**Mobilização de jovens**

RICARDO PENIDO

**Mapeamento de tecnologias educacionais**

PORVIR

**Convidados do seminário de****aprofundamento temático**

DILSON GOMES NASCIMENTO - SEDUC AMAZONAS

MAICKSON SERRÃO - SEDUC AMAZONAS

TATIANA SCHOR

## COMUNICAÇÃO E DESIGN

### Coordenadora de Comunicação

ANGELA MARIS DO NASCIMENTO

### Produção de conteúdo - Comunicação

ANA CATARINA PARISI PINHEIRO  
CAMILA SARAIVA GONÇALVES

### Identidade visual e projeto gráfico

CLÁUDIO VALENTIN  
DENIS LEROY  
RENAN DA SILVA ARAÚJO

### Assessoria para arquitetura da informação

PORVIR

### Plataforma digital

PORVIR (Produção executiva)  
SINTRÓPIKA (Design e desenvolvimento)

## PRODUÇÃO DE CONTEÚDO

### Coordenação

LUCIANA TENUTA (Mathema)

### Concepção e redação

ALINE MENDES GERALDI  
MARIA IGNEZ DINIZ (Mathema)  
RODRIGO BLANCO MOROZETTI (Mathema)

### Leitura crítica

ANSELMO LUIS CORREA DA SILVA - SEDUC AMAZONAS  
CAMILA TRIBESS  
CÉLIO DE MELO SOUZA - SEE ACRE  
HELENA SCHMID  
MICHELE ANDRÉIA BORGES  
RODRIGO CAPPARELLI FONSECA

### Edição pedagógica

CAMILA TRIBESS  
HELENA SCHMID

### Apoio à concepção - Jovem amazônica

RAIANE DA SILVA

### Apoio à concepção - Técnicos e educadores de redes de ensino

DIONÍSIO JOSÉ DA COSTA SÁ - SEED RORAIMA  
HELLEN GRACE MELO GOMES - SEDUC AMAZONAS  
OSVAIR MUSSATO - SEED RORAIMA  
SOLANGE MUSSATO - SEED RORAIMA

### Especialistas temáticos

ANTÔNIO OSCAR  
EDSON GRANDISOLI

### Produção de infográfico

CAMILA TRIBESS

### Edição de texto e revisão ortográfica

ANA ELISA FARIA DO AMARAL  
DIOGO DA COSTA RUFATTO  
JAQUELINE COUTO KANASHIRO  
LUCAS TADEU DE OLIVEIRA  
MARCIA GLENADEL GNANNI  
MARIANE GENARO

### Diagramação

NATÁLIA XAVIER  
RENAN DA SILVA ARAÚJO  
VICTOR SOARES  
WELLINGTON TADEU

## ATUALIZAÇÃO E REVISÃO | 2025

### Equipe pedagógica

REGINA TUNES (Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Projetos de Vida)  
MARISA BALTHASAR (Coordenação pedagógica e Linguagens e suas Tecnologias)  
LUCIANA TENUTA (Matemática e suas Tecnologias)  
SHANA ALINE PERIN SITTA (Ciências da Natureza e suas Tecnologias)

### Leitura crítica

MICHELE BORGES (Matemática e suas Tecnologias)

### Apoio à gestão

EMMANUELLE DIAS

**COMO CITAR:** INSTITUTO IUNGO; INSTITUTO REÚNA; UMA CONCERTAÇÃO PELA AMAZÔNIA. **O clima na Amazônia:** conexão entre o conhecimento popular e a divulgação científica na área de Matemática. 2. ed. rev. atual. [S. l.]: Programa Itinerários Amazônicos, 2025. (Módulo de Matemática e suas Tecnologias). Disponível em: <https://itinerariosamazonicos.org.br>.

**POLÍTICA DE USO:** Pessoas e instituições podem fazer o download e compartilhar este material, desde que atribuam créditos ao Instituto Iungo, ao Instituto Reúna e à rede Uma Concertação pela Amazônia. Educadores poderão citar trechos do material em conteúdo que produzirem para uso em contexto escolar e não comercial, desde que atribuídos os devidos créditos. O material não deve ser modificado, adaptado ou publicado sem autorização prévia.



# SUMÁRIO

## **Módulo - O clima na Amazônia: conexão entre o conhecimento popular e a divulgação científica na área de Matemática**

Ementa do módulo.....	<b>6</b>
Infográfico .....	<b>10</b>
Etapa 1: Planejando uma pesquisa .....	<b>12</b>
Etapa 2: Realizando a pesquisa.....	<b>30</b>
Etapa 3: Divulgando os resultados da pesquisa .....	<b>42</b>
Material do estudante.....	<b>49</b>
Referências.....	<b>51</b>



# O clima na Amazônia: conexão entre o conhecimento popular e a divulgação científica na área de Matemática

## EMENTA DO MÓDULO



### Carga horária

40 a 50 horas

### Resumo

Neste módulo, os estudantes, em grupos, planejam e realizam uma pesquisa estatística para conhecer e analisar crenças e conhecimentos das pessoas em relação ao clima da região em que vivem, confrontando-os com conhecimentos científicos. Eles definem o problema e o público a ser pesquisado, elaboram e aplicam instrumentos para a coleta de dados, tabulam esses dados e os comparam com os conhecimentos científicos mais recentes disponíveis. Ao longo desse processo, os estudantes terão a oportunidade de avaliar a possibilidade de correlação entre diferentes eventos, com base nas evidências geradas nas pesquisas, para, em seguida, elaborarem e executarem um plano para a criação de materiais de divulgação científica com uma linguagem acessível a diferentes públicos locais, com foco em estabelecer um diálogo entre os conhecimentos populares e os científicos.

### Expectativas de aprendizagem

- Planejar e executar uma pesquisa estatística em todas as suas etapas, que incluem: problematização, planejamento, execução, tratamento dos dados e comunicação de resultados.
- Investigar situações envolvendo o clima local, identificando variáveis qualitativas e quantitativas que o influenciam.
- Escolher adequadamente as medidas de tendências central na interpretação dos dados, avaliando essas escolhas pelas simetrias (ou assimetrias) dos dados.
- Avaliar a possibilidade de correlação entre diferentes eventos, considerando as mudanças climáticas percebidas localmente para estabelecer o diálogo entre os conhecimentos populares e os científicos.
- Elaborar materiais de divulgação científica de acordo com as necessidades locais.

Este módulo integra a unidade curricular “Compreendendo a influência da Amazônia no clima do Brasil e do mundo por meio da análise de dados” do programa Itinerários Amazônicos. Para conhecer esta e as demais unidades curriculares, acesse [www.itinerariosamazonicos.org.br](http://www.itinerariosamazonicos.org.br).





## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE MATEMÁTICA

### Competências gerais da BNCC

**CG 1, CG 2, CG 4, CG 7, CG 9 e CG 10**

### Competências comuns para os Itinerários Formativos de Aprofundamento - IFAs

**1, 2, 3, 7 e 8**

#### TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS

Meio ambiente

Ciência e tecnologia

#### EIXOS CURRICULARES ESTRUTURANTES

Método, conhecimento e ciência

Mediação e intervenção sociocultural

Inovação e intervenção tecnológica

#### OBJETOS DE CONHECIMENTO

Pesquisa estatística: problematização (tema, questões, hipóteses); planejamento (população e amostra, instrumento de coleta de dados, planejamento da coleta de dados); execução (coleta, organização e tratamento dos dados); análise dos dados, conclusão e divulgação dos resultados; atuação sobre os resultados da pesquisa, com foco na difusão de conhecimento científico coerente com as necessidades locais.

#### HABILIDADES DA ÁREA DO CONHECIMENTO EM PERSPECTIVA DE APROFUNDAMENTO DA FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - FGB

**(EM13MAT103)** Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

**(EM13MAT202)** Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio-padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

**(EM13MAT406)** Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.





## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE MATEMÁTICA

### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

1. Propor soluções para desafios sociais complexos por meio da coleta, da organização e da interpretação de dados, utilizando conceitos estatísticos e modelagem matemática para a previsão de tendências e a validação de hipóteses.
2. Propor ações de intervenção comunitária e social, avaliando criticamente o uso de tecnologias, mídias e redes sociais, analisando a qualidade das informações, os riscos à saúde mental, a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD, o bullying e a desinformação, e utilizando conhecimentos matemáticos para desenvolver soluções para desafios socioeconômicos, ambientais e culturais, promovendo equidade e desenvolvimento sustentável.
4. Analisar desafios sociais, econômicos e ambientais, aplicando o método científico e integrando conhecimentos interdisciplinares, por meio da análise de dados e do uso de ferramentas tecnológicas para identificar padrões, promover a inclusão social, o protagonismo das minorias e a sustentabilidade socioambiental.
5. Elaborar modelos matemáticos, por meio da seleção de dados, da integração de conhecimentos interdisciplinares e do uso de ferramentas tecnológicas digitais, para a experimentação, a investigação e a solução de problemas, considerando critérios científicos, éticos, sociais e ambientais e favorecendo a formação integral e a intervenção sociocultural.

### FOCO DAS ETAPAS

**Etapa 1:** Planejando uma pesquisa

**Nas atividades desta etapa, os estudantes:**

- Expõem seus conhecimentos prévios sobre o clima, realizam pesquisas e discutem as diferenças entre senso comum e conhecimento científico.
- Definem um recorte de pesquisa, determinando a hipótese que querem investigar acerca do que diz o senso comum sobre o clima na região e suas possíveis mudanças.
- Selecionam o método de pesquisa, definindo a amostra a ser coletada, elaborando o cronograma da pesquisa e criando os questionários que serão aplicados.

**Etapa 2:** Realizando a pesquisa

**Nas atividades desta etapa, os estudantes:**

- Realizam a pesquisa local, aplicando o questionário e seguindo o cronograma previsto, tabulam e organizam os dados resultantes da coleta.
- Executam pesquisas por meio de fontes confiáveis e selecionam os conhecimentos científicos.
- Utilizam medidas estatísticas para analisar os dados e registrar conclusões.
- Comparam a pesquisa realizada com as pessoas da região com os saberes cientificamente construídos, buscando consensos e dissensos.
- Apresentam os dados e as análises das pesquisas para toda a turma.

**Etapa 3:** Divulgando os resultados da pesquisa

**Nas atividades desta etapa, os estudantes:**

- Planejam ações de divulgação dos materiais elaborados para a comunidade escolar.
- Comunicam suas conclusões e suas comparações por meio de peças de comunicação acessíveis a diferentes públicos.





## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE MATEMÁTICA

### Estratégias de ensino e aprendizagem

- Aprendizagem baseada em projetos (ABP): estudantes trabalham em grupos para configurar um problema, ideal, planejar e executar soluções com o apoio e a mediação do professor.
- Situações de aprendizagem desafiadoras, com exigência de cooperação, negociações de pontos de vista e organização do trabalho em grupo.
- Estratégias para tabulação e análise de dados utilizando ou não recursos digitais.
- Rodas de conversa: estudantes discutem os temas pesquisados, a fim de definir coletivamente o escopo de trabalho de cada grupo, evitando duplicidade de temas.
- Sala de aula invertida e rotação por estações.
- Apresentação dos resultados das pesquisas por meio de seminários, manuais, vídeos e exposições na comunidade escolar.

### Avaliação

A avaliação se dará de forma processual, individualmente e em grupos, a cada etapa desenvolvida, com devolutivas que permitam aos estudantes aprimorar os trabalhos até o momento da entrega final. Cada etapa da pesquisa (definição do problema, escolha da metodologia, seleção da amostra, planejamento, criação do questionário, coleta de dados, organização e análise dos dados, comparação com dados científicos, conclusões e comunicação final) pode ser avaliada de acordo com uma rubrica específica, que leve em consideração os objetivos e as expectativas de aprendizagem mobilizados nas etapas do módulo. As rubricas podem ser compartilhadas previamente com os estudantes, para que possam desenvolver seu trabalho de acordo com o que é esperado deles. A autoavaliação e a avaliação por pares complementam o uso das rubricas, de modo que todos possam refletir sobre o que e quanto aprenderam e como essas aprendizagens se refletem no produto final.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE MATEMÁTICA



## Como a Matemática pode ajudar a investigar as mudanças climáticas, levando em conta a percepção das pessoas e dos dados científicos?

Neste módulo, os estudantes planejam e executam uma pesquisa para identificar crenças e percepções das pessoas sobre possíveis mudanças no clima da região em que vivem. Com base nessa pesquisa, a turma é envolvida no processo de análise e interpretação de dados científicos, para avaliar e comparar com as percepções das pessoas sobre o tema. Por fim, os jovens criam um plano de divulgação científica para a comunidade local.



### E por quê?



#### **PESQUISA DE OPINIÃO**

É parte integrante da pesquisa estatística que será realizada.



#### **APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS**

Está embasada nas conclusões da pesquisa, com foco na divulgação científica.



#### **ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS ESTATÍSTICOS**

Serão desenvolvidas com base na pesquisa de opinião, como parte do aprofundamento dos aprendizados.



#### **COMPARAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO E DADOS CIENTÍFICOS**

Faz parte do processo de análise crítica dos dados coletados durante a pesquisa.

## Agora, qual o foco das etapas do módulo para organizar o percurso de aprendizagem?

### 1ª ETAPA

Debate sobre conhecimento popular e conhecimento científico e definição do processo de pesquisa, estabelecendo hipóteses, método, amostra, questões e cronograma.

### 2ª ETAPA

Execução da pesquisa, análise de dados com uso de medidas estatísticas e comparação da percepção das pessoas em relação ao clima com pesquisas científicas atuais sobre o tema.

### 3ª ETAPA

Apresentação das conclusões e comparações por meio de peças de comunicação acessíveis a diferentes públicos, com foco na divulgação científica.

## Tudo isso caminha lado a lado com os eixos curriculares estruturantes

### MÉTODO, CONHECIMENTO E CIÊNCIA

Este módulo promove a investigação científica e a compreensão de processos, práticas e métodos próprios da Estatística, uma vez que os estudantes vivenciam um processo de pesquisa complexo em suas diversas etapas.

### MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL

Considerando a percepção das pessoas sobre as mudanças climáticas, os estudantes atuam na comunidade com foco na divulgação científica, o que promove a mediação como ferramenta eficaz de intervenção social e contribui para a transformação da realidade local.

### INOVAÇÃO E INTERVENÇÃO TECNOLÓGICA

Este módulo promove processos de criação individual e coletiva de inovações para a resolução de desafios em escala local, uma vez que os estudantes desenvolvem recursos e processos criativos para produzir a apresentação dos resultados da pesquisa, com foco na divulgação científica.

### EM DIÁLOGO COM A

## Amazônia

Este módulo traz como enfoque a compreensão dos impactos das atividades humanas na Amazônia para as mudanças climáticas. Ao estabelecer relações com a percepção das pessoas sobre essas mudanças, os estudantes conhecem pesquisas científicas mais recentes sobre a importância da Amazônia para a regulação do clima e como essa região está diretamente relacionada às alterações climáticas em diversas partes do país.

## Navegar por este percurso contribui para que os estudantes

- Planejem e executem uma pesquisa estatística em todas as suas etapas.
- Investiguem situações envolvendo o clima local, identificando variáveis qualitativas e quantitativas que o influenciam.
- Analisem e interpretem de forma aprofundada dados estatísticos e científicos sobre as mudanças climáticas.
- Elaborem materiais de divulgação científica.

# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## ETAPA 1: PLANEJANDO UMA PESQUISA

### ACONTECE NA ETAPA

- Debates sobre senso comum e conhecimento científico.
- Levantamento de hipóteses e definição de um recorte de pesquisa.
- Planejamento de uma pesquisa estatística.
- Produção de painel colaborativo para sistematização.



### SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a refletir sobre as diferenças e as aproximações entre os conhecimentos de senso comum e os conhecimentos científicos, iniciando com a comparação entre os conhecimentos prévios da turma e os dados oficiais disponibilizados por institutos meteorológicos, com análise e criação de gráficos.

#### Diálogo entre unidades curriculares

Este módulo dialoga com o módulo *Biodiversidade amazônica e seus efeitos no clima*, da unidade curricular *Biodiversidade amazônica: das origens à ocupação humana*, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Caso em sua escola tal módulo já tenha sido desenvolvido com os estudantes, ou caso ambos estejam sendo trabalhados concomitantemente, converse com os colegas professores, a fim de estabelecer interações entre as práticas pedagógicas e as aprendizagens.

Para conhecer todas as unidades curriculares e os módulos do programa Itinerários Amazônicos, acesse: [www.itinerariosamazonicos.org.br](http://www.itinerariosamazonicos.org.br).

#### Saiba mais

Para aprofundar os conhecimentos sobre os princípios da área de Matemática no contexto do Ensino Médio, sugerimos que você realize a Trilha de Aprendizagem do componente [Matemática e suas Tecnologias | Instituto Iungo, Instituto Reúna e Itaú Educação e Trabalho | Nosso Ensino Médio](#).



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA



## PONTO DE PARTIDA

1. De início, apresente as expectativas de aprendizagem aos estudantes e contextualize a etapa e o módulo. O infográfico do módulo pode apoiar essa mediação. Como sensibilização para o tema, proponha a apreciação de produções artísticas que provoquem reflexões sobre possíveis relações entre clima, chuva e vida no planeta. Para o momento, sugerimos as obras *Olhos da floresta* e *A terra dá*, da artista visual Raket Caminha, que estão disponíveis no Material do estudante e podem ser acessadas em [Galeria | Raket Caminha](#)<sup>1</sup>. Você também pode compartilhar fotografias ou vídeos da mostra *Amazônia*, de Sebastião Salgado, disponível em [Exposição de Sebastião Salgado investiga a relação da Amazônia e as chuvas no Brasil | Globoplay](#). Depois, mobilize os estudantes com as seguintes questões:

- O que você sente ao apreciar essas produções?
- Quais questionamentos elas provocam em você?
- Como elas convidam a pensar sobre a vida no planeta? E sobre a sociobiodiversidade amazônica?
- Como elas chamam a atenção para a discussão sobre clima e regime de chuvas?

2. Após a sensibilização, avise os estudantes que eles serão envolvidos em diversas atividades práticas, individuais e em grupos, para que realizem reflexões sobre as diferenças e as aproximações entre os conhecimentos de senso comum e os científicos. Na sequência, lance o desafio a seguir para a turma:

- Como seria o gráfico que representa a quantidade de chuvas em sua região ao longo de um ano? Em quais meses chove mais? Em quais meses chove menos?

Verifique se os estudantes sabem quais unidades de medida são utilizadas para indicar a quantidade de chuvas em uma região. Caso não tenham familiaridade com o assunto, proponha uma leitura coletiva e uma roda de conversa a respeito do texto [De olho no tempo: entenda como é calculado o volume de chuva | G1](#) e, em seguida, pergunte a eles se já ouviram ou leram reportagens sobre quantos milímetros (mm) de chuva caíram em determinado mês na região em que vivem.

### De olho nas estratégias

As rodas de conversa são estratégias metodológicas de grande aplicabilidade, em especial no Ensino Médio, por auxiliarem na desconstrução da relação vertical entre professor e estudantes, além de ajudar a turma a se constituir como uma comunidade de aprendizagem, levando cada estudante a reconhecer a si e a seus colegas como parceiros de informação e construção de conhecimento. Para que a estratégia seja efetiva, é essencial que as falas dos discentes sejam espontâneas e mediadas, também, pelas exposições dos colegas, de modo que os conhecimentos prévios sobre o tema possam ser expostos e mobilizados, servindo de base para a construção de novos conhecimentos. Para saber mais sobre como conduzir uma boa roda de conversa, leia o artigo [Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio | Marcia Cristina Henares de Melo e Gilmar de Carvalho Cruz | Imagens da Educação](#).

<sup>1</sup>Todos os links indicados neste material foram acessados em novembro de 2025.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Nesse ponto, é essencial que a discussão coletiva seja mobilizadora o suficiente para promover em cada estudante um senso individual de conhecimento sobre o clima da região. Reforce que, nessa atividade, eles não devem buscar dados reais sobre as chuvas, mas utilizar de forma intuitiva os próprios conhecimentos, para estimar quantos milímetros de água pluvial acreditam que deve cair em média a cada mês no município onde moram.

3. Após a discussão, solicite aos estudantes que elaborem no caderno um gráfico que represente a média mensal de chuvas em milímetros durante um ano. Se necessário, organize a turma em grupos para a realização dessa tarefa, de modo a otimizar o tempo que seria gasto para a exposição dos trabalhos e a discussão posterior. Eles podem escolher o tipo de gráfico que acharem mais adequado, bem como a ordenação dos eixos e a escala. O principal objetivo é que os discentes tornem visíveis suas hipóteses para o regime de chuvas da região para que, depois, sejam compartilhadas e debatidas com a turma.

## Quer adaptar a proposta?

Antes de os estudantes colocarem a mão na massa, é possível apresentar alguns modelos de gráficos pluviométricos de outras regiões, que podem ampliar a curiosidade e o engajamento da turma e servir de referência, além de explicitar a diversidade climática dentro e fora do Brasil. Alguns exemplos podem ser selecionados dos materiais:

- [Dados históricos simulados de clima e tempo para Manaus | Meteoblue.](#)
- [A variabilidade pluviométrica no Cariri cearense e a influência das teleconexões Enos e ODB | Ramires, Beray Armond e Salgado | Instituto de Geociências - Unicamp.](#)
- [Eventos extremos de precipitação no perfil longitudinal Paraty \(RJ\) - Campos do Jordão \(SP\) | Maria Rita Pelegrin de Oliveira e Emerson Galvani | Revista do Departamento de Geografia - USP.](#)
- [Clima - Caracas \(Venezuela\) | Climas y Viajes\\*.](#)

\*Nos dados de Caracas, é possível observar uma mudança significativa no período mais chuvoso, considerando os primeiros gráficos apresentados.

## Saiba mais

No livro *Planejando o trabalho em grupo - Estratégias para salas de aula heterogêneas*, de Elizabeth Cohen e Rachel Lotan (Penso Editora, 2017), são apresentadas diferentes estratégias para o planejamento do trabalho em grupos. Para conhecer um pouco sobre a obra, acesse [Planejando o trabalho em grupo orientado para o ensino da equidade | Instituto Sidarta | Nova Escola.](#)



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA



## DESENVOLVIMENTO

4. Solicite aos estudantes que se organizem em novos grupos, compartilhem e debatam as hipóteses elaboradas sobre o volume de chuvas da região, verificando pontos comuns e divergentes. Na sequência, questione-os sobre como investigar se essas hipóteses estão corretas ou não e como obter dados oficiais a respeito da quantidade de chuvas da região. Registre as ideias dos estudantes no quadro ou em uma nuvem de palavras, utilizando um recurso digital como o Mentimeter, e as discuta com eles. É possível que mencionem o uso de bancos de dados fornecidos por institutos, órgãos oficiais, centros de pesquisa e universidades ou disponíveis em livros e jornais, bem como o contato com o departamento local responsável pela coleta e pela análise dos dados meteorológicos. Outra resposta que pode aparecer é o uso de sites de busca. Nesse caso, siga a sugestão dos estudantes e analise com eles as diferentes fontes que resultam dessa busca. Uma vez que há muitas fontes de informação na internet – já que os diferentes serviços de previsão do tempo têm trazido de forma didática esses conhecimentos –, um debate sobre elas pode enriquecer o momento. Para isso, é interessante questionar se as informações disponíveis on-line se baseiam ou não em sites oficiais e em fontes primárias de conhecimentos, como artigos científicos.

### De olho nas estratégias

Um dos recursos digitais disponíveis para a criação de murais interativos, nuvens de palavras, enquetes e apresentações é o [Mentimeter](#). Ele permite a interação com os estudantes e a coleta de dados em tempo real, cujos resultados podem ser apresentados e debatidos com toda a turma. Para saber mais sobre como criar interações com a ferramenta, acesse o tutorial: [Mentimeter: como realizar interações on-line | Triade Educacional | YouTube](#).

5. Desafie os grupos a comparar os gráficos e as hipóteses iniciais com dados oficiais, a fim de verificar pontos comuns e divergentes. Cada um pode elaborar uma conclusão com base nas comparações e nos debates, refletindo sobre as causas das diferenças e das semelhanças identificadas. Os dados podem ser obtidos em [Monitoramento Brasil | Previsão Climática CPTEC | INPE](#). No site do CPTEC, ao escolher o campo “Precipitação total”, no tópico “Dados mensais”, vai ser gerado um mapa do país com as respectivas legendas da precipitação total em cada estado para cada mês do ano. Também é possível indicar uma capital, e, dessa forma, as informações são apresentadas em um gráfico de colunas com todos os meses selecionados. Na ausência de dispositivos com acesso à internet, realize esse processo previamente e disponibilize os dados impressos aos estudantes.

### Quer adaptar a proposta?

Caso a turma apresente dificuldades relacionadas às temáticas de construção e interpretação de gráficos, retome esses conceitos compartilhando com os estudantes textos e exercícios. Há sugestões de atividades para essa finalidade na sequência didática [Estatística e probabilidade | Khan Academy](#), as quais podem ser propostas para serem resolvidas individualmente ou em duplas. A matéria [Principais tipos de gráficos para a educação básica | IBGE Educa](#) também é indicada para o estudo.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Se desejar um aprofundamento na temática e avançar com a turma, é possível gerar dados de séries históricas de estações meteorológicas específicas em [Séries históricas e estações | Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico \(ANA\)](#). De posse dessas planilhas, você pode trabalhar com os estudantes na produção de gráficos menos comuns do que aqueles vistos na Formação Geral Básica, como os de caixa ou infográficos com diversos tipos de gráficos inter-relacionados.

Ao utilizar as ferramentas das planilhas para a criação dos gráficos, além de desenvolver habilidades técnicas relacionadas ao uso do programa, a turma pode comparar diferentes gráficos e observar como eles se alteram quando os dados nas tabelas são modificados. É possível, também, elaborar dinâmicas em que os estudantes produzem os gráficos e propõem questões para os colegas, seguindo modelos de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), por exemplo.

Outra possibilidade é disponibilizar atividades que auxiliem os jovens a calcular medidas de posição, utilizando fórmulas da planilha, para então verificar como essas medidas aparecem em gráficos de colunas ou de colunas empilhadas. A leitura e a interpretação de gráficos de caixa podem ser muito significativas para que os estudantes compreendam conceitos de medidas de posição e de dispersão, que serão trabalhados posteriormente com mais detalhes neste módulo.

6. Solicite aos grupos que compartilhem as conclusões. Pontue que as ideias iniciais dos grupos se embasaram em percepções e observações diárias. Já os dados oficiais disponibilizados no site do Inpe são coletados com base nas estações meteorológicas espalhadas por todo o país, com o uso de um aparelho chamado pluviômetro. Comente que esse segundo conjunto de dados pode ser aplicado e analisado em diversos estudos e pesquisas, gerando importantes evidências científicas. Ao longo do módulo, os estudantes vão se aprofundar nesse debate.

### De olho nas estratégias

Se achar viável e for possível ampliar o cronograma deste módulo, é interessante que os estudantes instalem um pluviômetro na escola e acompanhem (fazendo os devidos registros) as marcas indicadas ali. Em 30 dias, a turma pode construir um gráfico com os dados reais da escola. Assista ao vídeo [Como fazer um pluviômetro, o medidor de chuvas \(experiência\) | Manual do Mundo | YouTube](#) e conheça uma maneira de construir o aparelho com materiais acessíveis.

7. Busque aprofundar ainda mais a discussão sobre como os dados de precipitação são medidos e armazenados, fazendo a leitura com a turma da resposta à pergunta [Como se mede o índice de chuva? | Perguntas frequentes | Inpe](#) ou exibindo o vídeo [Explicando o tempo - Saiba como se mede a chuva | Climatempo Meteorologia | YouTube](#). Para complementar o debate sobre as conclusões dos grupos, comente que percepções e observações diárias de fenômenos naturais podem ganhar estruturação e elaboração quando circulam entre diferentes gerações e percorrem as experiências das pessoas em seus contextos. Desse modo, geram valiosos conhecimentos – tradicionais ou populares – sobre os fenômenos da natureza e como eles impactam nossa vida e nossos hábitos. Considerando isso, questione-os sobre como ter acesso a esses conhecimentos contribuiu para a realização da atividade proposta anteriormente. Vale



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

ênfatisar que as informações obtidas podem resultar em três tipos de fonte de pesquisa e geração de dados: percepções e observações pessoais; conhecimentos tradicionais compartilhados pela família e pela comunidade local; e os dados oficiais do Inpe. Ressalte a riqueza da diversidade desses conhecimentos que perduram por gerações nas mais variadas culturas do Brasil e de fora dele. Promova uma discussão a respeito das diferenças entre o conhecimento tradicional e os achismos de determinados grupos ou indivíduos. Para além de opiniões pessoais, esses conhecimentos são construídos ao longo de gerações, diante de observações, vivências e do contato com os fenômenos naturais.

## Saiba mais

Se desejar, como tarefa de casa, solicite aos estudantes que respondam às seguintes questões: “As hipóteses iniciais levantadas por vocês e as análises dos dados do Inpe representam a avaliação do tempo ou do clima local? Quais informações apoiam sua escolha?”. Compartilhe com a turma o livro [Temas atuais em mudanças climáticas: para os Ensinos Fundamental e Médio | Pedro R. Jacobi et al. | IEE-USP](#) - capítulo 3, da parte I, que aborda o tema clima e tempo e permite embasar as respostas dos estudantes - ou, ainda, o artigo [Qual a diferença entre clima e tempo? | BBC News Brasil](#). Se necessário, realize a impressão do material e disponibilize-o, para que os estudantes levem para casa. Em sala, retome as respostas da turma para a questão, em uma roda de conversa, de modo que compartilhem e debatam o assunto em um ambiente de respeito e diálogo.

Vale destacar com os estudantes que, em nossas observações e percepções diárias, conseguimos avaliar o tempo, e não o clima. Já os dados fornecidos pelo Inpe ou por outras instituições de pesquisa dão origem a séries históricas, construídas com base em registros realizados todos os dias, por vários anos. Com esses dados, é possível calcular a média dessa variável meteorológica - a precipitação -, bem como de diversas outras variáveis, constituindo, assim, o clima da região investigada.

## Eixos curriculares estruturantes em ação

Nesta situação de aprendizagem, os estudantes mobilizam o eixo curricular estruturante *Mediação e intervenção sociocultural*, ao identificarem questões socioculturais e ambientais ligadas à percepção dos índices pluviométricos e, ao mesmo tempo, aplicarem saberes matemáticos para avaliar essas percepções, relacionando os conhecimentos populares aos dados científicos.



## SISTEMATIZAÇÃO

8. Para finalizar, questione os estudantes sobre as possíveis mudanças nos regimes de chuva que têm ocorrido ao longo do tempo. Apresente alguns gráficos de séries históricas sobre índices pluviométricos nas últimas décadas e pergunte a eles: “Quais mudanças podem ser percebidas no regime de chuvas da região observada? Em quais meses isso é mais perceptível?”. Mostre os gráficos das páginas 4 e 5 do artigo [Caracterização pluviométrica de Santarém-PA, Brasil | Marcos A. Silva et al. | Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia](#). Faça um levantamento sobre o que os estudantes acreditam que influencia na mudança do regime de chuvas e as possíveis consequências disso. Liste no quadro as ideias apresentadas ou peça que



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

façam um registro pessoal com base nessa conversa. Esse apontamento pode compor um portfólio de atividades dos estudantes para apoiar a avaliação. Esclareça que, nas próximas atividades, eles vão se aprofundar em temas relacionados às mudanças climáticas.

## Avaliação em processo

É possível combinar previamente com os estudantes como vai ser a avaliação, se notas serão atribuídas e quais instrumentos serão usados para gerar as evidências de aprendizagem. Para cada situação de aprendizagem, algumas possibilidades de instrumentos de avaliação também serão indicadas neste material.

É importante que o processo avaliativo esteja focado na aprendizagem dos estudantes e em como apoiá-los em seus avanços e nas superações dos desafios, o que caracteriza a avaliação como formativa. Mais informações sobre esse tipo de avaliação podem ser encontradas em [Metodologias ativas e a avaliação | Lilian Bacich | Inovação na Educação](#) e [Avaliação formativa: corrigindo rotas para avançar na aprendizagem | Ingrid Yurie | Nova Escola](#).

Ao longo da situação de aprendizagem 1, são propostas atividades que podem ser entregues pelos estudantes para compor a avaliação. É importante que, a cada entrega, você faça devolutivas à turma, individualmente ou em grupos, destacando pontos que precisam de mais dedicação e os aspectos positivos do envolvimento de cada um com as atividades. Essas produções poderão fornecer evidências em relação às aprendizagens relacionadas aos eixos curriculares estruturantes e aos objetivos de aprendizagem específicos da área de Matemática. Com relação ao objetivo 1, espera-se que os estudantes apliquem conceitos estatísticos na análise e na interpretação de dados relacionados a mudanças climáticas. Para a ampliação de conhecimentos e de repertório sobre práticas avaliativas, recomendamos a realização da Trilha de Aprendizagem do componente [O lugar da avaliação | Instituto Iungo, Instituto Reúna e Itaú Educação e Trabalho | Nosso Ensino Médio](#).



## SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Nesta situação, os estudantes são conduzidos a determinar um recorte específico para a realização de uma pesquisa estatística que vai investigar o que dizem o senso comum e os conhecimentos populares sobre o clima na sua região e as possíveis mudanças. Para isso, eles definem o método de pesquisa, a amostra a ser analisada, o cronograma da pesquisa e os questionários e/ou roteiros de entrevistas que serão aplicados.



## PONTO DE PARTIDA

1. Explique aos estudantes que, nesta situação de aprendizagem, eles vão planejar um caminho para a realização de uma pesquisa estatística com o objetivo de investigar o que dizem o senso comum e os conhecimentos populares sobre o clima na sua região e como o público-alvo das pesquisas percebe e reconhece as possíveis mudanças climáticas locais. Assim, além de expor o percurso de atividades, culminando no planejamento de uma pesquisa estatística, explicita que essa situação deve levá-los a se



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

aprofundarem em importantes conceitos estatísticos que serão aplicados diretamente na execução das pesquisas. Questione a turma sobre quais fatores podem alterar o clima de determinado local e o que eles já sabem sobre mudanças climáticas, causas e consequências desse problema. Para isso, é possível criar um mural digital no [Padlet](#) ou disponibilizar um cartaz colaborativo aos estudantes, para que seus conhecimentos prévios se tornem visíveis a todos. Estimule-os a elaborar esse mural com base em seus conhecimentos atuais. Esclareça que, nesse momento, não há certo ou errado e que essa questão será motivo de pesquisa e aprofundamento no decorrer das próximas aulas. Debata as ideias trazidas pelos estudantes, valorizando-as.

## De olho nas estratégias

Um dos recursos digitais disponíveis para a criação de murais interativos e colaborativos é o [Padlet](#). Há diversos formatos de mural disponíveis, que podem ser acessados em tempo real pela turma. Neles, é possível inserir imagens, vídeos, bem como registros escritos de ideias e opiniões, por exemplo. Para saber mais sobre como criar esses murais virtuais, acesse o tutorial [Padlet: como criar um mural virtual colaborativo | Triade Educacional | YouTube](#).

2. Na sequência, compartilhe com a turma diferentes materiais sobre as mudanças climáticas, como vídeos e textos. Esses materiais podem ser explorados pelos estudantes, por meio de uma rotação por estações realizada em grupos. Ao passar por cada estação, os jovens devem resgatar conhecimentos prévios sobre mudanças climáticas e complementá-los com novas informações. Para planejar a proposta, leia mais sobre a metodologia ativa de rotação por estações, acessando a [Caixa de Metodologias e Estratégias](#).

Algumas sugestões para a composição das estações são:

- **Estação dados e conclusões:** com base no vídeo [Mudanças climáticas | INPEvideoseduc | YouTube](#) ou no texto [Perguntas frequentes – O que são mudanças climáticas? | INPE](#), os estudantes devem listar os dados apresentados, como mudanças de temperatura, emissão de gases de efeito estufa e aumento do nível do mar, e escrever um parágrafo sobre como esses dados são usados para embasar a construção de conclusões sobre a ocorrência das mudanças climáticas.
- **Estação em busca de soluções:** por meio dos textos e dos vídeos presentes no material [O que são as mudanças climáticas? | ONU Brasil](#), os estudantes elaboram um mapa conceitual conectando causas e consequências das mudanças climáticas a possíveis caminhos para encontrar soluções, como as negociações globais, o embasamento nos dados gerados pelos cientistas, a neutralidade de carbono e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
- **Estação linha do tempo:** com a leitura do capítulo 1, da parte I, do livro [Temas atuais em mudanças climáticas: para os Ensinos Fundamental e Médio | Pedro R. Jacobi et al. | IEE-USP](#), os grupos podem construir uma linha do tempo para dar visibilidade às principais decisões, aos eventos e às conferências globais sobre o clima, além de construir um parágrafo sobre a importância do Brasil na busca de alternativas e soluções de menor impacto ambiental.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Verifique os recursos necessários para cada estação, como dispositivos com acesso à internet, folhas de papel e canetas coloridas. Se não houver internet, é possível imprimir os textos e disponibilizá-los. De acordo com a quantidade de estudantes na turma, averigue a necessidade de duplicar as estações, para que nenhum grupo fique ocioso ao longo da proposta. As produções e a participação dos estudantes nas estações podem servir de instrumentos avaliativos e de evidências de aprendizagem.

## Diálogos amazônicos

Materiais específicos sobre as mudanças climáticas na Amazônia podem ser indicados na proposta de rotação por estações. Para isso, é possível selecionar textos do relatório [Mudanças climáticas: impactos e cenários para a Amazônia | José A. Marengo e Carlos Souza Jr.](#), produzido por meio de uma parceria entre diferentes instituições, ou selecionar reportagens como [Amazônia pode estar agravando mudanças climáticas, indica estudo inédito | Craig Welch | National Geographic](#).

3. Peça aos estudantes que relacionem os conhecimentos prévios (listados anteriormente sobre as mudanças climáticas, causas e consequências) e as novas observações sobre o tema, realizadas com base nas pesquisas e nas produções nas estações. Questione-os sobre as semelhanças e as diferenças entre ambas as ideias e solicite que compartilhem as conclusões, apontando conceitos usados para complementar, validar, questionar e/ou problematizar os conhecimentos prévios. Destaque no quadro as principais palavras-chave mencionadas pelos grupos durante esse momento. Em seguida, discuta com os estudantes se as hipóteses iniciais partiram de fontes de informações: conhecimentos populares locais; conhecimentos adquiridos por meio de leituras, acesso a redes sociais, vídeos e filmes; elaborações coletivas, tradicionais e que percorreram as gerações da região; e impressões iniciais sobre o fenômeno a ser estudado.
4. Convide os estudantes para realizar uma reflexão sobre o que sabem acerca dos conhecimentos populares, do senso comum e dos conhecimentos científicos, suas semelhanças e diferenças, relacionando ao processo que vivenciaram nas atividades anteriores. Questione a turma:
  - Por que o conhecimento popular é importante? De quais formas ele se expressa no dia a dia?

Para embasar o debate e a reflexão com os estudantes, é possível exibir o vídeo [Conhecimento científico x senso comum | IFRO Campus Porto Velho Zona Norte - EaD | YouTube](#). Chame a atenção dos jovens sobre o fato de que, na atividade anterior, eles foram convidados a complementar seus conhecimentos prévios, e não a reescrevê-los, reforçando um posicionamento ético que reconhece que é no diálogo entre diferentes visões que significamos nossa história, nossas experiências e nossa realidade. Destaque, também, que os conhecimentos científicos muitas vezes são produzidos com base em estudo aprofundado e sistemático dos conhecimentos populares.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

5. Questione-os sobre como construir um gráfico que traga dados sobre o volume das chuvas da região onde a escola está inserida. Pergunte: “O que foi feito anteriormente em sala, é possível fazer com toda a escola? Com todo o bairro? Com toda a cidade? Como?”.

Explore a ideia de que, para realizar investigações relacionadas aos conhecimentos populares e de senso comum de determinada comunidade, é possível desenvolver estudos de percepção. Dessa forma, pode-se analisar como percebemos o mundo e como interpretamos a realidade, valorizando o senso comum, sem minimizar sua relevância, mesmo diante de conhecimentos cientificamente estudados e comprovados. Problematize com a turma a importância de saber a opinião e a percepção das pessoas sobre certos fenômenos. Pergunte aos estudantes se conhecem exemplos desse tipo de levantamento de dados. Ajude-os a pensar em exemplos reais do dia a dia e que reconheçam que esse tipo de sondagem (estudos de percepção), conhecida popularmente como pesquisa de opinião, busca coletar, organizar e comparar os conceitos, as sensações, as opiniões e as percepções de uma amostra da população sobre determinado tema, processo, serviço, produto ou pessoa. Estatisticamente, esses estudos são de grande importância para apoiar a tomada de decisões que impactam o cotidiano das pessoas, relacionadas a marketing, comunicação de massa, políticas públicas etc.

### Saiba mais

Para conhecer mais sobre estudos e pesquisas de percepções, acesse os textos:

- [Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental | Alecsandra Santos da Cunha e Eugênio Batista Leite | Sinapse Ambiental.](#)
- [Análise da percepção ambiental e as práticas sustentáveis da comunidade jovem do município de Lajes-RN | Marisa Abreu et al. | Revista GeoUECE.](#)
- [Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros | Aline Souza | Instituto Democracia e Sustentabilidade.](#)
- [O impacto das mudanças climáticas sobre comunidades locais na Amazônia: a percepção dos ribeirinhos do rio Juruá | Mariana de Oliveira Estevo | Universidade Federal de Alagoas.](#)
- [O valor das florestas e a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas | João A. Mangabeira | EcoDebate.](#)
- [Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico | Alanza Zanini et al. | Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências | SciELO.](#)



### DESENVOLVIMENTO

6. Com base nas ideias sobre estudos e pesquisas de percepções, apresente a seguinte questão disparadora aos estudantes:
- Como seria possível investigar o que as pessoas pensam acerca das mudanças climáticas que ocorreram nos últimos anos em sua região?



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Peça a eles que registrem as hipóteses iniciais no caderno e faça um breve debate para que compartilhem as ideias entre si. Nas respostas, eles podem mencionar que a investigação pode ser feita nas ruas ou, ainda, recorrendo a estratégias digitais, com o envio de questionários e enquetes. Se não for citada a investigação, diga à turma que outro caminho é o uso da pesquisa estatística, que permite obter informações sobre uma população por meio da coleta de dados de uma amostra da população que se deseja pesquisar. Para isso, é essencial ter uma amostra que represente toda a população, que seja bem dimensionada e não enviesada. Essa amostra deve envolver uma escolha de variáveis significativas, que possam ser coletadas em um prazo estipulado e com os instrumentos disponíveis. Além disso, é preciso cuidar para que o instrumento de coleta de dados seja bem elaborado, de modo a não influenciar as respostas. Parte do processo de elaboração e planejamento das pesquisas será baseado no livro [Pesquisa de opinião pública: princípios e exercícios | Andréa F. Weber e Patrícia M. Pérsigo | Universidade Federal de Santa Maria](#). Se desejar, leia o material com antecedência, dando especial atenção às unidades 4 e 5 (p. 48-70), que destacam os cuidados necessários na seleção da amostra e na elaboração dos questionários e das entrevistas, a fim de evitar vieses que interfiram no resultado. Uma opção é compartilhar com os estudantes o artigo [Viés de pesquisa: o que é, quais os tipos e como evitar? | QuestionPro](#), de modo que todos iniciem o trabalho cuidando desse aspecto.

## Eixos curriculares estruturantes em ação

O eixo curricular estruturante *Método, conhecimento e ciência* é mobilizado nesta atividade, uma vez que os estudantes utilizam práticas e métodos próprios da estatística para a identificação, a compreensão e a análise de fenômenos naturais. Ao serem desafiados com a questão disparadora e partirem dela para a produção de pesquisas de opinião pública, os estudantes são estimulados a levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou na resolução de uma situação-problema, além de selecionar os conhecimentos matemáticos necessários para a realização da pesquisa em sua totalidade, as formas de coleta de dados, como eles serão tabulados e interpretados e como serão comunicados a diferentes públicos-alvo.

7. Baseado nesse item, inicia-se o aprofundamento de conhecimentos que os jovens trazem da Formação Geral Básica. Novos conceitos e procedimentos refinam os saberes dos estudantes sobre tipos, variáveis, amostragem e estratégias de pesquisa estatística. Então, proponha aos estudantes que assistam ao vídeo [Tipos de pesquisa | Prof. Luiz Dias | YouTube](#) e escolham o modelo de pesquisa que realizarão. Além disso, oriente-os a pensar em um objetivo para a pesquisa, definindo melhor a pergunta à qual o estudo vai responder. Ressalte que esse objetivo deve gerar um recorte de pesquisa mais específico, determinando com mais parâmetros a hipótese que querem investigar acerca do que dizem o senso comum e as percepções da comunidade sobre o clima na sua região e as possíveis mudanças climáticas percebidas nos últimos anos. Se desejar, construa com a turma um glossário com alguns termos importantes para o planejamento e a execução da pesquisa, como parâmetro, variável, hipótese, percepção etc. O glossário pode ser construído em colaboração com os estudantes em um mural digital ou em um cartaz. Para ajudar os estudantes na elaboração de um problema de pesquisa, é possível apresentar o vídeo [Como delimitar um tema - Projeto de pesquisa, artigo científico ou TCC | Metodologia Descomplicada | YouTube](#).



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

8. Uma sugestão de material extra que pode ser compartilhado com a turma para embasar as hipóteses que pretendem investigar são os curtas-metragens [Quentura - percepções, práticas e saberes das mulheres indígenas da Amazônia e as mudanças do clima | RCA Rede | Youtube](#), que valoriza os conhecimentos das mulheres indígenas sobre os impactos das mudanças climáticas (se possível, exiba para os estudantes do início até os 6 minutos), e [Para onde foram as andorinhas? | Instituto Catitu | Youtube](#), que mostra as percepções e as observações dos povos indígenas do Xingu sobre as mudanças climáticas (se possível, apresente o trecho que vai dos 5 até os 10 minutos). Ao assistirem aos vídeos, os jovens podem listar as percepções, as observações, as vivências e as possíveis soluções dos povos indígenas para as mudanças climáticas e se inspirar para desenhar suas hipóteses, verificando se essas situações também são percebidas pelas comunidades locais. Os curtas também podem ser exibidos em um cine-debate, de modo que, após a apresentação, haja um debate mediado sobre a valorização dos conhecimentos tradicionais, podendo contar com a colaboração dos professores de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e a participação da comunidade local. Conheça mais sobre a estratégia do cine-debate no boxe a seguir.

### De olho nas estratégias

O cine-debate representa uma oportunidade de promover o acesso de determinado público-alvo a diversos tipos de produções cinematográficas, como documentários, ficções, curtas e longas-metragens com temáticas de interesse social. Após a exibição, os espectadores são convidados a participar de uma discussão para ampliar as temáticas abordadas e relacioná-las aos seus contextos locais. Para saber mais, acesse [Cine-debate | Conexão Verde | Greenpeace Brasil](#).

9. Em seguida, proponha uma roda de conversa ou utilize um mural digital ou um cartaz para que os estudantes compartilhem ideias sobre a pesquisa que será realizada em grupos, organizados de acordo com as questões que querem investigar. Embora essa roda possa gerar diferentes concepções dos estudantes sobre os tipos de pesquisa, indique algumas delas, como pesquisas de opinião, caracterizadas como pesquisas básicas (com o objetivo de gerar conhecimento que não serão necessariamente aplicados de imediato); qualitativas e quantitativas, podendo ter perguntas abertas e fechadas, de acordo com o objetivo de cada grupo; de campo, cujos procedimentos são entrevistas e/ou questionários para obtenção de respostas diretas das pessoas que compõem a amostra; e com objetivo exploratório, com intenção de conhecer melhor um assunto que ainda não é dominado pelos pesquisadores. Para otimizar a proposta e a organização dos grupos, sugira o registro das ideias de cada estudante em uma tabela coletiva semelhante à apresentada a seguir.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## QUADRO 1

### Registro de ideias

Qual é a natureza da pesquisa (básica ou aplicada)?	Qual é a abordagem da pesquisa (qualitativa, quantitativa ou mista?)	Quais procedimentos serão utilizados? Que tipo de pesquisa abarca esses procedimentos?	Qual é o tipo de objetivo (exploratório, descritivo ou explicativo)?	Qual é o objetivo específico/recorte da sua pesquisa? A que pergunta ela pretende responder?

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Com base nessa sistematização, organize a turma de acordo com os objetivos compartilhados por cada estudante, de modo que recortes similares trazidos por eles ajudem a criar grupos com os mesmos tipos de interesse.

**10** Oriente os grupos a selecionar um único objetivo para a pesquisa e elaborar os instrumentos para realizá-la. Os estudantes podem escolher o uso de entrevistas ou questionários. Esclareça sobre a diferença entre entrevistas e questionários. As entrevistas são realizadas de modo presencial ou virtual e ocorrem como uma conversa, guiada por um conjunto de questões mais abertas (ou de resposta livre) ou fechadas (ou seja, com respostas mais específicas). Já os questionários são documentos com um conjunto de perguntas, que normalmente são fechadas, podendo ser aplicados de forma presencial, com a participação de um pesquisador (como acontece no Censo, por exemplo) ou podem ser enviados de forma impressa ou digital, para serem respondidos de maneira autônoma pelos participantes. Proponha para os grupos uma consulta ao livro [Pesquisa de opinião pública - Princípios e exercícios | Andréa F. Weber e Patrícia M. Pérsigo | Universidade Federal de Santa Maria](#). A unidade 1 da obra traz um histórico sobre as pesquisas de opinião pública e pode ser mais interessante para você. Para que os estudantes construam os instrumentos de pesquisa, faça a leitura coletiva das unidades 4 e 5 e, em seguida, promova uma roda de conversa, para o refinamento das compreensões.

Faça sugestões sobre os tipos e os formatos de perguntas que os estudantes deverão planejar. De acordo com os objetivos de cada grupo, pode ser necessária a utilização de perguntas abertas, mas recomendamos que o planejamento da pesquisa seja pensado em função do tempo disponível e da eventual dificuldade para tabulação das respostas, o que pode significar a opção por questões fechadas. Pode ser bastante desafiador para um estudante de Ensino Médio elaborar boas perguntas abertas e, ainda, conseguir analisar e tabular as respostas. Uma forma de auxiliá-los nesse processo



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

é antecipando as respostas que esperam obter para então pensar na estrutura das questões. Assim, eles podem organizar as variáveis em qualitativas e quantitativas, o que facilitará a tabulação a ser feita para a coleta de impressões. Sobre variáveis qualitativas, é possível utilizar a escala Likert, com a construção de afirmações que serão avaliadas pelos respondentes. Segundo os conhecimentos prévios da turma sobre o uso da escala, verifique a necessidade de reservar um tempo maior ou menor da aula, para esclarecer todas as dúvidas. Explique que essa escala é indicada para pesquisas de percepção, porque não se trata de apenas responder sim ou não, mas de escolher na escala como a pessoa percebe determinado fato, informação ou motivação. Para a análise das respostas, deve ser considerado o valor modal, e não a média, pois ele indica como a maior parte das pessoas percebe aquele determinado fenômeno. Note que é possível, inclusive, haver mais de um valor modal.

## Saiba mais

Para conhecer melhor a escala Likert, você pode acessar o material [Entenda a escala Likert e saiba como aplicá-la em sua pesquisa | Rafaela Frankenthal | Mindminers](#) e indicá-lo aos estudantes como leitura para casa.

As perguntas podem ser organizadas em diferentes categorias, como o levantamento de dados sobre o perfil dos entrevistados: idade, gênero, grau de escolaridade, local que reside, há quanto tempo reside ali, tipo de ocupação/trabalho; e dados específicos sobre suas percepções, observações e vivências relacionadas às mudanças climáticas locais. É importante que o levantamento de dados sobre o perfil dos entrevistados inicie o questionário ou a entrevista, incluindo o questionamento sobre a concordância ou não do respondente em participar da pesquisa e sua autorização para coleta, análise e divulgação dos dados, mesmo que apenas entre os membros da comunidade escolar. As questões podem variar de acordo com os recortes de pesquisa e as hipóteses escolhidas pelos grupos, mas as categorias e/ou os indicadores podem ser padronizados e acordados previamente com toda a turma com base na realidade local e determinados com base nas sugestões dos grupos. A seguir, estão algumas ideias de temas ligados à percepção do respondente:

- **Impactos ambientais:** alterações na temperatura, umidade, regimes de chuvas (precipitação) e de ventos; ocorrência de queimadas naturais, estiagem, inundações, erosão, deslizamentos de terra; alterações nos padrões das estações do ano; mudanças no volume dos rios e outros corpos d'água da região.
- **Impactos aos seres vivos, incluindo a população local:** comportamento dos animais; desenvolvimento vegetal; disseminação de doenças; disponibilidade de recursos para sobrevivência – como abrigo, alimento e água; redução da biodiversidade; alterações nas taxas de natalidade, mortalidade, imigração e emigração.
- **Possíveis causas para alterações no clima:** mudanças naturais que ocorrem no ambiente; ações e intervenções humanas que afetam o clima; possíveis motivações para essas intervenções (considerando ações espontâneas que consequentemente impactam o clima e ações intencionais com o objetivo de mitigar alterações indesejadas).



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

A depender da realidade da turma, as perguntas – que podem servir tanto para o roteiro de entrevista, quanto para o questionário – também são capazes de investigar se a comunidade local já desenvolveu soluções e estratégias para se adaptar às mudanças ou mitigá-las, as quais estão sendo percebidas nos últimos anos e seus impactos; se há crenças, tradições, histórias e lendas que se relacionam a essas mudanças e se reconhecem o valor do bioma local – como a Floresta Amazônica, por exemplo – e seu papel na manutenção do clima local e global.

## Diálogos amazônicos

O papel da Floresta Amazônica na manutenção do clima global já é reconhecido mundialmente pelos cientistas e por relevantes instituições, como a Organização das Nações Unidas (ONU). Sua vegetação tem papel essencial na absorção e estocagem de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>) e na manutenção do regime de chuvas de diferentes locais. Para conhecer mais sobre o tema, acesse os materiais indicados a seguir e compartilhe-os com a turma.

- [Mudanças climáticas e Amazônia | Carlos A. Nobre, Gilvan Sampaio e Luis Salazar | Ciência e Cultura.](#)
- [Amazônia e mudança climática | ONU News | ONU Brasil.](#)
- [Como a Amazônia regula o clima do planeta | Pesquisa Fapesp | YouTube.](#)
- [Desmatamento, clima e insegurança hídrica – parte 1: Rios voadores | Pesquisa Fapesp | YouTube.](#)

Note que, para elaborar as perguntas, é essencial que os estudantes planejem de antemão como tabularão as respostas. Por isso, as variáveis e os indicadores que serão utilizados para gerar conclusões sobre a população analisada devem ser coerentes com as questões abertas e com as alternativas propostas para as questões fechadas. Auxilie os grupos no planejamento das pesquisas, como farão os registros das informações e de que forma poderiam otimizar a coleta de dados, de acordo com as dicas a seguir e os detalhamentos propostos na [Caixa de Metodologias e Estratégias](#) para a realização de pesquisas com uso de entrevistas e questionários.

## De olho nas estratégias

Para otimizar a aplicação do questionário, os estudantes podem recorrer a formulários digitais, criados com as ferramentas do Google ou da Microsoft, disponíveis gratuitamente na internet. Acesse o tutorial [Criar um formulário com Microsoft Forms | Microsoft Brasil](#) para aprender a criá-los. Se na sua realidade não for possível a utilização desses formulários, oriente os estudantes a elaborar, durante a aula, fichas, pautas de entrevista e tabelas. Os grupos devem planejar as entrevistas, construir o questionário, preparar o roteiro, combinar com os entrevistados como acontecerão esses contatos, de que forma farão os registros e o tempo de duração. Cada integrante pode ter uma função, como entrevistador, pesquisador, escriba, líder, controlador do tempo, analista dos dados, apresentador, entre outras.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

11. Depois de elaborar os questionários, oriente os estudantes a definir o público da pesquisa. Comente que percebemos diariamente as mudanças de tempo e que podemos avaliar cientificamente o clima com base em dados de séries históricas ao longo de determinado período de tempo. Então, é importante que os grupos possam também escolher pessoas mais velhas da comunidade para compor a amostra de pesquisa e verificar se essas impressões ao longo do tempo se assemelham a dados disponíveis em séries históricas. Caso necessário, eles podem buscar pessoas de outros locais nos arredores por intermédio de seus contatos, de familiares e das redes sociais.

De acordo com o perfil da turma e o contexto local, os critérios para a definição da população e da amostra podem variar. Retome o livro [Pesquisa de opinião pública – Princípios e exercícios | Andréa F. Weber e Patrícia M. Pérsigo | Universidade Federal de Santa Maria](#) e peça aos estudantes que leiam as unidades 2 e 3 para definirem o tamanho e o formato da amostra. Esse é mais um conjunto de conhecimentos de aprofundamento do que os estudantes trazem da Formação Geral Básica. Os conceitos de probabilidade e as medidas estatísticas jogam juntos na determinação do tamanho de uma amostra representativa de uma população; por isso, é importante dedicar especial atenção e tempo ao estudo das unidades do livro citado. Cada grupo, em função da pergunta a que desejam responder e da população-alvo, deve fazer escolhas sobre a margem de erro e as características de homogeneidade da população para, finalmente, calcular o tamanho da amostra para o público-alvo da investigação.

Os questionários podem ser enviados e recolhidos via redes sociais ou e-mails. Já a realização de entrevistas remotas demandará acesso a aplicativos que permitam chamadas de vídeo. Se não for possível, é preciso buscar formas de conversa em tempo real. Faça as adaptações necessárias de acordo com sua realidade.

Informe os estudantes que, durante a aula, eles devem planejar todo o processo de coleta de dados, como serão as entrevistas e os questionários. O processo de coleta de dados e a aplicação dos roteiros de entrevistas e dos questionários devem acontecer fora do período de aula, conforme a organização de cada grupo – de acordo com a próxima situação de aprendizagem. Caso deseje acompanhar as atividades realizando-as na escola, garanta que os cronogramas comportem essa possibilidade. A depender da organização do tempo dos grupos, também é possível sugerir que incluam um teste prévio de aplicação dos roteiros de entrevistas entre os colegas da turma ou com os familiares, para que qualifiquem os instrumentos de pesquisa e realizem os ajustes necessários. Também é possível ensaiar com os estudantes como fazer uma pergunta a um entrevistado, considerando alguns aspectos, como os de usar sempre o mesmo tom de voz, ler pausada e claramente e expor as questões sem influenciá-lo.

12. Mais uma temática que pode ser abordada é a questão ética envolvida na realização de pesquisas com pessoas, mesmo no formato de entrevistas e aplicação de questionários. É interessante propor esse diálogo à turma, pensando em possíveis problemas que os entrevistados poderiam enfrentar caso suas identidades fossem divulgadas, por exemplo, ou em outras consequências que uma pesquisa desse tipo pode trazer para a comunidade. Indique aos estudantes que busquem modelos de termos de consentimento livre e esclarecido, que devem ser assinados pelos entrevistados, a fim de autorizar a divulgação dos dados coletados nas entrevistas, além de



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

informar que nomes e dados não serão divulgados individualmente. Veja alguns modelos e atente para as diferentes modalidades apresentadas: [Termo de consentimento livre e esclarecido](#) | [Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos](#) | [Universidade Federal do Amazonas](#). No caso do uso dos questionários, é possível inserir uma questão inicial explicando a pesquisa e perguntando se a pessoa aceita participar. Analise se a assinatura do termo faz sentido no contexto da escola e, caso avalie que não é pertinente, oriente os estudantes a explicarem oralmente essas informações para as pessoas ao realizar as entrevistas.



## SISTEMATIZAÇÃO

13. Os grupos devem retomar as ideias e os roteiros de entrevistas e organizar um cronograma com todo o processo. Eles podem construir uma tabela com alguns itens, como as datas das entrevistas e/ou a aplicação dos questionários; os responsáveis pelo contato com as pessoas e pela realização da entrevista e/ou aplicação do questionário; funções de cada integrante; recursos e ferramentas que serão utilizados; local/formato da entrevista e tamanho da amostra e número de entrevistados e/ou de respondentes dos questionários. Todos os cronogramas podem ficar expostos em um mural na sala, feito com papel pardo, para que todos os grupos acompanhem as ações. Outra possibilidade para criar e acompanhar os cronogramas é o uso de ferramentas digitais que permitem o trabalho colaborativo, como o [Trello](#) e o [Monday.com](#).

14. Retome e liste com a turma os conhecimentos construídos na situação de aprendizagem e os que serão necessários para as próximas etapas de trabalho e volte à questão disparadora:

- Como seria possível investigar o que as pessoas pensam acerca das mudanças climáticas que ocorreram nos últimos anos em sua região?

Verifique se ao longo do planejamento da pesquisa as ideias e as concepções iniciais dos estudantes foram confirmadas ou refutadas e auxilie-os a compreender o papel de cada etapa da pesquisa e a listar os conceitos fundamentais que foram trabalhados, tais como dados qualitativos e quantitativos; conceito de variável estatística; clima e tempo; senso comum e conhecimento científico; fatores que alteram o clima local; mudanças climáticas e seus impactos; pesquisa estatística como ferramenta para o estudo de percepções; vieses etc. Esse levantamento pode ser realizado após o registro das palavras-chave no quadro, com a participação de toda a turma. Verifique se todos compreendem que a pesquisa precisa ser planejada com cuidado, e a seleção do público e/ou da amostra, dos questionários e das formas de coleta deve ser realizada de modo a evitar vieses que interfiram no resultado da pesquisa.

### Avaliação em processo

Cada etapa da pesquisa – definição do problema, escolha da metodologia, seleção da amostra, planejamento e criação do questionário – pode ser avaliada de acordo com uma rubrica específica que leve em consideração as expectativas de aprendizagem mobilizadas na etapa. As rubricas de produto podem ser compartilhadas previamente com os estudantes ou elaboradas com eles, para que possam desenvolver seu trabalho de acordo com o esperado. Para saber mais sobre as rubricas, acesse o vídeo [Uso de rubricas na avaliação formativa](#) | [Cesar Nunes](#) | [YouTube](#).



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

A autoavaliação e a avaliação por pares complementam o uso das rubricas, de modo que todos possam refletir sobre o que e quanto aprenderam, que habilidades e objetivos da área desenvolveram e como essas aprendizagens se refletem no produto final, composto pelo planejamento da pesquisa.

As produções individuais e coletivas, em especial a discussão sobre a questão disparadora, a produção do mural de planejamento e a elaboração dos instrumentos de pesquisa criados pelos grupos podem fornecer evidências do desenvolvimento de aprendizagens com os eixos curriculares estruturantes indicados nesta etapa dos objetivos de aprendizagem da área de Matemática, nesse caso, o objetivo 1. Em relação às expectativas de aprendizagem dos conceitos matemáticos, é possível considerar como evidência as explicações fornecidas pelos grupos sobre o papel de cada etapa de uma pesquisa estatística, bem como a coerência entre o que foi planejado e os questionários elaborados. Reveja as estratégias de aprendizagem adotadas e atente-se aos estudantes que precisam de maior atenção e de outras formas de engajamento e motivação.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## ETAPA 2: REALIZANDO A PESQUISA

### ACONTECE NA ETAPA

- Execução da pesquisa estatística e coleta dos dados.
- Tabulação, análise e apresentação dos dados coletados.
- Aplicação de medidas estatísticas.
- Aprofundamento sobre as diferentes variáveis que caracterizam as percepções sobre o clima local.
- Comparação entre os dados obtidos nas pesquisas e os conhecimentos científicos.



### SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Esta situação de aprendizagem possibilita aos estudantes a aplicação de seus roteiros de entrevistas e/ou questionários planejados previamente. Com base na coleta, na tabulação e na análise de dados, a turma pode refletir, colaborativamente, sobre quais são as percepções e as opiniões das pessoas sobre possíveis mudanças no clima local. Como aprofundamento, podem propor discussões sobre como essas opiniões e percepções podem influenciar o comportamento das pessoas em relação a diversos fatores que impactam, direta ou indiretamente, o clima da região.



### PONTO DE PARTIDA

1. Como proposta de engajamento inicial para esta situação de aprendizagem, explique que os estudantes executarão as pesquisas, e o desafio maior será fazê-las de modo que seja possível estabelecer relações entre as respostas que serão analisadas. Reflita com a turma de que forma a organização de dados em tabelas e em gráficos e o uso de medidas estatísticas contribuem para a compreensão dos resultados de uma pesquisa.

Para retomar com os estudantes a ideia central do módulo, que é investigar a conexão entre o conhecimento popular e o conhecimento científico fazendo uso de ferramentas matemáticas, proponha que, em grupos, analisem os materiais: [Não se pode ignorar a realidade das mudanças climáticas | Paulo Saldiva | Jornal da USP](#), [Mulheres indígenas e o impacto das mudanças climáticas | Greenpeace Brasil | YouTube](#) e [Floresta Amazônica é rica em biodiversidade, mas não é o pulmão do mundo | Jornal Nacional | G1](#).



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Indique a rotina de pensamento círculos de ponto de vista, que envolve, num primeiro momento, uma tempestade de ideias, listando diferentes perspectivas para uma mesma temática. No caso, trata-se das mudanças climáticas na visão dos cientistas e das populações indígenas ou a visão de senso comum sobre a Amazônia ser o pulmão do mundo e a dos cientistas, que nunca afirmaram isso categoricamente. Nessa proposta, os próprios estudantes levantam os diferentes pontos de vista que podem ser usados para analisar a situação. É possível construir a lista no quadro com a participação de toda a turma ou utilizando um recurso digital, com um mural digital no [Padlet](#).

2. Na sequência, peça aos grupos que escolham uma das perspectivas para explorar e construir dois parágrafos segundo os modelos a seguir:

- Antes eu pensava que... [descrição dos conhecimentos que os estudantes tinham antes de iniciar esse processo de pesquisa].
- Eu penso que... [descrição da temática sob a perspectiva escolhida] e as principais ideias para essa temática sob o meu ponto de vista são...
- Uma questão que eu gostaria de explorar diante dessa perspectiva é... [questionamento sob o ponto de vista escolhido].

## De olho nas estratégias

As rotinas de pensamento são estratégias que possibilitam dar visibilidade às ideias, às opiniões e aos conhecimentos dos estudantes. Elas podem ser utilizadas em diferentes momentos de uma situação de aprendizagem, com diversos propósitos, como para introduzir ideias, ampliar perspectivas, fazer comparações e sintetizar pensamentos. Saiba mais sobre as rotinas de pensamento acessando [Project Zero's Thinking Routines Toolbox | Project Zero](#) e [Avaliação: as rotinas de pensamento | Lilian Bacich | Inovação na Educação](#).

Após a escrita dos parágrafos, os grupos são convidados a compartilhá-los com toda a turma e devem responder ao seguinte questionamento:

- Como o conhecimento científico e o conhecimento popular se conectam na concepção de causas, consequências e possíveis soluções às mudanças climáticas?

Os estudantes podem mencionar que os cientistas se debruçam sobre dados coletados com o uso de diferentes ferramentas e instrumentos para a análise de diversos indicadores da ocorrência das mudanças climáticas nos últimos anos, que geram conclusões e pontos de vista diante desses dados analisados. A população, incluindo os povos originários e as comunidades tradicionais, constrói ideias e conhecimentos com base em observações, culturas, crenças e vivências, sob o ponto de vista da própria realidade, que também podem gerar concepções relacionadas às causas e às consequências das mudanças percebidas no clima. Tanto cientistas quanto as pessoas que não produzem conhecimento científico percebem e vivenciam os fenômenos envolvidos nas mudanças climáticas; logo, há diferentes caminhos para gerar as nossas concepções e percepções. Os cientistas e a população de forma geral podem pensar em soluções para adaptar e mitigar os impactos gerados pelas mudanças climáticas, tanto para seus contextos específicos quanto para impactos de maior abrangência.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Também é importante enfatizar que os conhecimentos científicos revelam evidências dentro de recortes de pesquisa e análise e estão em constante revisão e transformação. É relevante ter cuidado com a visão positivista da ciência – como se não sofresse as inúmeras interferências externas às quais todos somos sujeitos, como questões sociais, econômicas e culturais –, o que pode gerar preconceitos em relação ao conhecimento popular ou tradicional. Ao longo de toda a situação de aprendizagem, crie, em sala de aula, um ambiente de diálogo, inclusão e respeito às experiências e às realidades dos jovens, das famílias e da comunidade do entorno.

## Saiba mais

Podemos encontrar importantes divergências entre cientistas que investigam uma mesma temática, e com as mudanças climáticas não é diferente – apesar de a imensa maioria já concordar que elas possuem relação direta com as atividades humanas. Há inúmeros fatores que devem ser levados em consideração para que determinado conhecimento seja aceito pela comunidade científica. Para saber mais sobre as divergências a respeito das mudanças climáticas no meio científico, acesse o material [Como está a discussão sobre mudanças climáticas entre os cientistas | Paulo Nussenzweig | Jornal da USP](#). Se houver interesse e tempo disponível, o material também pode ser compartilhado e debatido com os estudantes, aproximando-os de alguns aspectos da natureza da ciência e do processo de construção do conhecimento científico, o que pode ser realizado em parceria com outros professores, como o de Filosofia e o de algum dos componentes de Ciências da Natureza. Para saber mais sobre o tema, acesse [A natureza da Ciência | Instituto de Biologia | Universidade de São Paulo](#).

3. Estabeleça uma conexão entre esta atividade inicial e a pesquisa de campo que será realizada pelos estudantes. Questione-os sobre como as pesquisas podem contribuir para o levantamento de conhecimentos populares a respeito das mudanças climáticas percebidas e vividas por sua comunidade e quais podem ser os impactos para as populações locais. Relembre com eles a importância de realizar uma pesquisa imparcial, não enviesada e que não induza à confirmação ou à negação de nenhuma hipótese. Retome alguns trechos do livro [Pesquisa de opinião pública – Princípios e exercícios | Andréa F. Weber e Patrícia M. Pérsigo | Universidade Federal de Santa Maria](#) e explique que a unidade 5, lida na etapa anterior, e a unidade 6 são importantes para a coleta de dados das pesquisas de cada grupo.

Veja se os grupos incluíram no plano de pesquisa uma etapa de testes e ensaios, tanto para refinar os instrumentos quanto para lembrar os cuidados necessários com a ética no momento da entrevista. Estando ou não no plano da pesquisa, recomenda-se que esse ensaio seja feito em sala, com o acompanhamento e a intervenção sendo realizados pelo professor, para que, posteriormente, os estudantes estejam prontos para realizar a pesquisa sozinhos.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## Diálogos amazônicos

É extremamente relevante o reconhecimento dos povos originários e das comunidades tradicionais como precursores de práticas sustentáveis que preservam os recursos naturais e podem contribuir para mitigar os impactos das mudanças climáticas. Além disso, são eles que mais sofrem com esses impactos – é o que chamamos de injustiça climática. Nosso desafio como sociedade civil é ir além do discurso de valorização do saber e da cultura popular. Medidas de cuidado, diálogo e proteção a essas populações que sofrem diante das mudanças climáticas precisam gerar políticas públicas efetivas.

Para contextualizar a temática com a turma, é possível utilizar os materiais: [Comunidades tradicionais e a preservação do meio ambiente | Recorte | Drauzio Varella | YouTube](#), [Os povos da Floresta | Instituto Sociedade, População e Natureza](#) e o capítulo sobre injustiça climática da obra [Novos temas em emergência climática: para os ensinamentos fundamental e médio | Edson Grandisoli et al. | IEE-USP](#).

Com isso, é possível ampliar os temas abordados nesta etapa, além de valorizar as pesquisas de campo e, até mesmo, gerar relevantes indicadores para a criação de políticas públicas locais para o combate à injustiça climática.



## DESENVOLVIMENTO

4. Oriente os grupos de trabalho a retomar seus cronogramas e realizar os roteiros de entrevistas e/ou a aplicação dos questionários, conforme programado. O ideal é que os estudantes realizem as atividades fora do período de aula, respeitando os prazos estabelecidos, de modo a não comprometer a carga horária do curso. Caso deseje acompanhar as atividades realizando-as na escola, garanta que os cronogramas comportem essa possibilidade. Independentemente da escolha, oriente e apoie os grupos ao longo de todo esse processo, reservando momentos das aulas para discutir a aplicação das pesquisas.
5. Com todas as entrevistas realizadas e/ou os questionários aplicados, peça aos grupos que, durante as aulas, tabulem, organizem e analisem os dados coletados. Apoie-os na seleção das categorias e das variáveis mais relevantes, para que possam tirar conclusões sobre o que diz o senso comum e as percepções da comunidade local sobre o clima da região e as possíveis mudanças nos últimos anos. Por exemplo: os grupos podem ter utilizado a categoria “impactos ambientais” e os indicadores “alterações na temperatura e no regime de chuvas (precipitação)”; ou a categoria “impactos para a população local” e os indicadores “disponibilidade de água própria para o consumo e disseminação de doenças”.

Oriente-os que as evidências geradas por meio das pesquisas serão utilizadas para a elaboração de análises e conclusões que dizem respeito aos conhecimentos populares e às percepções sobre as mudanças climáticas de sua região, que podem divergir de outras localidades, mesmo que pertencentes ao mesmo bioma. Por exemplo: haverá diferenças importantes nas percepções de clima em diferentes estados onde se encontra a Floresta Amazônica. A região de estudo pode estar mais próxima ou mais distante de outros biomas e sofrer influência de diferentes fenômenos quando



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

comparada com outra localidade, apesar de se tratar do mesmo bioma. Destaque que as conclusões representarão recortes das percepções da comunidade local, uma vez que correspondem a uma pesquisa amostral relativa a algumas categorias e/ou aos indicadores selecionados para compor os instrumentos de pesquisa.

6. Desafie a turma a pensar nas melhores formas de tabulação, organização e sistematização dos dados, sobre quais conhecimentos matemáticos serão aplicados para isso e quais ferramentas, instrumentos e recursos – digitais ou não – devem ser empregados para que a visualização desses dados possibilite a geração de evidências e conclusões. O material [Como organizar os dados para análise estatística? | Bruno Oliveira | Statplace](#) pode auxiliar nessas tomadas de decisão, mas é necessário verificar se os estudantes conhecem os conceitos de rol, frequência absoluta e frequência relativa, para que possam gerar novas tabelas com base nos dados organizados. Caso a turma não conheça esses conceitos, pode ser necessário elaborar uma tabela como exemplo, utilizando dados de um ou mais grupos, de modo que todos possam seguir a atividade.

Se os grupos utilizaram os formulários digitais para a coleta de dados, é possível exportar as informações para planilhas digitais, o que facilita a criação de gráficos e tabelas. De qualquer maneira, é essencial que cada grupo elabore para a atividade seguinte um relatório físico ou virtual contendo todos os dados tabulados e as conclusões dos estudantes. Esse relatório deve ser utilizado como parte da avaliação, e, por isso, é essencial que os jovens recebam devolutivas sobre ele antes de avançarem.

### Eixos curriculares estruturantes em ação

O eixo curricular estruturante *Método, conhecimento e ciência* é mobilizado nessa situação de aprendizagem, uma vez que os estudantes, por meio da investigação científica e utilizando métodos próprios da estatística, identificam e buscam compreender fenômenos culturais ligados a eventos climáticos.

7. Após a tabulação e a organização dos dados, proponha que dois grupos se reúnam e apresentem os dados obtidos, comparando-os e debatendo pontos comuns e divergentes. Com isso, certos padrões ou tendências já podem ser detectados e analisados.

Verifique se os estudantes têm conhecimentos prévios sobre medidas de centralidade e de dispersão, e se sabem calculá-las com base nas tabelas já produzidas. Caso um ou mais discente apresente dificuldade, é importante retomar esses conceitos. Assim como sugerido anteriormente, utilizar os dados de um ou mais grupos como exemplo e realizar os cálculos coletivamente podem auxiliá-los a seguir trabalhando nos grupos.

Durante o trabalho com os pares de grupos, apoie-os, para que as sínteses em cada relatório contendam as frequências absolutas e relativas de cada resposta nas variáveis qualitativas, que podem também ser apresentadas em gráficos, além do uso de medidas estatísticas para as variáveis quantitativas, tais como média, moda e mediana. Para dados como idade dos respondentes e tempo que residem no local, por exemplo, além das medidas de tendência central, pode ser importante utilizar, também, medidas de dispersão, tais como amplitude e desvio-padrão. Já para as questões de percepção da escala Likert, os valores modais são mais significativos, mas as frequências absolutas de cada resposta também podem ser apresentadas.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

É essencial que os grupos discutam sobre quais são as melhores medidas de centralidade ou dispersão para apoiar as observações e as conclusões que pretendem realizar. Garanta, também, que as conclusões e as inferências geradas com base nos resultados analisados sejam embasadas exclusivamente nos dados e não configurem interpretações pessoais. Quando finalizarem as apresentações, os jovens devem elaborar uma síntese das entrevistas para apresentar para toda a turma, identificando e diferenciando as variáveis que influenciaram nas percepções das comunidades locais em relação às mudanças climáticas de acordo com as categorias ou os indicadores utilizados na coleta de dados nos roteiros de entrevistas e/ou na aplicação dos questionários. As sínteses podem ser incluídas em um mural digital, cartaz ou no quadro, para que se tornem visíveis a todos, formando um painel coletivo de sistematização das pesquisas. Esses registros podem fazer parte da avaliação.

## Saiba mais

Uma temática relevante que pode surgir a partir dos recortes de pesquisa selecionados pelos grupos é o fato de que as mudanças climáticas não geram os mesmos impactos para diferentes grupos sociais presentes em diversas sociedades, o que é chamado de injustiças climáticas, em que determinadas parcelas mais vulneráveis da população são mais suscetíveis a elas. Para saber mais sobre o tema, acesse os capítulos de 6 a 10 do livro [Novos temas em emergência climática: para os ensinamentos fundamental e médio | Edson Grandisoli et al. | IEE-USP](#).



## SISTEMATIZAÇÃO

8. Faça uma retomada das sínteses compartilhadas e registradas nos relatórios, engajando toda a turma nesse momento. Proponha uma roda de conversa para resgatar os registros realizados no painel, para que os estudantes acomodem as aprendizagens, em especial sobre os processos de tabulação de dados e cálculo de medidas estatísticas, promovendo reflexões, também, sobre o que cada medida significa e como selecionar as mais adequadas para cada tipo de dado. Para esse debate, é possível engajar outros professores, como da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza, com o objetivo de ampliar a análise dos dados e as evidências com base em questões sociais, ambientais, políticas, culturais e econômicas presentes no contexto local. Sempre que possível, faça observações e lance questionamentos que os convidem a perceber a importância de reconhecer, valorizar e compreender a realidade das comunidades locais e que suas percepções sobre o clima são geradas com base em diferentes crenças, vivências, experiências e pontos de vista. Resgate a ideia da importância de valorizar os conhecimentos populares ou tradicionais, de não desvalorizar o senso comum e o quanto esses dois fatores contribuem e se conectam com a construção de conhecimentos científicos.
9. Proponha a retomada das hipóteses iniciais e finais dos estudantes nesta atividade e recupere a questão disparadora proposta anteriormente:
  - Como o conhecimento científico e o conhecimento popular se conectam na concepção de causas, consequências e possíveis soluções às mudanças climáticas?



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Os grupos podem registrar no caderno como as apresentações de todos os grupos possibilitam fazer modificações e qualificar as ideias apresentadas, além de destacar os conhecimentos matemáticos que contribuíram para esse processo. Para finalizar, os estudantes devem elaborar um texto colaborativo no quadro ou utilizando um recurso digital, com o objetivo de registrar as aprendizagens desenvolvidas na etapa.

## Saiba mais

A ciência cidadã possibilita a conexão entre cidadãos locais e pesquisadores que realizam parcerias para a coleta e a análise de dados em pesquisas científicas com a utilização de metodologias participativas. Para saber mais sobre o tema, acesse o infográfico [Como planejar um projeto de Ciência Cidadã | STEM Education Hub](#). As diferentes ferramentas matemáticas aplicadas ao longo deste módulo podem evidenciar o quanto elas são relevantes na realização de pesquisas em diversas áreas do conhecimento, inclusive nas de caráter socioambiental.

## Avaliação em processo

Tendo em vista os combinados feitos previamente com a turma, retome e selecione os instrumentos que serão utilizados para a avaliação. Ao longo das situações de aprendizagem, há sugestões de materiais que devem compor esta avaliação. Durante o percurso de aprendizagem, faça devolutivas aos estudantes, individualmente ou em grupos, destacando pontos que precisam de mais dedicação e os aspectos positivos do envolvimento deles com o projeto. As produções individuais e coletivas também podem fornecer evidências dos objetivos de aprendizagem da área de Matemática e das expectativas de aprendizagem. Os objetivos 1, 4 e 5 podem ser evidenciados quando os estudantes escolhem as melhores formas de tabulação, organização e sistematização dos dados coletados, decidem sobre quais conhecimentos matemáticos serão aplicados e quais ferramentas, instrumentos e recursos – digitais ou não – devem ser empregados para que a visualização desses dados possibilite a geração de evidências e conclusões.

Para as diferentes etapas de coleta, organização e análise dos dados, distintos critérios de observação e avaliação, tanto individuais quanto coletivos, podem compor uma rubrica de avaliação, que deve ser apresentada aos estudantes desde o início da etapa. Os critérios indicados na rubrica também podem compor uma tabela de autoavaliação, que pode ser preenchida tanto individualmente quanto em grupos. Para conhecer boas estratégias para dar boas devolutivas, leia o artigo [Trabalhando por dentro da caixa preta | Black et al. | Cadernos Cenpec](#). Lembre-se de que as devolutivas devem ser baseadas nas rubricas e na expectativa de que todos os estudantes obtenham o melhor resultado possível. Sendo assim, reveja as estratégias de aprendizagem adotadas e atente-se aos discentes que precisam de maior atenção e de outras formas de engajamento e motivação. Verifique o que precisa ser repensado e adaptado para as próximas propostas do módulo.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA



## SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

Esta situação de aprendizagem possibilita aos estudantes aplicar seus estudos prévios sobre pesquisas de opinião comparando os resultados com dados científicos, de modo que seja possível conceituar de forma mais robusta o papel e a importância da estatística. Com base na comparação entre os dados coletados e as informações científicas, é possível elaborar uma série de hipóteses sobre as relações entre eventos climáticos, socioambientais e a construção da opinião pública, além de sugestões de intervenções que fortaleçam ou confrontem a opinião pública em comparação ao conhecimento científico.



## PONTO DE PARTIDA

1. Apresente para a turma o principal objetivo desta situação de aprendizagem, que é comparar a pesquisa realizada sobre as percepções do clima local e das mudanças climáticas das pessoas da região com os saberes cientificamente construídos, buscando pontos comuns e diferenças significativas. Em seguida, proponha que discutam nos grupos as seguintes questões:

- Quais perguntas minha pesquisa de campo procurou investigar?
- Para cada questão, quais resultados eu encontrei?

Em seguida, peça que registrem as respostas em um cartaz e anotem mais uma pergunta que será respondida ao final da situação de aprendizagem:

- O que a ciência diz sobre cada pergunta respondida pela minha pesquisa?

Exponha os cartazes no quadro.

2. Faça a leitura e a retomada das informações listadas pelos estudantes, relacionando com o objetivo que se pretende alcançar. Destaque as ideias que se referem aos conhecimentos científicos que eles precisam selecionar e se aprofundar para realizar as comparações com os dados obtidos nas pesquisas de campo. Questione-os sobre como buscar mais informações sobre esses temas e quais podem ser as fontes de pesquisa.

3. Para finalizar essa sensibilização, compartilhe com a turma dicas para o reconhecimento de fontes confiáveis de pesquisa e para otimizar as pesquisas realizadas na internet. Para isso, acesse os materiais indicados a seguir: [Como ajudar seus alunos a identificar fontes confiáveis de informação | Mariana Lopes | Porvir](#) e [6 dicas para otimizar as pesquisas dos seus alunos na internet | Mariana Mandelli | Educamídia](#). Indique aos estudantes a importância de selecionar fontes que se relacionem a institutos de pesquisa, universidades, órgãos governamentais, instituições e associações, livros, revistas e jornais científicos.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA



## DESENVOLVIMENTO

4. Proponha à turma que se organize em grupos e retome o painel coletivo de sistematização das pesquisas. Cada um deve resgatar os objetivos das pesquisas, as perguntas feitas e as categorias de organização das respostas em variáveis e/ou indicadores, de acordo com as sugestões da etapa anterior, que foram utilizadas para a elaboração dos instrumentos de coleta de dados. Conforme exemplificado anteriormente, os grupos podem ter utilizado a categoria “impactos ambientais” e os indicadores “alterações na temperatura e no regime de chuvas (precipitação)”; ou a categoria “impactos para a população local” e os indicadores “disponibilidade de água própria para o consumo e disseminação de doenças”.
5. Após essa retomada, oriente-os a respeito da busca de dados em fontes confiáveis para a procura de conhecimentos científicos que permitam a comparação com os dados obtidos nas pesquisas com a comunidade local. A coleta de informações de cada grupo ocorrerá de acordo com as categorias e/ou os indicadores determinados desde a etapa 1 e utilizados para a realização da coleta de dados na pesquisa de campo, além da busca por pesquisas relacionadas a cada localidade investigada, bioma e estado brasileiro, por exemplo.

Se em sua escola não houver dispositivos com acesso à internet, é importante que esses materiais sejam selecionados e impressos previamente. Caso a maioria dos estudantes tenha acesso à internet, as pesquisas podem ser propostas como tarefa de casa. Livros, jornais e revistas científicas também podem ser disponibilizados para a turma. Algumas fontes de pesquisa para serem compartilhadas com os estudantes são:

- Para o levantamento de dados sobre desmatamento e queimadas, veja [TerraBrasilis | Inpe](#).
- Para gerar dados sobre o monitoramento climático local, acesse o site [Monitoramento Brasil | Previsão Climática CPTEC | Inpe](#).
- Para simular diferentes cenários climáticos com base em diferentes variáveis, acesse [IPCC WGI Interactive Atlas: Regional information | Ipcc](#).
- Para gerar séries históricas de mudanças climáticas com dados coletados nas estações meteorológicas dos estados, navegue em [Inmet :: Clima | Inmet](#).
- Para ver o relatório de ações para a mitigação das mudanças climáticas 2022, veja [Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change | Ipcc](#).

Explique para a turma que os bancos de dados listados são exemplos de fontes utilizadas pelos pesquisadores para gerar publicações como as exemplificadas a seguir, as quais podem ser usadas pelos grupos:

- [O futuro climático da Amazônia | Antonio Donato Nobre | Articulación Regional Amazônica](#).
- [Clima da Amazônia | José A. Marengo e Carlos A. Nobre | CPTEC-Inpe](#).
- [Mudanças climáticas e Amazônia | Carlos A. Nobre, Gilvan Sampaio e Luis Salazar | Ciência e Cultura](#).
- [Mudanças climáticas: impactos e cenários para a Amazônia | José A. Marengo e Carlos Souza Jr.](#), material produzido por meio de uma parceria entre diferentes instituições.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Durante a coleta de informações, os grupos podem gerar os dados para uma análise posterior no mapa interativo, disponível em [Monitoramento Brasil | Previsão Climática CPTEC | Inpe](#), e comparar com o que foi obtido na pesquisa de campo local. Também podem selecionar informações em textos científicos – como os sugeridos anteriormente – que expliquem essas alterações, causas e consequências, comparando-as às percepções dos moradores locais. Ao longo do processo, consensos e dissensos podem ser reconhecidos.

6. Para comparar os dados qualitativos e/ou quantitativos obtidos com as pesquisas de campo e as pesquisas dos conhecimentos científicos realizadas pelos grupos, sugira aos estudantes que elaborem um quadro comparativo, conforme o modelo apresentado a seguir. Esse quadro pode ser entregue como parte do processo avaliativo dos grupos.

**QUADRO 2**  
Comparativo

Categoria/ indicador selecionado	Dados obtidos na pesquisa de campo	Dados obtidos em fontes científicas	Semelhanças encontradas	Diferenças encontradas	Conclusões do grupo

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Após a elaboração do quadro comparativo, auxilie os estudantes a ter clareza de que estão interpretando de modo pessoal uma possível diferença entre a pesquisa de campo realizada por eles e os dados oficiais obtidos com as fontes científicas. É possível debater com a turma que as amostras das pesquisas dos grupos, eventualmente, não representam a população ou o todo investigado pelos cientistas.

7. Para finalizar, peça aos grupos que apresentem uma síntese dos dados e das conclusões para toda a turma. Oriente-os a reler os artigos pesquisados desde o início do módulo para escolher o formato que desejam dar à síntese final. Esse resumo pode conter imagens, gráficos e textos que auxiliem na visualização e na compreensão dos resultados obtidos. Esse material servirá para a avaliação dos estudantes.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## Eixos curriculares estruturantes em ação

Ao se aprofundarem nas categorias e/ou nos indicadores utilizados nas pesquisas de campo, relacionados às questões socioculturais e socioambientais locais, os estudantes os estudantes desenvolvem processos de criação individual e coletiva de inovações para a resolução de desafios, mobilizando, assim, aprendizagens relacionadas ao eixo curricular estruturante *Inovação e intervenção tecnológica*.

## SISTEMATIZAÇÃO

8. Retome o principal objetivo da situação de aprendizagem que foi apresentado no início do Ponto de partida: comparar a pesquisa realizada sobre as percepções do clima local e das mudanças climáticas das pessoas da região com os saberes cientificamente construídos, buscando pontos comuns e diferenças significativas.

Promova um breve debate questionando a turma se acredita que o objetivo foi atingido e se ainda restam dúvidas sobre as temáticas, os conceitos e as ferramentas matemáticas empregados ao longo das atividades, tais como a condução de uma pesquisa estatística e as medidas de tendência e de dispersão utilizadas para analisar os dados.

9. Para finalizar, retome os cartazes produzidos no início e solicite aos jovens que registrem as respostas para a seguinte pergunta:

- Sobre cada pergunta da minha pesquisa, o que a ciência diz?

Retome os registros dos estudantes, tecendo comentários e lançando questionamentos sobre quais foram as aprendizagens desenvolvidas no módulo. Com o objetivo de realizar um processo reflexivo e metacognitivo, é interessante questionar sobre como essas aprendizagens foram construídas e como os jovens aprenderam os conceitos listados. Eles podem fazer uma autoavaliação do portfólio para embasar a discussão.

## De olho nas estratégias

As estratégias de metacognição são importantes para o processo de aprendizagem dos estudantes e possibilitam que eles reflitam sobre a questão e compreendam os processos cognitivos que permitem a ocorrência das aprendizagens, da elaboração de ideias e dos pensamentos. Para saber mais sobre o tema, acesse os materiais [Metacognição como processo da aprendizagem | Bernadette Beber, Eduardo da Silva e Simoni Urnau Bonfiglio | Revista Psicopedagogia](#) e [Por que desenvolver a metacognição é tão importante para a aprendizagem | Olívia Baldissera | Blog do EAD Unisinos](#).

## Avaliação em processo

Tendo em vista os combinados feitos previamente com a turma, retome e selecione os instrumentos que serão utilizados para a avaliação. Durante o percurso de aprendizagem, faça devolutivas, individualmente ou em grupos, destacando pontos que os estudantes precisam de mais dedicação e os aspectos positivos de se envolverem com o projeto, assim como as aprendizagens feitas e o desenvolvimento em relação aos objetivos específicos mobilizados durante a atividade.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

Avalie o objetivo 2 da área de Matemática, que se refere à análise crítica da qualidade das informações compartilhadas, utilizando métodos matemáticos, para entender suas consequências sociais e culturais. Para as diferentes etapas de comparação com dados científicos, a elaboração de conclusões e a comunicação final, diversos critérios de observação e avaliação, tanto individuais quanto coletivos, podem compor uma rubrica de avaliação, que deve ser apresentada aos estudantes desde o início da etapa. Isso vai auxiliar na avaliação acerca das compreensões sobre eventos distintos estarem ou não associados à realização de pesquisas em fontes confiáveis e à busca por consensos e dissensos nas pesquisas de campo e em fontes científicas.

Reveja as estratégias de aprendizagem adotadas e atente-se aos estudantes que necessitam de maior atenção e de outras formas de engajamento e motivação. Verifique o que precisa ser repensado e adaptado para a próxima etapa do módulo.



# ETAPA 3: DIVULGANDO OS RESULTADOS DA PESQUISA

## ACONTECE NA ETAPA

- Criação e apresentação de personas.
- Planejamento e elaboração de materiais de divulgação científica.
- Disseminação e apresentação de materiais de divulgação científica.



## SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Nesta situação de aprendizagem, os estudantes estabelecem estratégias de comunicação com diferentes públicos, discutindo diversos formatos de divulgação científica e compartilhando possibilidades de apresentação de resultados de pesquisas estatísticas e informações científicas.



## PONTO DE PARTIDA

1. Para dar início a este momento, solicite aos estudantes que retomem o quadro elaborado na situação de aprendizagem anterior com a síntese das diferenças e das semelhanças encontradas entre as pesquisas de campo e as pesquisas em fontes científicas. Discuta com a turma como foi a apresentação dos resultados e fale a respeito da importância de comunicá-los com clareza. Em seguida, proponha uma roda de conversa sobre os tópicos:

- A importância de divulgar as informações dos produtos de pesquisas (desde que sejam sérias e bem-feitas).
- A escolha da linguagem, de tal modo que o conteúdo comunicado seja compreensível ao público a que se destina.

Questione os discentes sobre seus conhecimentos prévios a respeito do que é a divulgação científica. Para contribuir com esse momento, é possível compartilhar e debater com a turma trechos selecionados previamente do material [O que é divulgação científica?! | Fernanda Jeronimo et al. | Bióicos](#).

É possível trazer para a conversa o tema das *fake news*, da circulação de informações que reforçam entendimentos equivocados sobre assuntos de relevância pública, além da responsabilidade social que alguns comunicadores assumem. As mudanças climáticas fazem parte desse cardápio, em que o negacionismo coloca em dúvida a constatação científica sobre fenômenos socioambientais.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

2. Como tarefa de casa, solicite aos estudantes que retomem os dados do perfil das pessoas entrevistadas e/ou que responderam ao questionário, para criar uma persona que represente a maioria da comunidade, elencando características pessoais, crenças, realidades, conhecimentos e possíveis dúvidas sobre o clima local e as mudanças climáticas.

## De olho nas estratégias

A criação de persona é uma estratégia utilizada, principalmente na área de marketing, para a apresentação de personagens fictícios, ou parcialmente fictícios, com base em pesquisas de campo, dados demográficos, comportamentos de consumo e análise das necessidades de determinado público-alvo. Esse processo pode tornar a criação de soluções e de produtos mais humanizada e individualizada ao conhecer e reconhecer diferentes realidades e contextos sociais, além das necessidades do consumidor. Oriente a turma para não caricaturar os membros da comunidade, em respeito aos que contribuíram com a pesquisa feita e para que a produção das investigações possa chegar até essas pessoas. Uma sugestão de ferramenta para a criação das personas com cautela e respeito é o material: [Conheça o mapa da empatia e saiba como usar | Inovação Sebrae Minas](#). A Figura 1 apresenta as perguntas centrais trabalhadas no artigo. Você pode utilizá-la como instrumento durante a atividade. Se julgar necessário, crie outros campos para caracterizar a persona.

FIGURA 1

Mapa de empatia

Nome _____ Idade: _____	
<p>O que <b>PENSA E SENTE?</b></p> <p>O que <b>OUVE?</b></p> <p>O que <b>VÊ?</b></p> <p>O que <b>FALA E FAZ?</b></p>	
Quais são as <b>DORES?</b>	Quais são as <b>NECESSIDADES?</b>
Fonte: adaptado de Sebrae (2018).	



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

3. Organize os estudantes em grupos e peça a eles que conversem sobre as personas que criaram. Assim, cada grupo deve escolher uma delas com base no perfil, nos conhecimentos e nas dúvidas a respeito do clima local e das mudanças climáticas. Explique que a persona escolhida vai inspirar a criação de materiais de divulgação científica, proposta a ser realizada nas próximas atividades desta situação de aprendizagem. Caso seja utilizado o mapa da empatia, esse registro pode ser usado tanto para os estudantes compartilharem as personas quanto para avaliar a capacidade de interpretação e síntese dos dados obtidos pelos jovens sobre a comunidade pesquisada.
4. Na sequência, em uma roda de conversa, peça aos grupos que apresentem as personas escolhidas. Enquanto falam, anote no quadro o que citarem a respeito dos conhecimentos e das dúvidas dessas personas. Assim, todos podem identificar possíveis conflitos temáticos. O ideal é que cada grupo tenha um tema diferente para desenvolver os materiais de divulgação científica. As apresentações dos estudantes podem compor um dos instrumentos de avaliação e embasarem-se em uma rubrica previamente compartilhada com a turma.
5. Para finalizar, após o compartilhamento pelos grupos e a construção da lista de temas no quadro, proponha a seguinte questão disparadora:
  - Como podemos aproximar as pessoas do conhecimento científico de modo compreensível, fazendo com que elas questionem suas crenças e suas percepções de forma construtiva e que passem a validar mais a ciência e o conhecimento científico?

Depois, a turma compartilhará as ideias em uma nuvem de palavras elaborada com o apoio de um recurso digital, um cartaz ou um quadro. Selecione algumas hipóteses dos jovens para tecer comentários e questionamentos, fazendo conexões entre elas e debatendo com os estudantes o que concordam e discordam.



## DESENVOLVIMENTO

6. Apresente o objetivo das próximas atividades: elaborar e difundir materiais de divulgação científica dos dados obtidos e analisados nas pesquisas locais. Para que os grupos escolham o formato, os recursos e as estratégias que utilizarão na criação dos materiais, é possível iniciar com uma rotação por estações, de modo que haja um tipo de material de divulgação científica em cada uma. A seguir, estão sugestões de conteúdos que podem compor as estações, em diferentes formatos:
  - Podcast: [O que você faz importa: crise climática e ambiental | NAT GEO Podcast | National Geographic.](#)
  - Infográfico: [Jovens transformam relatório da ONU sobre mudanças climáticas em infográfico | Adriano Liziero | Geografia Visual.](#)
  - Panfleto: [COP 30 - Os desafios para as engenharias | Sindicato dos Engenheiros no Estado do Pará.](#)
  - E-book: [Mudança climática: os desafios éticos | Unesco.](#)
  - Vídeo: [Proteger nosso planeta, combater as mudanças climáticas | ONU Brasil | YouTube.](#)



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

- Estratégias de marketing social: [Marketing social de WWF pede combater el cambio climático | InformaBTL](#).
- IDIS - [Guia prático de marketing relacionado a causas: diretrizes e casos | Márcia Woods et al. | WWF](#).

Com base nesses materiais, os estudantes devem preencher um quadro elencando aspectos positivos e negativos dos conteúdos analisados em cada estação em relação ao formato de criação e divulgação, além de outros destaques que quiserem registrar. O quadro pode servir de guia para a escolha e o planejamento do grupo, na ideação e na elaboração dos próprios materiais de divulgação científica para a comunidade local.

Veja uma sugestão de quadro para ser utilizada na rotação por estações.

## QUADRO 3

Aspectos positivos e negativos dos conteúdos analisados

	Critérios a observar: facilidade de elaboração, facilidade de leitura, acessibilidade, design interessante etc.	
Materiais	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Material 1		
Material 2		
Material 3		

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Se a atividade não puder ser realizada em aula, é possível propor que ela aconteça como tarefa de casa, com posterior discussão em uma roda de conversa. Caso os estudantes não tenham acesso à internet, imprima exemplos de materiais ou busque-os em livros, jornais e revistas, além de verificar se em diferentes setores da comunidade local há a disponibilidade de materiais, como panfletos e cartazes utilizados em postos de saúde para a divulgação de campanhas de vacina ou de questões relacionadas à prevenção de doenças. Pode-se, também, propor aos estudantes a criação de exposições, manuais e seminários. As escolhas devem ser feitas com base na disponibilidade de recursos, no cronograma da turma e na realidade da comunidade local. Para este momento organizacional, a Matemática pode entrar como contribuição de planejamento de custos, logística, cronograma e quantidades.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## Diálogos amazônicos

Exemplos de materiais de divulgação científica sobre as mudanças climáticas na Amazônia podem ser encontrados em [Entendimento Amazônia | Uma Concertação pela Amazônia](#). Diferentes tipos de campanhas de conscientização local também podem ser utilizados como exemplo e compartilhados com a turma.

7. Após conhecer diferentes formatos de materiais de divulgação científica, oriente os grupos a retomar a persona escolhida e se questionarem sobre qual seria o melhor tipo de material para aproximá-la dos conhecimentos científicos e ajudá-la com as possíveis dúvidas sobre o clima local e as mudanças climáticas. Para o planejamento do material, os grupos podem elaborar uma tabela para organizar as seguintes informações: público-alvo, formato, locais, meios de divulgação, recursos necessários, informações científicas que serão vinculadas ao material, fontes de pesquisa utilizadas e funções de cada membro do grupo.

Na sequência, peça aos grupos que se juntem de dois em dois, para compartilhar e debater seus planejamentos, trocando sugestões e apontamentos para a melhoria do material.

Para a elaboração dos materiais, os grupos podem utilizar diferentes recursos, tendo em vista a realidade da sua escola. Podem produzir os materiais utilizando smartphones; computadores; recursos digitais (como editores de áudio, de vídeo e de imagens); ferramentas de design gráfico, como o [Canva](#); cartolina; papelão; papel pardo; retalhos de papéis coloridos; tinta; lápis de cor; recortes de revistas e jornais; e materiais reciclados – sempre com cautela em relação à quantidade de resíduos gerados. Os materiais elaborados pelos estudantes podem ser divulgados em seminários para outras turmas ou outras escolas. O planejamento desenvolvido pode servir de instrumento avaliativo, pautado em critérios estabelecidos com antecedência em uma rubrica.

## Eixos curriculares estruturantes em ação

Ao retomar os dados levantados e analisados nas pesquisas de campo para a criação de personas e de materiais de divulgação científica, os estudantes devem selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados à Matemática, tais como elaboração de gráficos, lógica, desenho geométrico e outros que possam ser demandados, de acordo com os materiais escolhidos pelos estudantes para resolver problemas de naturezas diversas, neste caso, sociocultural e socioambiental. Mobilizam, assim, aprendizagens do eixo curricular estruturante *Mediação e intervenção sociocultural*.

8. Estabeleça um cronograma com a turma para a criação dos materiais, o que vai ser realizado em sala de aula e o que vai ser feito em casa. Estabeleça os prazos e inclua momentos de apresentação do material para você, docente, enquanto ele está sendo produzido, para acompanhar a produção de todos os grupos. Se uma rubrica de avaliação for compartilhada com os estudantes com antecedência, eles têm a oportunidade de alcançar os objetivos pretendidos com a proposta. Relembre-os da importância do respeito aos conhecimentos tradicionais locais, para que os materiais de divulgação científica não os desvalorizem.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

9. Quando todos os materiais estiverem prontos, peça aos grupos que os apresentem à turma e a outros membros da escola. Planeje com eles como ocorrerá a divulgação dos materiais para a comunidade local, por exemplo, em um evento promovido pela escola, pelas redes sociais, criação de um blog ou site, com o apoio de órgãos municipais ou líderes comunitários locais.

## SISTEMATIZAÇÃO

10. Retome com os estudantes as hipóteses iniciais para a questão disparadora:
- Como podemos aproximar as pessoas do conhecimento científico de modo compreensível, fazendo com que elas questionem suas crenças e suas percepções de forma construtiva e que passem a validar mais a ciência e o conhecimento científico?

Proponha à turma que revise as hipóteses com base no material elaborado por cada grupo, verificando se foram confirmadas ou se precisam ser revistas.

11. Na sequência, proponha a rotina de pensamento “Antes eu pensava... agora eu penso...” e solicite que, em duplas, os estudantes construam parágrafos com essa estrutura de acordo com temas como mudanças climáticas, senso comum, conhecimento científico, pesquisa estatística, divulgação científica, entre outros que julgar pertinentes, sempre com base na realidade da turma.
12. Após o evento de divulgação dos materiais elaborados, debata com os estudantes os pontos positivos e negativos do evento e como a ação impactou a comunidade local. Os membros da comunidade que apreciarem o evento podem preencher fichas de avaliação e de sugestões para serem analisadas pela turma, o que também pode ser feito com o uso de um formulário digital.

### **Avaliação em processo**

De acordo com os combinados feitos previamente com a turma, retome e selecione os instrumentos que serão utilizados para a avaliação, como os registros da rotação por estações, o planejamento do material de cada grupo e o material de divulgação científica elaborado pelos grupos. Durante o percurso de aprendizagem, faça devolutivas aos estudantes, individualmente ou em grupos, destacando pontos que precisam de mais dedicação e os aspectos positivos do envolvimento com o projeto.

As produções individuais e coletivas podem fornecer evidências em relação às expectativas e aos objetivos de aprendizagem. Acompanhe as produções de todos os grupos e compartilhe devolutivas para a sua qualificação.

Observe se as produções finais dos estudantes comunicam com clareza e correção conceitual as informações selecionadas para compor os materiais de divulgação científica.

Se possível, ofereça uma rubrica com critérios de avaliação, tanto para o processo quanto para o produto final, que pode ser usada não só por você como também pelos estudantes para compor uma tabela de autoavaliação, que poderá ser preenchida



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

individualmente ou entre os grupos. Reveja as estratégias de aprendizagem adotadas e atente-se aos estudantes que precisam de maior atenção e de outras formas de engajamento e motivação. Para a ampliação de conhecimentos e de repertório sobre práticas avaliativas, recomendamos a realização da Trilha de Aprendizagem do componente [O lugar da avaliação | Instituto iungo, Instituto Reúna e Itaú Educação e Trabalho | Nosso Ensino Médio](#).



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

## MATERIAL DO ESTUDANTE

### ETAPA 1 - Situação de aprendizagem 1 - Atividade 1

Apreciação de produções artísticas com reflexões sobre possíveis relações entre clima, chuva e vida no planeta.



Fonte: CAMINHA, Raket. **Olhos da floresta**. 2022. 1 fotocollagem. Disponível em: <https://www.rakelcaminha.com.br/galeria>. Acesso em: 11 abr. 2023.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA



Fonte: CAMINHA, Rake. **A terra dá**. 2022. 1 fotocoloragem. Disponível em: <https://www.rakelcaminha.com.br/galeria>. Acesso em: 11 abr. 2023.



## REFERÊNCIAS

ABREU, Marisa R. M. *et al.* Análise da percepção ambiental e as práticas sustentáveis da comunidade jovem do município de Lajes-RN. **Revista GeoUECE**, Fortaleza, Ceará, v. 9, n. 17, p. 104-128, jul./dez., 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/2232/3655>. Acesso em: 1º dez. 2025.

ANA. **Séries históricas e estações (Rede Hidrometeorológica Nacional)**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: [https://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/monitoramento\\_brasil.shtml](https://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/monitoramento_brasil.shtml). Acesso em: 1º dez. 2025.

BACICH, Lilian. Metodologias ativas e a avaliação. **Inovação na Educação**. 11 fev. 2020. Disponível em: <https://lilianbacich.com/2020/02/11/metodologias-ativas-e-a-avaliacao/>. Acesso em: 1º dez. 2025.

BALDISSERA, Olívia. Por que desenvolver a metacognição é tão importante para a aprendizagem. **Blog do EAD Unisinos**, [s. d.]. Disponível em: <https://www.blogdoead.com.br/tag/mercado-de-trabalho/metacognicao>. Acesso em: 2 dez. 2025.

BBC NEWS BRASIL. **Qual a diferença entre clima e tempo?**. BBC News Brasil, 19 ago. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-53841466>. Acesso em: 1º dez. 2025.

BEBER, Bernadette; SILVA, Eduardo; BONFIGLIO, Simoni U. Metacognição como processo da aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 31, n. 95, p.144-151, 2014. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862014000200007](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862014000200007). Acesso em: 1º dez. 2025.

BLACK, Paul *et al.* Trabalhando por dentro da caixa preta: avaliação para a aprendizagem na sala de aula. **Cadernos Cenpec**, [s. l.], v. 8, n. 2, p.153-183, 2018. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/trabalhando-por-dentro-da-caixa-preta-avaliacao-para-a-18rr0hc3lw.pdf>. Acesso em: 1º dez. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **O que são mudanças climáticas?**. Brasília, DF: INPE, 2017. Disponível em: <http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9>. Acesso em: 1º dez. 2025.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

CAMINHA, Rakel. **A terra dá**. 2022. 1 fotocoloragem. Disponível em: <https://www.rakelcaminha.com.br/galeria>. Acesso em: 1º dez. 2025.

CAMINHA, Rakel. **Olhos da floresta**. 2022. 1 fotocoloragem. Disponível em: <https://www.rakelcaminha.com.br/galeria>. Acesso em: 1º dez. 2025.

CANVA. Ferramenta gratuita de quadro branco virtual. **Canva**. Sidney, AUS. Disponível em: [https://www.canva.com/pt\\_br/quadros-brancos/](https://www.canva.com/pt_br/quadros-brancos/). Acesso em: 2 dez. 2025.

CLIMAS Y VIAJES. **Clima de Caracas, Venezuela**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: <https://www.climasyviajes.com/clima/venezuela/caracas>. Acesso em: 1º dez. 2025.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. Porto Alegre: Penso, 2017.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. Planejando o trabalho em grupo orientado para o ensino da equidade. **Nova Escola**, 4 dez. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/14383/planejando-o-trabalho-em-grupo-orientado-para-o-ensino-da-equidade>. Acesso em: 1º dez. 2025.

COMO a Amazônia regula o clima do planeta. [S. l.: s. n.], 20 jan. 2020. 1 vídeo (5 min 19 s). Publicado pelo canal Pesquisa FAPESP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n6lgUKyLso&t=25s>. Acesso em: 2 dez. 2025.

COMO delimitar um tema - Projeto de pesquisa, artigo científico ou TCC. [S. l.: s. n.], 9 jun. 2020. 1 vídeo (9 min 46 s). Publicado pelo canal Metodologia Descomplicada. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vI09IMHhTkA>. Acesso em: 2 dez. 2025.

COMO fazer um pluviômetro, o medidor de chuvas (experiência). [S. l.: s. n.], 28 jan. 2014. 1 vídeo (4 min 6 s). Publicado pelo canal Manual do Mundo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XdVCuGnVDXc>. Acesso em: 1º dez. 2025.

COMUNIDADES tradicionais e a preservação do meio ambiente | Recorte. [S. l.: s. n.], 19 jul. 2021. 1 vídeo (8 min 10 s). Publicado pelo canal Drauzio Varella. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aGYpyvYNkyE>. Acesso em: 2 dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

CONHECIMENTO científico x senso comum. [S. l.: s. n.], 4 mai. 2017. 1 vídeo (4 min 36 s). Publicado pelo canal IFRO Campus Porto Velho Zona Norte – EaD. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Uhntwm82HfQ>. Acesso em: 2 dez. 2025.

CPTEC/INPE. **Monitoramento Brasil**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: <https://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>. Acesso em: 2 dez. 2025.

CPTEC/INPE. **Monitoramento Brasil – Previsão Climática**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: <https://clima.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>. Acesso em: 1º dez. 2025.

CUNHA, Alecsandra S.; LEITE, Eugênio B. Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental. **Sinapse Ambiental**, Pontifícia Universidade Católica Minas, Minas Gerais, p. 66-79, set. 2009. Disponível em: [https://www.academia.edu/113235947/PERCEP%C3%87%C3%83O\\_AMBIENTAL\\_Implica%C3%A7%C3%B5es\\_para\\_a\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Ambiental](https://www.academia.edu/113235947/PERCEP%C3%87%C3%83O_AMBIENTAL_Implica%C3%A7%C3%B5es_para_a_Educa%C3%A7%C3%A3o_Ambiental). Acesso em: 2 dez. 2025.

DESMATAMENTO, clima e insegurança hídrica – parte 1: Rios voadores. [S. l.: s. n.], 6 jan. 2015. 1 vídeo (11 min 36 s). Publicado pelo canal Pesquisa FAPESP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lyp83uYdtbk&t=72s>. Acesso em: 2 dez. 2025.

ESTEVO, Mariana. **O impacto das mudanças climáticas sobre comunidades locais na Amazônia**: a percepção dos ribeirinhos do rio Juruá. Tese (Mestrado em Diversidade biológica e conservação nos trópicos) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/8834/1/O%20impacto%20das%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas%20sobre%20comunidades%20locais%20na%20Amaz%C3%B4nia%20-%20a%20percep%C3%A7%C3%A3o%20dos%20ribeirinhos%20do%20Rio%20Juru%C3%A1.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2025.

EXPLICANDO o Tempo – Saiba como se mede a chuva. [S. l.: s. n.], 6 mar. 2015. 1 vídeo (3 min 45 s). Publicado pelo canal Climatempo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gZSCrirZ5c4>. Acesso em: 1º dez. 2025.

EXPOSIÇÃO de Sebastião Salgado investiga a relação da Amazônia e as chuvas no Brasil. Produção: Jornal Nacional. Rio de Janeiro, 2022. 1 vídeo (3 min 34). Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/10316751/>. Acesso em: 2 dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

FRANKENTHAL, Rafaela; OLIVEIRA, Aline. O que é escala Likert e como aplicá-la na pesquisa?. **Mindminers**, 28 ago. 2023. Disponível em: <https://mindminers.com/blog/entenda-o-que-e-escala-likert/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

GRANDISOLI, Edson *et al.* (org.) **Novos temas em emergência climática**: para os Ensinos Fundamental e Médio. São Paulo: IEE-USP, 2021. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/711>. Acesso em: 2 dez. 2025.

GREENPEACE BRASIL. Cine-debate. **Conexão Verde**. [S.l.: s.n. s. d.]. Disponível em: <https://conexaoverde.greenpeace.org.br/pagina-basica/cine-debate>. Acesso em: 2 dez. 2025.

IBGE. **Principais tipos de gráficos para a educação básica**. IBGE Educa. [S. l.: s. d.]. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html>. Acesso em: 1º dez. 2025.

INMET. **Clima - Gráficos Climatológicos**. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>. Acesso em: 2 dez. 2025.

INPE. Como se mede o índice de chuva? Perguntas Frequentes – Previsão de Tempo e Clima, **Inpe**, 20 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/principais-produtos-e-servicos-do-inpe/previsao-de-tempo-e-clima/como-se-mede-o-indice>. Acesso em: 1º dez. 2025.

INPE. Perguntas frequentes – O que são mudanças climáticas?. **Inpe**, 20 set. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

INPE. TerraBrasilis. **Inpe**. São José dos Campos, [s. d.]. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

INSTITUTO DE BIOLOGIA – USP. A natureza da Ciência. [s. d.]. Disponível em: <https://evosite.ib.usp.br/nature/index.shtml>. Acesso em: 2 dez. 2025.

INSTITUTO SIDARTA. **Planejando o trabalho em grupo orientado para o ensino da equidade**. [S. l.], 4 dez. 2018. Disponível em: <https://www.novaescola.org.br/conteudo/14383/planejando-o-trabalho-em-grupo-orientado-para-o-ensino-da-equidade>. Acesso em: 1º dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA – ISPN. **Os povos da Floresta**. Brasília: [s. d.]. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/amazonia/povos-e-comunidades-tradicionais-da-amazonia/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **WGI Interactive Atlas: Regional information**. [s. d.]. Disponível em: <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>. Acesso em: 2 dez. 2025.

JACOBI, Pedro R. *et al.* (org.) **Temas atuais em mudanças climáticas**: para os Ensinos Fundamental e Médio. São Paulo: IEE-USP, 2015. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/315>. Acesso em: 2 dez. 2025.

JERONIMO, Fernanda C. *et al.* O que é divulgação científica?! **Bióicos**, 23 fev. 2021. Disponível em: <https://www.bioicos.org.br/post/o-que-e-divulgacao-cientifica>. Acesso em: 2 dez. 2025.

JORNAL NACIONAL. Floresta Amazônica é rica em biodiversidade, mas não é o pulmão do mundo. **G1**, 23 ago. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/08/23/floresta-amazonica-e-rica-em-biodiversidade-mas-nao-e-o-pulmao-do-mundo.ghtml>. Acesso em: 2 dez. 2025.

KHAN ACADEMY. **Reading pictographs 2**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: [https://pt.khanacademy.org/math/statistics-probability/analyzing-categorical-data/one-categorical-variable/e/reading\\_pictographs\\_2](https://pt.khanacademy.org/math/statistics-probability/analyzing-categorical-data/one-categorical-variable/e/reading_pictographs_2). Acesso em: 1º dez. 2025.

LIZIERO, Adriano. Jovens transformam relatório da ONU sobre mudanças climáticas em infográfico. **Geografia Visual**, 11 dez. 2019. Disponível em: <https://geografiavisual.com.br/infografico/infografico-mudancas-climaticas>. Acesso em: 2 dez. 2025.

LOPES, Marina. Como ajudar seus alunos a identificar fontes confiáveis de informação. **Porvir**, 19 maio 2020. Disponível em: <https://porvir.org/como-ajudar-seus-alunos-a-identificar-fontes-confiaveis-de-informacao/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MANDELLI, Mariana. 6 dicas para otimizar as pesquisas dos seus alunos na internet. **EducaMídia**, 22 abr. 2020. Disponível em: <https://educamidia.org.br/6-dicas-para-otimizar-as-pesquisas-dos-seus-alunos-na-internet/>. Acesso em: 2 dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

MANGABEIRA, J. A. O valor das florestas e a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas. **EcoDebate**, 17 set. 2012. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/09/17/o-valor-das-florestas-e-a-percepcao-dos-agricultores-sobre-as-mudancas-climaticas-artigo-de-joao-a-mangabeira/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MARENGO, José A.; NOBRE, Carlos A. Clima da Amazônia. **CPTEC-INPE**, [199-]. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/fish.html>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MARENGO, José A.; SOUZA JR., Carlos. **Mudanças climáticas**: impactos e cenários para a Amazônia. Alana; APIB; Artigo 19; Conectas Direitos Humanos; Engajamundo; Greenpeace; Instituto Socioambiental; Instituto de Energia e Ambiente; Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental Universidade de São Paulo; Instituto de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas Fase 2: São Paulo, dez. 2018. Disponível em: [https://www.oamanhae hoje.com.br/assets/pdf/Relatorio\\_Mudancas\\_Climaticas\\_Amazonia.pdf](https://www.oamanhae hoje.com.br/assets/pdf/Relatorio_Mudancas_Climaticas_Amazonia.pdf). Acesso em: 2 dez. 2025.

MELO, Marcia Cristina Henares de; CRUZ, Gilmar de Carvalho. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014. DOI:10.4025/imagenseduc.v4i2.22222. Disponível em: [https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222/pdf\\_5](https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22222/pdf_5). Acesso em: 1º dez. 2025.

MENTIMETER. **Mentimeter**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>. Acesso em: 1º dez. 2025.

MESA EDITORIAL. Marketing social de WWF pide combatir el cambio climático. **InformaBTL**, 4 nov. 2015. Disponível em: <https://www.informabtl.com/marketing-social-de-wwf-pide-combatir-el-cambio-climatico/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MENTIMETER: como realizar interações online. São Paulo: [s. n.], 12 ago. 2020. 1 vídeo (7 min 21 seg). Publicado pelo canal Tríade Educacional. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PdVaYyyem9A&t=67s>. Acesso em: 1º dez. 2025.

METEOBLUE. **Dados históricos simulados de clima e tempo para Manaus**. [S. l.: s. d.]. Disponível em: [https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/manaus\\_brasil\\_3663517](https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/manaus_brasil_3663517). Acesso em: 1º dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

MICROSOFT. **Criar um formulário com o Microsoft Forms**. Suporte Microsoft. [S.l.: s.n. s. d.], Disponível em: <https://support.microsoft.com/pt-br/topic/criar-um-formul%C3%A1rio-com-o-microsoft-forms-4ffb64cc-7d5d-402f-b82e-b1d49418fd9d>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MININEL, Carla. **Viés de pesquisa: o que é, quais os tipos e como evitar?** QuestionPro, [S.l.: s.n. s. d.]. Disponível em: <https://www.questionpro.com/blog/pt-br/vies-de-pesquisa-o-que-e-quais-os-tipos-e-como-evitar/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MONDAY.COM. Home. **Monday.com**. Monday.com. Tel Aviv, Israel. Disponível em: <https://monday.com/lang/pt>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MUDANÇAS Climáticas. Mudanças Climáticas. [S. l.: s. n.], 14 jun. 2011. 1 vídeo (8 min 50 s). Publicado pelo canal INPEvideoseduc. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ssvFqYSIMho&t=245s>. Acesso em: 2 dez. 2025.

MULHERES indígenas e o impacto das mudanças climáticas. [S. l.: s. n.], 5 jul. 2019. 1 vídeo (2 min 22 s). Publicado pelo canal Greenpeace Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vB7XaBrS1ks>. Acesso em: 2 dez. 2025.

NATIONAL GEOGRAPHIC. [Temporada 01, Episódio 01] O que você faz importa: crise climática e ambiental. Nat Geo Podcast [podcast-vídeo]. [S. l.]: **National Geographic**, 12 out. 2021. Disponível em: <https://o-que-voce-faz-importa.simplecast.com/episodes/1-crise-climatica-e-ambiental>. Acesso em: 2 dez. 2025.

NOBRE, Carlos A.; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luis. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 59, n. 3, jul./set. 2007. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252007000300012](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000300012). Acesso em: 2 dez. 2025.

NOSSO ENSINO MÉDIO. O lugar da Avaliação. [s. d.]. **Nosso Ensino Médio**, 2025. Disponível em: <https://nossoensinomedio.org.br/componentes/o-lugar-da-avaliacao/>. Acesso em: 1º dez. 2025.

NUSSENZVEIG, Paulo. Como está a discussão sobre mudanças climáticas entre os cientistas. **Jornal da USP**, 9 out. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/como-esta-a-discussao-sobre-mudancas-climaticas-entre-os-cientistas/>. Acesso em: 2 dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

OLIVEIRA, Bruno. Como organizar os dados para análise estatística?. **Statplace**, 21 nov. 2019. Disponível em: <https://statplace.com.br/blog/como-organizar-os-dados-para-a-analise-estatistica/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

OLIVEIRA, Maria Rita Pelegrin de; GALVANI, Emerson. Eventos extremos de precipitação no perfil longitudinal Paraty (RJ) – Campos do Jordão (SP). **Revista do Departamento de Geografia** (USP), v. 0, spe, p. 58–66, 2017. DOI: 10.11606/rdg.v0ispe.133419. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/317967274\\_Eventos\\_Extremos\\_de\\_Precipitacao\\_no\\_Profil\\_Longitudinal\\_Paraty\\_RJ\\_-\\_Campos\\_do\\_Jordao\\_SP](https://www.researchgate.net/publication/317967274_Eventos_Extremos_de_Precipitacao_no_Profil_Longitudinal_Paraty_RJ_-_Campos_do_Jordao_SP). Acesso em: 1º dez. 2025.

ONU Brasil. O que são as mudanças climáticas? Brasília: **ONU Brasil**, [s. d.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 2 dez. 2025.

ONU. Amazônia e mudança climática. Brasília: **ONU Brasil**, 2 mar. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/interview/2022/03/1781412>. Acesso em: 2 dez. 2025.

PADLET. Home. **Padlet**. Padlet. San Francisco, EUA. Disponível em: <https://pt-br.padlet.com/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

PARA onde foram as andorinhas? [S. l.: s. n.], 21 jun. 2017. 1 vídeo (21 min 47 s). Publicado pelo canal Institutocatitu. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=T0-INQW3It0>. Acesso em: 2 dez. 2025.

PROJECT ZERO. Project Zero's Thinking Routines Toolbox. **Harvard Graduate School of Education**, [s. d.]. Disponível em: <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>. Acesso em: 2 dez. 2025.

PROTEGER nosso planeta, combater as mudanças climáticas. Publicado pelo canal ONU Brasil. [S. l.: s. n.], 29 set. 2015. 1 vídeo (1 min 59 s). Publicado pelo canal ONU Brasil. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=I19WLdf\\_NLo](https://www.youtube.com/watch?v=I19WLdf_NLo). Acesso em: 2 dez. 2025.

QUENTURA – percepções, práticas e saberes das mulheres indígenas da Amazônia e as mudanças do clima. [S. l.: s. n.], 18 jul. 2022. 1 vídeo (35 min 58 s). Publicado pelo canal RcaRede. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=a667wMgdq\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=a667wMgdq_M). Acesso em: 2 dez. 2025.



## MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

RAMIRES, Jéssica; BERAYARMOND, Núbia; SALGADO, Carla Maciel. **A variabilidade pluviométrica no Cariri cearense e a influência das teleconexões ENOS e ODP**. Instituto de Geociências – Unicamp, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2431>. Acesso em: 1º dez. 2025.

RJTV. De olho no tempo: entenda como é calculado o volume de chuva. **G1**, 18 fev. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2019/02/18/de-olho-no-tempo-entenda-como-e-calculado-o-volume-de-chuva.ghtml>. Acesso em: 1º dez. 2025.

SALDIVA, Paulo. Não se pode ignorar a realidade das mudanças climáticas. **Jornal da USP**, 17 fev. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/nao-se-pode-ignorar-a-realidade-das-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

SEBRAE. Conheça o mapa da empatia e saiba como usar. **Inovação Sebrae Minas**, 22 ago. 2018. Disponível em: <https://inovacaosebraeminas.com.br/conheca-o-mapa-da-empatia/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

SENGE – PA. COP 30 – Os desafios para as engenharias!. **Senge PA**, 4 set. 2025. Disponível em: <https://sengepa.com.br/portal/cop-30-os-desafios-para-as-engenharias/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

SILVA, Marcos A. G. *et al.* Caracterização pluviométrica de Santarém-PA, Brasil. **Revista Uniaraguaia**, Faculdade Araguaia, Goiânia, v. 10, n. 10, p. 112-120, 2016. Disponível em: [https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/435/pdf\\_61](https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/435/pdf_61). Acesso em: 2 dez. 2025.

SOUZA, Aline. Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros. **Instituto Democracia e Sustentabilidade**, 9 mar. 2022. Disponível em: <https://www.idsbrasil.org/noticias/mudancas-climaticas-na-percepcao-dos-brasileiros/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

STEM Education Hub. **Como planejar um projeto de Ciência Cidadã**. 2021. Disponível em: [https://www.stemeducationhub.co.uk/wp-content/uploads/2021/10/Citizen\\_Science\\_STEMeduHub.pdf](https://www.stemeducationhub.co.uk/wp-content/uploads/2021/10/Citizen_Science_STEMeduHub.pdf). Acesso em: 2 dez. 2025.

TIPOS de Pesquisa. [S. l.: s. n.], 8 jun. 2020. 1 vídeo (11 min 39 s). Publicado pelo canal Prof. Luiz Dias. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=wrAA\\_4UqNes](https://www.youtube.com/watch?v=wrAA_4UqNes). Acesso em: 2 dez. 2025.



# MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - O CLIMA NA AMAZÔNIA: CONEXÃO ENTRE O CONHECIMENTO POPULAR E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
NA ÁREA DE MATEMÁTICA

---

TRELLO. Home. **Trello**. Trello. [S.l.: s.n. s. d.], Disponível em: <https://trello.com/pt-BR>. Acesso em: 2 dez. 2025.

UNESCO. **Mudança climática**: os desafios éticos. 2019. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370032\\_por.locale=en](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370032_por.locale=en). Acesso em: 2 dez. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. **Termo de consentimento livre e esclarecido**. Publicado em: 6 jun. 2019. Última atualização em: 12 mai. 2022. Disponível em: <https://www.cep.ufam.edu.br/tcle>. Acesso em: 2 dez. 2025.

USO de rubricas na avaliação formativa. [S. l.: s. n.], 27 mar. 2017. 1 vídeo (15 min 37 s). Publicado pelo canal Cesar Nunes. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ps5gpp3Tu-g>. Acesso em: 2 dez. 2025.

WEBER, Andréa F.; PÉRSIGO, Patrícia M. **Pesquisa de opinião pública**: princípios e exercícios. Santa Maria: Facos-UFSM, 2017. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/330/2019/10/POP.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2025.

WELCH, Craig. Amazônia pode estar agravando mudanças climáticas, indica estudo inédito. **National Geographic**, 14 mar. 2021. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2021/03/amazonia-pode-estar-agravando-mudancas-climaticas-indica-estudo-inedito>. Acesso em: 2 dez. 2025.

WOODS, Márcia; BIGLIONE, Ana Bianca; *et al.* IDIS – Guia prático de marketing relacionado a causas: diretrizes e casos. **WWF**, 7 dez. 2007. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?10940/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

YURIE, Ingrid. Avaliação formativa: corrigindo rotas para avançar na aprendizagem. **Nova Escola**, 24 jan. 2022. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20862/avaliacao-formativa-corrigindo-rotas-para-avancar-na-aprendizagem>. Acesso em: 2 dez. 2025.

ZANIN, Alanza Mara *et al.* Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 23, 2021. DOI: 10.1590/1983-21172021230127. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/M8SfznHDFxysDyRbsyYrZJz/>. Acesso em: Acesso em: 2 dez. 2025.





[itinerariosamazonicos.org.br](http://itinerariosamazonicos.org.br)

