



MÓDULO

**UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS
POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS**

**CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS**



ITINERÁRIOS AMAZÔNICOS

REALIZAÇÃO:



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

PAULO ROBERTO DA CUNHA

Concepção e redação

GILBERTO STAM
JEFFERSON SODRÉ MENESES
KÁTIA HENRIQUE

Leitura crítica

ANA LÚCIA RAMOS AURICCHIO
DAYANE OLIVEIRA RODRIGUES - SEED RORAIMA
ERONILDO CORNÉLIO DE CASTRO - SEED RORAIMA
MANOEL FEITOSA JEFFREYS - SEDUC AMAZONAS
VANESSA COSTA TRINDADE

Edição pedagógica

CAROLINA MIRANDA
VANESSA COSTA TRINDADE

Apoio à concepção - Jovens amazônicos

DAVI LIMA MELO
GUILHERME LIMA FREITAS

Apoio à concepção - Técnicos e educadores de redes de ensino

DORIELSON FRANÇA DA COSTA - SEED AMAPÁ
ROSIMAR MAGALHÃES SANTANA - SEED RORAIMA
VINICIUS FARIA DE OLIVEIRA - SEDUC AMAZONAS

Especialista temático

GEORGIA JORDÃO

Produção de infográfico

CAROLINA MIRANDA

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 TENUITA (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. **Um olhar para as tradições e as potencialidades amazônicas.** 2. ed. rev. atual. [S. l.]: Programa Itinerários Amazônicos, 2025. (Módulo de Ciências da Natureza 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 - Um olhar para as tradições e as potencialidades amazônicas

Ementa do módulo	6
Infográfico	10
Etapa 1: Em busca de um modelo sustentável de desenvolvimento	12
Etapa 2: Frutos do extrativismo	18
Etapa 3: Farmácia natural	22
Texto de apoio	26
Referências	28



Um olhar para as tradições e as potencialidades amazônicas

EMENTA DO MÓDULO



Carga horária

20 a 25 horas

Resumo

Partindo do reconhecimento da diversidade de arranjos produtivos e modos de vida existentes na Amazônia, este módulo discute os problemas do modelo atual de desenvolvimento da região e, diante dos riscos da savanização e das desigualdades socioambientais, a necessidade de um novo modelo baseado na sustentabilidade socioambiental e na justiça ambiental. A partir de uma abordagem interdisciplinar que integra saberes da área com os conhecimentos tradicionais das populações amazônicas, os estudantes analisam o conceito de bioeconomia e investigam quatro ambientes da região: conservados, de transição, convertidos e urbanos. Para ilustrar o modelo bioeconômico, eles estudam uma cadeia produtiva da região, reconhecendo a importância da biodiversidade amazônica, o papel do conhecimento tradicional na elaboração de produtos de extrativismo e o processo de transformação de produto em mercadoria. Por fim, fazem um levantamento sobre plantas medicinais da região, suas relações com os saberes tradicionais e as potencialidades na descoberta de bioativos e refletem sobre como tais conhecimentos e práticas podem inspirar ações responsáveis em seus projetos de vida, voltadas à valorização da floresta em pé e ao bem-viver.

Expectativas de aprendizagem

- Reconhecer o modelo tradicional de desenvolvimento da Amazônia e identificar os riscos de que o bioma chegue a um ponto de não retorno.
- Reconhecer a necessidade de um novo modelo que leve em consideração diferentes Amazônia e a necessidade de processos de desenvolvimento sustentáveis.
- Analisar uma cadeia produtiva baseada no extrativismo, reconhecendo o potencial de atividades que se orientem pela sustentabilidade socioambiental.
- Conhecer o uso de plantas medicinais típicas da região e seu potencial como fonte de remédios comerciais.
- Mobilizar conhecimentos sobre plantas medicinais, entre outros, para estruturar uma campanha comunicativa.

Este módulo integra a unidade curricular “Bioeconomia em contextos socioambientais amazônicos” do programa Itinerários Amazônicos. Para conhecer esta e as demais unidades curriculares, acesse www.itinerariosamazonicos.org.br.





Competências gerais da BNCC

CG 1, CG 2, CG 4 e CG 10

Competências comuns para os Itinerários Formativos de Aprofundamento - IFAs

1, 2, 3, 5, 7, 9 e 10

TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS

Meio ambiente

Economia

Saúde

Multiculturalismo

EIXOS CURRICULARES ESTRUTURANTES

Método, conhecimento e ciência

Mediação e intervenção sociocultural

Mundo do trabalho e transformação social

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Cadeias produtivas de extrativismo; modelo tradicional de desenvolvimento da Amazônia; ponto de não retorno; bioeconomia; as quatro Amazônia; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, 10 e 11 e a Agenda 2030; impactos socioambientais do modelo de desenvolvimento hegemônico (poluição e contaminação das águas, do solo e do ar; desmatamento; impactos nos serviços ecossistêmicos e na vida da população local).

ELEMENTOS CONCEITUAIS ESPECÍFICOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NOS IFAs

Regimes epistemológicos das ciências naturais e de sua inscrição histórica e social.

Interfaces e fronteiras das Ciências da Natureza.

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

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).





CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES
AMAZÔNICAS

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM ESPECÍFICOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

1. Analisar criticamente as diferentes formas de produção, organização e aplicação do conhecimento científico, compreendendo sua evolução ao longo do tempo, valorizando as contribuições de diferentes povos e culturas.
2. Compreender criticamente fenômenos complexos, articulando conhecimentos das Ciências da Natureza com saberes de outras áreas para propor ações individuais e coletivas.
3. Propor alternativas inovadoras para a exploração e gestão de recursos naturais, articulando saberes ancestrais com avanços científicos e tecnológicos, com ênfase na promoção da saúde, sustentabilidade, viabilidade econômica e desenvolvimento social.
5. Comunicar informações científicas de forma clara, crítica e acessível, utilizando diferentes linguagens e ferramentas tecnológicas, promovendo a democratização do conhecimento científico e o diálogo fundamentado sobre desafios contemporâneos.

FOCO DAS ETAPAS

Etapa 1: Em busca de um modelo sustentável de desenvolvimento

Nas atividades desta etapa, os estudantes:

- Compartilham seus conhecimentos sobre diversos arranjos produtivos da Amazônia Legal.
- Reconhecem o modelo hegemônico de desenvolvimento na Amazônia Legal, analisando criticamente seus impactos socioambientais devido ao uso intensivo dos recursos naturais por meio da pecuária, extração da madeira, monocultura intensiva, mineração e geração de energia, caracterizando esse modelo um exemplo de produção linear.
- Pesquisam e analisam definições de bioeconomia, e ainda discutem um modelo de desenvolvimento amazônico que se oriente pela sustentabilidade socioambiental, que vise ao menor impacto possível ao ambiente – conservando culturas locais e agregando valor às matérias-primas regionais – e que leve em consideração diferentes ambientes amazônicos (conservados, de transição, convertidos e urbanos).

Etapa 2: Frutos do extrativismo

Nas atividades desta etapa, os estudantes:

- Analisam alguns dos principais produtos de extrativismo vegetal para consumo local, seus arranjos produtivos e tradições relacionadas, a partir de uma visita a uma associação de extrativismo da região ou de um estudo de caso.
- Refletem sobre as diferenças entre um produto vegetal local e um produto voltado para o mercado mais amplo, com base em características desses produtos e formas de produção e comercialização.
- Avaliam o quanto a Amazônia está ou não perto de atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, 10 e 11, e a Agenda 2030, considerando a análise realizada na atividade anterior.





CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES
AMAZÔNICAS

- Produzem um painel coletivo, físico ou virtual, no qual sistematizam as características favoráveis que tornam as plantas comercialmente interessantes, com base em sua composição e nas vantagens socioambientais dos produtos; também acrescentam ao painel as vantagens e os desafios em relação a contemplar os ODS e a Agenda 2030.

Etapa 3: Farmácia natural

Nas atividades desta etapa, os estudantes:

- Entrevistam familiares e conhecidos para identificar alguns dos principais medicamentos de uso local, enfatizando suas origens nas tradições regionais.
- Realizam uma pesquisa sobre o processo de produção de fármacos, por meio de bioprospecção e pesquisa de bioativos, bem como sobre a importância do conhecimento das populações tradicionais amazônicas.
- Pesquisam o uso de remédios tradicionais e os riscos de seu consumo exacerbado.
- Problematizam as diferenças entre droga, fitoterápico e planta medicinal e elaboram um infográfico para explicá-las.
- Elaboram uma campanha educativa ou publicitária com o objetivo de difundir o conhecimento construído, com ênfase no uso medicinal de plantas.

Estratégias de ensino e aprendizagem

- Roda de conversa para compartilhamento de conhecimentos sobre arranjos produtivos na Amazônia.
- Investigação sobre o modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia e seus problemas.
- Interação em pares para discussão e elaboração de um projeto sustentável baseado na bioeconomia.
- Estudo do meio em uma associação de extrativismo ou estudo de caso sobre o tema.
- Entrevistas com a população local sobre o uso da diversidade botânica, com foco nas plantas medicinais.
- Planejamento e produção de uma campanha educativa ou publicitária.

Avaliação

Partindo do princípio de que a avaliação deve ser processual e formativa, os estudantes serão acompanhados em relação às expectativas de aprendizagem, ou seja: reconhecer o atual modelo de desenvolvimento da Amazônia; identificar os impactos socioambientais que ele acarreta; e identificar e reconhecer cadeias produtivas sustentáveis baseadas no conhecimento tradicional das populações locais e a viabilidade da transformação dos produtos em mercadorias. Assim, as produções que eles realizarão, como relatórios de pesquisa de campo, levantamento de dados, condução de pesquisas e campanhas educativas, entre outras, poderão ser reconhecidas como evidências das aprendizagens dos estudantes. Considerando-se que uma das prerrogativas desta unidade curricular é uma educação para a sustentabilidade, deverá ser verificado o quanto as tomadas de decisão dos estudantes e seus posicionamentos discursivos contribuem para a discussão da sustentabilidade socioambiental. Por isso, as campanhas educativas são atividades que poderão ser utilizadas como instrumentos de avaliação e poderão indicar a articulação e o desenvolvimento de habilidades e objetivos de aprendizagem previstos para este módulo.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS



Como promover o desenvolvimento sustentável da Amazônia com inovação e com valorização da sociodiversidade e dos conhecimentos tradicionais e científicos?

Este módulo convida os estudantes a olhar para o modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia, levando-os a perceber a necessidade de se pensar novos modelos que considerem diferentes Amazônias e tenham como foco a sustentabilidade. Investigando e debatendo, os jovens aprofundam seus conhecimentos sobre a sociobiodiversidade da região amazônica, enquanto compreendem a importância dos processos de investigação científica e do conhecimento de povos tradicionais.



E por quê?

ARRANJOS PRODUTIVOS
Existem diferentes tipos de atividades econômicas e formas de organizar a produção de bens e serviços.

CONHECIMENTOS TRADICIONAIS, CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS
Aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos, aliados a conhecimentos tradicionais, pode alavancar o desenvolvimento local e contribuir para a sustentabilidade.

MODELO DE PRODUÇÃO CIRCULAR
É um tipo de produção ligado à economia circular, que busca não esgotar os recursos naturais.

SOCIOBIODIVERSIDADE
Preservar a biodiversidade amazônica, com a valorização e o respeito aos diferentes modos de vida e culturas da Amazônia, deve ser um dos objetivos de modelos sustentáveis de desenvolvimento.



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

1ª ETAPA

Reconhecimento do modelo hegemônico de desenvolvimento na Amazônia Legal e discussão sobre modelos de desenvolvimento que se orientem pela sustentabilidade socioambiental com base na bioeconomia.

2ª ETAPA

Relação entre o extrativismo e o conhecimento das populações tradicionais e a sinergia entre a prática extrativista e os objetivos da Agenda 2030 da ONU.

3ª ETAPA

Usos medicinais de espécies amazônicas e estabelecimento de diferenças entre droga, fitoterápico e planta medicinal, considerando a importância dos conhecimentos tradicionais e da biodiversidade.

Tudo isso caminha lado a lado com os eixos curriculares estruturantes

EM DIÁLOGO COM A Amazônia

MÉTODO, CONHECIMENTO E CIÊNCIA

Observação, pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e análise de dados sobre o uso de recursos naturais. Desenvolvimento do pensamento científico para sistematizar informações e compreender as relações entre biodiversidade, economia e sustentabilidade.

MEDIAÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL

Pesquisas e campanhas educativas que promovem a valorização dos diferentes saberes (científicos, tradicionais e tecnológicos) e dos modos de vida das populações amazônicas.

MUNDO DO TRABALHO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Análise crítica dos modelos de desenvolvimento e de suas consequências sociais e ambientais. Reflexão sobre o empreendedorismo sustentável.

A Amazônia perpassa por todas as atividades propostas para o módulo: é analisado o modelo hegemônico de produção da região; são feitas relações entre arranjos produtivos e conservação da biodiversidade amazônica; uma atividade extrativista da Amazônia é avaliada à luz da sustentabilidade; são investigadas e divulgadas plantas medicinais das regiões amazônicas.

Navegar por este percurso contribui para que os estudantes

- Reconheçam os riscos de o bioma amazônico chegar a um “ponto de não retorno”.
- Percebam a necessidade de novos modelos de desenvolvimento para a Amazônia.
- Compreendam o potencial de atividades produtivas que se orientam pela sustentabilidade socioambiental.
- Valorizem os conhecimentos de populações tradicionais amazônicas.

ETAPA 1: EM BUSCA DE UM MODELO SUSTENTÁVEL DE DESENVOLVIMENTO

ACONTECE NA ETAPA

- Pesquisa sobre o modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia Legal.
- Discussão sobre as consequências ecológicas e sociais desse modelo.
- Análise comparativa de dois modelos de desenvolvimento da Amazônia Legal: o atual e um que seja baseado na bioeconomia.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a compartilhar e discutir conhecimentos sobre diferentes arranjos produtivos na Amazônia Legal com o objetivo de caracterizar o modelo hegemônico de desenvolvimentos da região, reconhecendo suas consequências sociais e ambientais. Diante do risco de se chegar a um ponto de não retorno às características originais do ecossistema, considera-se a necessidade de se adotar um novo modelo de desenvolvimento que equilibre crescimento econômico, conservação ambiental e proteção social. Por fim, os estudantes fazem um quadro comparativo do modelo atual e de um modelo baseado nos princípios de uma bioeconomia que valoriza a biodiversidade e o conhecimento e os modos de vida de comunidades tradicionais.



PONTO DE PARTIDA

1. Apresente o percurso de aprendizagens que será vivenciado pela turma neste módulo. O infográfico do módulo pode apoiar esse momento de mediação. Faça uma roda de conversa com os estudantes perguntando sobre alguns dos arranjos produtivos que eles conhecem na Amazônia Legal. Caso ainda não seja um conhecimento consolidado, reforce que arranjos produtivos são diferentes tipos de atividades econômicas e formas de organizar a produção, sejam elas legais, sejam elas ilegais. Devem aparecer nas respostas a agricultura extensiva, a pecuária, a extração de madeira (legal e ilegal) e o garimpo (legal e ilegal). Pergunte aos estudantes sobre quais desses arranjos estão alinhados ao modelo hegemônico atual de desenvolvimento de alguma região da Amazônia Legal. Para começar a discussão, você pode indagar se esse modelo é adequado ao contexto socioambiental da Amazônia Legal e quais são suas consequências. Algumas perguntas podem nortear a conversa: “Como o incentivo à produção agrícola e à pecuária na região alavancou o desmatamento e a fixa-



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

ção de atividades inadequadas ao bioma? Quais características, na opinião de vocês, seriam importantes em um novo modelo de desenvolvimento? Como esse modelo pode promover a preservação do meio ambiente, das tradições locais e o respeito às populações locais?”.

2. Leia com os estudantes o boxe Diálogos amazônicos para iniciar uma discussão sobre processos produtivos importados de outras regiões brasileiras e do exterior e que não se adéquam às características da geografia amazônica. Para esse momento, podem ser debatidas as seguintes questões:

- O que o autor quer dizer nesse trecho?
- O que ele nos diz sobre o modelo atual de desenvolvimento da Amazônia Legal?
- De onde vem o paletó? Podemos pensar nessa vestimenta como uma metáfora do desenvolvimento econômico? A que essa metáfora se refere? (Práticas que não são apropriadas para a preservação e o proveito do ecossistema e da cultura local.)
- Qual seria o oposto do “modelo paletó”? (Aproveitamento dos recursos da floresta em pé.)
- Quais “vestimentas” representam um modelo mais apropriado para a diversidade biológica e cultural da Amazônia Legal?

Por meio dessas perguntas, vocês podem conversar, também, sobre temas como as vestimentas de tradição indígena, inclusive quando usadas no espaço urbano e as inquietações que provocam, por exemplo.

Diálogos amazônicos

[...]

Numa manhã de dezembro de 2019, no bairro Castanheira, um segurança da Igreja Universal do Reino de Deus olhava os carros passarem pela via expressa. No alto da escadaria que leva ao templo, em meio às buzinas, à fumaça e à feiura, lá estava o homem em seu posto, sem nenhuma sombra a protegê-lo. Eram oito da manhã, fazia 36 °C e ele vestia camisa, gravata e terno pretos, com todos os botões do **paletó** fechados.

Temos visto isso, esse empréstimo disparatado de protocolos criados para outras culturas e outros climas. A incongruência da cena, contudo, não é apenas um verbete a mais no rol das nossas imitações malfeitas. Aquilo é impraticável. O segurança de terno preto debaixo do sol equatorial é viável por muito pouco tempo. Se permanecer ali toda a manhã, desmaia; se não for acudido, morre. O que significa duas coisas: que a paisagem natural já não é capaz de protegê-lo e que a paisagem que a substituiu, construída à custa de muito trabalho, não é aliada da vida (Salles, 2020, grifo nosso).



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

Este é o trecho inicial do artigo [Arrabalde: Parte 1 - A floresta difícil | João Moreira Salles | Revista Piauí](#)¹. A coleção completa, com sete artigos, aborda o processo histórico de ocupação e desenvolvimento da economia da Amazônia e projetos para o futuro da região que mantêm a floresta em pé. Os textos foram publicados no livro *Arrabalde: em busca da Amazônia*, pela editora Companhia das Letras.



DESENVOLVIMENTO

3. Proponha aos estudantes que leiam os materiais indicados por você. Faça uma discussão de forma a reconhecer o modelo hegemônico de desenvolvimento na Amazônia Legal e analise criticamente seus impactos socioambientais, devido ao uso intensivo dos recursos naturais por meio da pecuária, da extração da madeira, da monocultura intensiva, da mineração e da geração de energia. Para isso, organize os estudantes em grupos e peça a cada equipe que leia um dos textos sugeridos a seguir e faça uma síntese sobre os principais aspectos do modelo atual de desenvolvimento da Amazônia Legal (ver boxe De olho nas estratégias). Durante o compartilhamento, registre as conclusões da turma.

- [Os interesses econômicos por trás da destruição da Amazônia | Ana Magalhães | Repórter Brasil](#)
- [Agropecuária é responsável por 90% do desmatamento ilegal no Brasil | Nádya Pontes | DW](#)
- [Por que tem tanto gado na Amazônia? | Rikardy Tooge | G1](#)
- [Exploração e destruição marcam história da Amazônia | Bruno Lupion | DW](#)

De olho nas estratégias

A fim de orientar os estudantes nesta atividade, proponha algumas questões para discussão que visam ajudá-los a planejar as etapas da investigação a ser feita:

- **Hipóteses iniciais:** “O que vocês sabem e pensam sobre o tema principal da matéria?”.
- **Pré-leitura:** “Após a leitura dos elementos do texto (título, subtítulo, intertítulos, fotos, componentes gráficos e legendas), o que vocês podem supor sobre o conteúdo?”.
- **Primeira leitura:** sugira a eles que façam uma leitura rápida do texto e respondam à pergunta: “Qual(is) é(são) o(s) principal(is) aspecto(s) do modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia Legal tratado(s) na matéria?”.
- **Segunda leitura:** depois de leitura mais detalhada, peça que respondam: “Quais são as consequências socioambientais das atividades mencionadas? De acordo com a matéria, qual é a causa desses impactos socioambientais e como eles poderiam ser sanados? Que outros aspectos do texto vocês acham importante destacar?”.
- **Síntese:** após a discussão dessas questões, solicite a eles que escrevam um resumo dos aspectos do modelo de desenvolvimento abordado na matéria e de suas consequências socioambientais. “Na opinião de vocês, por que esses problemas acontecem e quais seriam possíveis soluções?”.

¹Todos os links indicados neste material foram acessados em novembro de 2025.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

Saiba mais

Conheça outras questões relativas ao modelo atual de desenvolvimento da Amazônia Legal nas matérias:

- [Na Amazônia, estradas associadas à mineração causam grandes danos ambientais | Sarah Schmidt | Pesquisa Fapesp](#)
- [Os impactos das hidrelétricas na Amazônia | Juliana Stern | Oxigênio](#)
- [Recorde de desmatamento na Amazônia está ligado à grilagem de terras públicas | Bibiana Garrido | IPAM Amazônia](#)
- [Linha do tempo: Entenda como ocorreu a ocupação da Amazônia | Fabrícia Peixoto | BBC News Brasil.](#)

4. Com base nos registros feitos na investigação inicial, discuta coletivamente se os exemplos de produção abordados tendem a esgotar os recursos naturais (modelo de produção linear) ou são sustentáveis e permitem a recuperação da mata (modelo de produção circular). Diversos elementos da pesquisa podem ser usados para mostrar que o modelo hegemônico de exploração da Amazônia Legal não é sustentável, sendo um exemplo de economia linear, que esgota os recursos naturais e promove práticas ilegais, como a grilagem e a mineração, em áreas indígenas protegidas.

5. Retome o trabalho em grupo e peça para que destaquem com mais profundidade os impactos sociais e ambientais de processos produtivos que não respeitam o ambiente nem as comunidades locais. Os estudantes podem se organizar por tema (agricultura, pecuária, hidrelétrica etc.) e apresentar os resultados em um seminário. Você pode sugerir as reportagens [Campos de veneno | Fábio Zuker | Le Monde Diplomatique Brasil](#), que mostra o impacto da agricultura em populações ribeirinhas do rio Tapajós, e [Avanço da soja cria “cemitério de colmeias” no interior do Pará | Mara Régia e Elizabeth Oliveira | BBC News Brasil](#), sobre os efeitos da soja na biodiversidade. Se possível, apresente os vídeos [Quilombo Gurupá na sombra do arrozal | Amazônia Real | YouTube](#) e [Depois de Belo Monte | Agência Pública | YouTube](#).

6. Peça aos estudantes que criem hipóteses sobre o futuro da Amazônia, caso o modelo atual permaneça. Com base no texto de apoio *O ponto de não retorno*, indicado ao final deste módulo, resalte que a própria existência do bioma está em risco. Novamente, peça para que levantem hipóteses sobre o que isso significa para o Brasil, outros países que abrigam a Amazônia e o planeta. Ajude os estudantes a estabelecerem uma relação entre o estoque de carbono das florestas, a liberação de gás carbônico pelas queimadas e o aquecimento global. Para estimular essa reflexão, sugerimos a leitura da entrevista com o líder indígena Ailton Krenak: [Ailton Krenak: “A Terra pode nos deixar para trás e seguir o seu caminho” | Anna Ortega | Jornal da Universidade UFRGS](#). Ailton Krenak é autor do livro *Ideias para adiar o fim do mundo*, que se baseou na hipótese de Gaia, de James E. Lovelock, segundo a qual a Terra está viva, como um organismo. Um trecho dessa entrevista pode ser lido a seguir.

O escritor e líder indígena acredita que a Terra é um organismo vivo e que, se a humanidade continuar no ritmo predatório que vive, entrará na lista de espécies em extinção.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

“Estamos experienciando a febre do planeta.” É o que Ailton Krenak afirma e que, aparentemente, uma parcela significativa da humanidade não está percebendo – ou, então, está negando. O aumento da temperatura do planeta vem como uma reação; mostra que o organismo Terra está reagindo às ações predatórias e destrutivas dos seres humanos, mas estamos tão centrados em nós mesmos que somos incapazes de ouvir esse descompasso. “Nos descolamos do corpo da Terra”, diz Krenak. Fizemos um divórcio, acreditando que poderíamos viver por nós mesmos. Com uma condição: extrair, dominar, explorar tudo o que vem de Gaia. Nos divorciamos desse organismo que nos abriga, mas estamos a todo instante a usurpá-lo (Ortega, 2020).

Diálogos amazônicos

Algumas regiões do bioma Amazônico já liberam mais carbono do que absorvem. Leia mais em: [Amazônia pode estar agravando mudanças climáticas, indica estudo inédito | Craig Welch | National Geographic](#).

7. Nesse ponto, discuta a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento que preserve a biodiversidade e melhore as condições de vida das populações e peça aos estudantes para que façam uma pesquisa simples para encontrar definições sobre o termo bioeconomia, compartilhando o resultado da pesquisa com a sala. Ressalte que a Amazônia Legal pode ser dividida em, pelo menos, quatro ambientes: áreas conservadas, de transição, convertidas e urbanas. Pergunte de que forma essas diferentes áreas seriam tratadas em um modelo baseado na bioeconomia. Essas informações serão importantes para que os estudantes possam propor diferentes estratégias de recuperação e aproveitamento econômico para cada um desses ambientes, que serão detalhadas em atividade posterior.

Eixos curriculares estruturantes em ação

Os estudantes mobilizam o eixo *Método, conhecimento e ciência* ao investigar arranjos produtivos e processos extrativistas da Amazônia Legal. Também mobilizam o eixo *Mediação e intervenção sociocultural* nas análises e discussões sobre as implicações sociais, culturais e ambientais dos modelos de produção hegemônicos e na proposição de alternativas sustentáveis. Já o eixo *Mundo do trabalho e transformação social* emerge nas reflexões sobre o papel do trabalho e do empreendedorismo sustentável no território amazônico, conectando o estudo das cadeias produtivas às possibilidades de atuação dos jovens como agentes de transformação e promotores do desenvolvimento social e ambiental responsável.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

SISTEMATIZAÇÃO

8. Oriente os estudantes a fazerem, em grupos, um quadro contrastando os dois modelos de desenvolvimento para a Amazônia Legal: o hegemônico e um que seja baseado nos princípios da bioeconomia (veja o exemplo a seguir). Quais são os impactos econômicos, sociais e ambientais de cada um deles? Quais elementos são comuns entre os modelos e quais diferenciam cada um? No final, os estudantes expõem e discutem suas produções.

Aspectos do desenvolvimento da Amazônia	Modelo atual	Bioeconomia
Desmatamento	Floresta é derrubada para abrir novas áreas para a pecuária, a monocultura e a grilagem.	Floresta é mantida em pé e seus recursos são aproveitados no extrativismo de alimentos e na pesquisa de medicamentos.
Populações locais		
Áreas degradadas		

Saiba mais

O podcast [PodFAS | Fundação Amazônia Sustentável | Spotify](#) traz diversos debates sobre o tema. Veja também [Uma agenda pelo desenvolvimento da Amazônia | Uma Concertação pela Amazônia](#), que mostra alguns caminhos para o desenvolvimento da região, e o relatório [Bioeconomia na Amazônia: análise conceitual, regulatória e institucional | Cristina Lopes e Joana Chiavari | Climate Policy Initiative](#), que apresenta os principais conceitos desse tema de forma mais aprofundada.

Avaliação em processo

Durante o percurso, alterne entre um olhar global e outro mais personalizado para a turma, observando o engajamento nas atividades e o grau de colaboração nos trabalhos em grupo. Ao término da etapa, retome as expectativas de aprendizagem e os eixos curriculares estruturantes. Durante a exposição dos resultados da pesquisa e do quadro na atividade final, avalie a compreensão deles sobre o modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia Legal e os impactos socioambientais que ele acarreta, bem como do conceito de bioeconomia. Registre pontos desafiadores e principais dúvidas dos estudantes e considere a retomada deles em seu planejamento.

Para ampliação de conhecimentos e de repertório sobre práticas avaliativas, recomendamos a realização da Trilha de Aprendizagem do componente [O lugar da avaliação | Programa Nosso Ensino Médio](#).



ETAPA 2: FRUTOS DO EXTRATIVISMO

ACONTECE NA ETAPA

- Visita a uma associação extrativista e observação de como se dá a relação das pessoas com a natureza.
- Fruição da experiência de trabalho de campo: vivenciar a natureza, conhecer a população local, provar frutos de espécies nativas e desenhar.
- Análise da adequação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, 10 e 11 da Agenda 2030 da ONU.
- Discussão sobre as características que tornam as plantas interessantes comercialmente.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a conhecer uma atividade de extrativismo, aprofundando a relação entre o extrativismo e o conhecimento das populações tradicionais. Com base nessa discussão, eles avaliam sinergias entre a prática extrativista e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. O desenvolvimento de arranjos produtivos extrativistas tem potencial para atender a quantos ODS propostos pela Agenda 2030? Por fim, analisam diferenças entre produtos comercializados em mercados locais e aqueles destinados aos mercados regionais e globais, observando características que podem impulsionar mercados voltados aos produtos do extrativismo.



PONTO DE PARTIDA

1. Após apresentar as expectativas de aprendizagem da Etapa 2 e explicar o que são os ODS ([O que são ODS? | Ideia Sustentável](#)), organize uma visita a uma associação de extrativismo da região. Antes da visita, forneça um perfil básico da comunidade (localização, número de habitantes, perfil étnico etc.) e do(s) produto(s) comercializado(s). Os estudantes devem preparar um breve relatório um estudo de caso com foco na sustentabilidade da produção e nas relações de trabalho envolvidas (ver box De olho nas estratégias). Explique aos jovens que essa é uma experiência não apenas de aprendizado, mas de vivência direta com o território e com saberes locais: eles devem ficar atentos ao ambiente, usando todos os sentidos para vivenciar a natureza, conversar com as pessoas e aprender com elas, além de conhecer plantas nativas e experimentá-las quando for possível. Enfatize que eles podem registrar a visita não apenas com palavras, mas com



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

desenhos, fotografias e filmagens. Existem associações de extrativismo em todo o país, mas, se a visita não for possível, o tema pode ser tratado em sala como estudo de caso (veja boxe Quer adaptar a proposta?).

De olho nas estratégias

Para orientar os estudantes nesta atividade, proponha algumas questões que visam ajudá-los a planejar as etapas da investigação:

- **Ideias e hipóteses iniciais:** “O que vocês sabem e pensam sobre o extrativismo? São capazes de antecipar aspectos positivos e negativos da atividade econômica?”.
- **Planejamento:** “O que vocês precisam conhecer melhor sobre a planta e seu produto antes de iniciar a visita? Que informações gostariam de obter? Como farão isso? Por meio de pesquisas prévias, observações, entrevistas? Quais perguntas gostariam de fazer aos trabalhadores? Quais informações sobre os produtos, suas características químicas, os benefícios e as propriedades medicinais gostariam de obter? Como vão registrar as informações?”.
- **Análise dos dados:** peça aos estudantes que preparem um relatório ou estudo de caso abordando a sustentabilidade da produção e as relações de trabalho. “Quais outros temas serão abordados?” Exemplos: o que torna a produção sustentável; a importância da renda gerada para essas populações; a relação delas com a natureza; e possíveis conhecimentos tradicionais envolvidos na produção.
- **Compartilhamento:** os grupos podem apresentar seu relatório ou estudo de caso, bem como trocar o texto entre si.
- **Fechamento:** os estudantes podem compartilhar, livremente, impressões e pensamentos despertados com a visita à reserva extrativista. Outra opção é comparar o produto do extrativismo com um produto voltado para o mercado mais amplo, com base nas características do produto e nas relações de trabalho, nas formas de produção e de comercialização, e no respeito ao meio ambiente.

Quer adaptar a proposta?

Caso não seja possível organizar uma visita, peça aos estudantes que preparem um estudo de caso baseado em uma pesquisa na internet sobre uma comunidade extrativista. Outra opção é você preparar, previamente, um ou mais casos. A videorreportagem [Povo indígena Wai Wai se autossustenta pela coleta e venda de castanhas | Repórter Eco | YouTube](#) mostra como o ciclo de produção da castanha, que ajuda a manter a floresta em pé, está centrado em práticas da cultura indígena. A reportagem [Gente do campo: extrativista mostra como é viver da floresta entre a coleta de frutos e ameaças de morte | Vivian Souza | G1](#) apresenta Dione Torquato, líder do conselho Nacional dos Extrativistas, que trabalha com produção do fruto amazônico patauá. As sugestões indicadas no boxe De olho nas estratégias podem ser adaptadas nessa atividade. Sugerimos também ver a [Caixa de Metodologias e Estratégias](#) sobre pesquisas.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS



DESENVOLVIMENTO

- Com base na visita e nos resultados da pesquisa, os grupos conversam para avaliar se a cooperativa de extrativismo que visitaram está adequada aos ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), 10 (Redução das desigualdades) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis). Os estudantes analisam, ainda, se a atividade pode ser caracterizada como economia linear ou circular, respondendo às perguntas: “Ela esgota os recursos naturais? Ela mantém a floresta em pé? Valoriza os conhecimentos tradicionais? Ela traz benefícios econômicos de longo prazo para as populações locais?”. Tendo em vista as respostas a essas perguntas, sugira aos estudantes que discutam propostas para o fortalecimento do extrativismo como um modelo sustentável para o desenvolvimento da Amazônia Legal discutido na Etapa 1. Permita, também, que eles falem livremente sobre suas experiências, do que mais gostaram e o que mais chamou a atenção deles na visita ou no estudo de caso. Procure incentivá-los a incluir esses elementos de fruição na produção da próxima etapa, na qual eles podem inserir as ilustrações e/ou fotos que fizeram durante a visita.

Eixos curriculares estruturantes em ação

O eixo *Método, conhecimento e ciência* é mobilizado em diferentes momentos desta atividade. Por meio da visita a uma associação de extrativismo ou de um estudo de caso, os estudantes podem selecionar e processar, de forma crítica e criativa, dados sobre processos produtivos extrativistas, incluindo as relações de trabalho e a relevância do conhecimento tradicional. Além disso, o extrativismo é um exemplo de empreendedorismo com impacto socioambiental, o que permite trabalhar objetivos de aprendizagem do eixo *Mundo do trabalho e transformação social*, ao avaliar conhecimentos e recursos em projetos produtivos, considerando impactos socioambientais.

Saiba mais

Para aprofundar conhecimentos sobre os princípios da área do conhecimento no contexto do Ensino Médio, sugerimos que realize a Trilha de Aprendizagem do componente [Ciências da Natureza e suas Tecnologias | Programa Nosso Ensino Médio](#).



SISTEMATIZAÇÃO

- Como atividade final, peça aos estudantes que produzam um pôster coletivo, físico ou virtual, no qual sistematizarão as características favoráveis que tornam as plantas interessantes comercialmente, tendo em vista sua composição e as vantagens socioambientais dos produtos, bem como as vantagens e os desafios de contemplar os ODS e a Agenda 2030. Os estudantes podem optar por elaborar um pôster usando canetas, tintas e colagens ou, ainda, produzir *posts* para mídias sociais. Apoie-os na decisão sobre quais categorias eles usarão para organizar as informações, tais como: benefícios ambientais, sociais, para a saúde etc. Além das informações obtidas na vi-



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

sita ou nos estudos de caso, é possível que eles precisem fazer pesquisas complementares sobre as características químicas do produto e sobre benefícios para a saúde; locais onde o produto pode ser obtido; itens feitos com base na fruta ou na planta etc. Além disso, os estudantes podem comparar o produto do extrativismo com outros produtos comerciais: ele é natural e não contém aditivos químicos; os trabalhadores vivem em contato com a natureza; a organização do trabalho é mais igualitária do que em uma fábrica, onde há um contrato de trabalho e posições de subordinação etc.

Avaliação em processo

Durante o percurso, alterne entre um olhar global e outro mais personalizado, averiguando o engajamento nas atividades de preparação para a atividade de campo e a participação nas entrevistas ou no estudo de caso, bem como o interesse demonstrado pela pesquisa. Ao término da etapa, retome as expectativas de aprendizagem e os objetivos de aprendizagem dos eixos curriculares estruturantes. Realize rodas de diálogo e observe os momentos em grupo em que os estudantes expõem sua compreensão sobre o arranjo produtivo de extrativismo na Amazônia Legal, sua importância para as comunidades locais e para a preservação do meio ambiente. Procure verificar se os jovens estão abertos a novas perspectivas e demonstram um olhar ético e sustentável sobre o assunto. A produção do pôster coletivo também é um momento importante de verificar o que aprenderam e como sistematizam seus conhecimentos.



ETAPA 3: FARMÁCIA NATURAL

ACONTECE NA ETAPA

- Entrevistas com familiares e conhecidos para identificar alguns dos principais usos medicinais de espécies da biodiversidade local e seus possíveis efeitos adversos.
- Elaboração de um infográfico sobre as diferenças entre droga, medicamento fitoterápico e planta medicinal, considerando a importância de conhecimentos tradicionais e da biodiversidade.
- Desenvolvimento de campanha educativa ou publicitária sobre a importância das plantas medicinais.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1

Esta situação de aprendizagem convida os estudantes a conhecer o uso, as origens e as tradições associadas ao uso de plantas medicinais, por meio de entrevistas com familiares, amigos e conhecidos, bem como efeitos adversos e características de algumas espécies. Com isso, os estudantes realizam uma pesquisa para entender a distinção entre planta medicinal, fitoterápico e droga, elaborando um infográfico para explicar as diferenças identificadas. Por fim, pesquisam como as plantas tradicionais podem fornecer bioativos e dar origem a novos fármacos por meio da bioprospecção. Para finalizar, elaboram uma campanha educativa ou publicitária com o objetivo de difundir o conhecimento construído, com ênfase no uso medicinal de plantas.



PONTO DE PARTIDA

1. Apresente a proposta desta etapa e as expectativas de aprendizagem. Depois, oriente os estudantes a organizarem-se em grupos para fazer entrevistas com amigos, familiares, conhecidos e comerciantes locais sobre plantas medicinais. A ideia é que levantem informações, tais como a saber: uso popular, uso na medicina convencional, sua origem na tradição popular e possíveis efeitos adversos. Instrua-os a buscar, em livros, revistas e na internet, informações complementares sobre as plantas citadas nas entrevistas (nome científico, origem, distribuição, efeitos adversos etc.). Por fim, peça a eles que compartilhem com a turma as informações que obtiverem.



De olho nas estratégias

Para orientar os estudantes nesta atividade, proponha algumas questões que visam ajudá-los a planejar as etapas da investigação a ser feita.

- **Conhecimento prévio:** “Quais plantas de uso medicinal vocês conhecem? São capazes de antecipar possíveis vantagens e desvantagens do uso dessas plantas?”.
- **Planejamento:**
 - a) **Entrevistas:** “Quem vocês entrevistarão para a coleta de dados?”. Além de familiares e conhecidos, comerciantes dessas plantas – por exemplo, em feiras livres – podem ser uma boa fonte de informações. “Vocês conhecem alguém que possua conhecimento tradicional sobre o assunto? É possível fazer contato com uma aldeia indígena local para ampliar a pesquisa? Que informações gostariam de obter? Que perguntas farão sobre as plantas e os hábitos de consumo das pessoas? Como registrarão as informações?”.
 - b) **Informações adicionais:** “Quais informações vocês gostariam de incluir sobre cada espécie? Como podem obter essas informações? Quais plantas já são usadas na fabricação de remédios comercializados?”.
- **Compartilhamento:** os grupos podem relatar suas descobertas e mostrar seus registros para o restante da turma, comentando o que acharam da pesquisa e quais dificuldades encontraram. “As informações variam muito de acordo com a fonte? Quais informações foram difíceis de encontrar?”.



DESENVOLVIMENTO

2. Na sequência, peça aos estudantes que discutam o potencial das plantas medicinais na fabricação de outros medicamentos. Antes, porém, levante os conhecimentos prévios deles sobre as diferenças entre plantas medicinais, fitoterápicos e drogas e como a substância usada nos remédios é produzida. Solicite a eles que encontrem a definição de bioprospecção e pesquisa de bioativos ou leve trechos impressos com essas definições para circular entre eles. Com isso, faça uma exposição dialogada sobre as vantagens e as desvantagens de plantas medicinais, fitoterápicos e drogas. Foque a discussão na eficácia desses medicamentos e nos testes clínicos usados para testá-la. Se desejar, use as informações destas matérias: [Como surge um novo medicamento? | BNDES](#) e [Como nasce um medicamento? | Roche](#). Ressalte também possíveis questões sociais, por exemplo, o custo de cada tipo de medicamento e a importância da biodiversidade como fonte de possíveis fármacos.
3. Tendo em vista essas informações, oriente os estudantes a elaborar, individualmente, um infográfico (físico ou virtual) sobre as diferenças e as relações entre planta medicinal, fitoterápico e droga, representando, esquematicamente, informações e relações entre eles. O infográfico deve mostrar quais são as diferenças entre plantas medicinais e fitoterápicos, quais substâncias da planta são usadas nos medicamentos, a importância do conhecimento tradicional, o papel dos testes clínicos e a importância da biodiversidade nesse processo. Ajude os estudantes, durante a elaboração do in-



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

fográfico, mencionando as questões que devem ser contempladas, de modo que eles busquem formas de representar essas informações visualmente. Depois de prontos, os infográficos podem ficar expostos na sala ou em um painel virtual.

4. O aprofundamento da temática sobre plantas medicinais, fitoterápicos e drogas para a indústria farmacêutica integra o tema da bioeconomia e é essencial para discutir o desenvolvimento econômico da Amazônia. Depois da produção dos infográficos, faça uma roda de conversa propondo as questões: “O que o estudo das plantas medicinais, dos fitoterápicos e das drogas nos diz sobre a preservação da biodiversidade e a bioeconomia? De que forma podem fazer parte de um novo modelo de desenvolvimento econômico da Amazônia? Qual é a importância do conhecimento das populações tradicionais amazônicas nesse processo? Que alternativas podem ser pensadas em relação ao extrativismo vegetal e aos conhecimentos tradicionais?”.

Saiba mais

Para mais informações sobre biodiversidade e novos medicamentos, leia os seguintes materiais:

- [Novas plantas da Amazônia com potencial medicinal correm risco de extinção | Ana Bottallo | Folha de S.Paulo](#)
- [“Medicamentos podem levar riqueza para regiões da floresta” | Daniela Trivella | Nexo](#)
- [Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil | Vanderlan Bolzani | Ciência e Cultura](#)
- [Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos | Eliezer Barreiro e Vanderlan da Silva Bolzani | Química Nova](#)

Eixos curriculares estruturantes em ação

O eixo *Método, conhecimento e ciência* é mobilizado em diferentes momentos desta atividade. Nas entrevistas sobre plantas medicinais e pesquisas sobre a produção de fármacos, os estudantes levantam informações sobre o conhecimento tradicional e sua relação com os processos industriais.



SISTEMATIZAÇÃO

5. Como atividade final, os estudantes elaboram uma campanha educativa ou publicitária em um texto que pode ser publicado nas redes sociais ou por meio de uma série de postagens que articule: a importância das plantas medicinais como fonte de riqueza para as comunidades locais, a preservação da biodiversidade e do conhecimento das populações tradicionais, a pesquisa científica e os novos modelos de desenvolvimento econômico.



Avaliação em processo

Partindo do princípio de que a avaliação deve ser processual e formativa, os estudantes serão acompanhados em relação aos objetivos de aprendizagem, ou seja, as produções que realizarão, como infográfico, e campanhas educativas, entre outras, que poderão ser reconhecidas como evidências das aprendizagens. Considerando que uma das prerrogativas deste módulo é a educação para a sustentabilidade, é importante verificar o quanto as tomadas de decisão dos estudantes e seus posicionamentos discursivos contribuem para a sustentabilidade socioambiental. Além disso, espera-se que eles apliquem o que aprenderam sobre o modelo hegemônico de desenvolvimento da Amazônia e os novos modelos baseados na bioeconomia, na Etapa 1, ao trabalharem as plantas medicinais, na última etapa. Na avaliação das produções dos estudantes, também é possível identificar se eles conseguem articular saberes científicos e saberes tradicionais, valorizando os múltiplos conhecimentos investigados durante o percurso.



TEXTO DE APOIO

O PONTO DE NÃO RETORNO

A hipótese do ponto de não retorno apareceu pela primeira vez no final da década de 1990 e, inicialmente, era chamada de hipótese da morte súbita da Floresta Amazônica. Foi elaborada com base nos estudos sobre mudanças climáticas, pois os cientistas acreditavam que, com um clima mais rigoroso — temperaturas mais altas e menos chuva —, as condições necessárias para manter a floresta desapareceriam e, assim, a floresta se transformaria em savana.

Os modelos atuais levam também em consideração o desmatamento e afirmam que o ponto de não retorno seria atingido caso ele passe de 20% ou 25% do bioma, ou com uma proporção até menor, devido ao efeito do aquecimento global. É possível, inclusive, que a floresta deixe de existir e se transforme em uma grande savana. Como o desmatamento atual é de cerca de 17% do bioma como um todo e 20% do bioma brasileiro, estamos diante da possibilidade real e assustadora de que a Floresta Amazônica desapareça, o que tem uma série de implicações para o Brasil, a América Latina e o mundo.

Os cientistas já sabiam, desde a década de 1970, que é a transpiração das plantas que, em grande parte, move o ciclo hidrológico da Amazônia. O valor eliminado pelas folhas das árvores sobe, formando nuvens que se acumulam na atmosfera. Essas nuvens, por sua vez, são levadas pelos ventos, formando os chamados rios voadores. Estes seguem, primeiramente, em direção ao oeste; quando encontram a cadeia de montanhas dos Andes, são desviados em direção ao sul, onde formam as chuvas que molham as plantações. Todos os países (com exceção do Chile, onde os Andes bloqueiam a umidade) se beneficiam da umidade amazônica para a agricultura e para o fornecimento de água.

Em 2020, o fenômeno dos rios voadores pôde ser observado de forma direta, surpreendendo aqueles que não o conheciam. Com a intensificação do desmatamento e das queimadas, a fumaça se espalhou por todo o país, saindo dos estados do Amazonas, do Acre e do Mato Grosso, onde as queimadas aconteceram. A fumaça se espalhou, primeiramente, sobre a região Centro-Oeste e, depois, por todo o país. Em algumas cidades distantes da Amazônia, no Sul e no Sudeste, escureceu em pleno dia. A fumaça das queimadas da Amazônia pelo vento era tão densa, que, em São Paulo, a iluminação pública teve de ser ligada três horas mais cedo.

Atualmente, a estação seca na Amazônia já é mais seca e mais longa do que era antes. Espécies de clima úmido estão morrendo em taxas mais aceleradas, enquanto espécies de clima seco mostram maior resistência. As maiores secas da história, que aconteceram desde 2005, são evidências de que o ponto de não retorno está perto. O desaparecimento



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

recimento da floresta levará a uma grande perda de biodiversidade e de carbono armazenado, além de causar prejuízos sociais. Já não basta interromper o desmatamento; é preciso reflorestar grandes áreas para restaurar o ciclo hidrológico da região.

A boa notícia é que isso é possível se um programa intensivo de recuperação de áreas degradadas começar imediatamente, com foco nas áreas desmatadas, onde fazendas agropecuárias abandonadas representam 23% da floresta destruída. É preciso um grande programa de reflorestamento, especialmente nas regiões mais secas do sul e do leste da Amazônia, que contaria como parte do compromisso brasileiro no Acordo de Paris.

Cidadãos e líderes da região e do mundo precisam criar e promover uma nova visão para a Amazônia, que reconheça que os ativos naturais e econômicos da região devem ser usados para manter seu papel vital na América do Sul e na saúde do planeta.

Saiba mais

Para saber mais sobre o ponto de não retorno, leia as reportagens:

- [“Já atingimos ponto de não retorno” em algumas regiões da Amazônia, diz pesquisadora | Anna Beatriz Anjos | Pública](#)
- [Amazônia no precipício? Entenda como a floresta entra na lista dos locais da Terra perto dos “pontos de não retorno” | Roberto Peixoto | G1](#)
- [Como o desmatamento pode levar a Amazônia ao colapso | Mariana Vick | Nexo](#)
- [Maior problema climático na Amazônia é o ponto de não retorno, diz pesquisador | Leandro Magrini | \(\(O\)\) eco](#)

Imagens de satélite podem evidenciar e ilustrar o que está sendo debatido, tais como as encontradas nos seguintes materiais:

- [Divisão de geração de Imagens | INPE e CGOBT | DGI](#)
- [BDQueimadas | INPE Programa Queimadas Terra Brasilis](#)



REFERÊNCIAS

ANJOS, Ana Beatriz. “Já atingimos o ponto de não retorno” em algumas regiões da Amazônia, diz pesquisadora. **Pública**, [s. /], 5 set. 2022. Disponível em: <https://apublica.org/2022/09/ja-atingimos-ponto-de-nao-retorno-em-algumas-regioes-da-amazonia-diz-pesquisadora/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BARREIRO, Eliezer J.; BOLZANI, Vanderlan da Silva. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Química Nova**, [s. /], n. 32, v. 3, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/HsyhWNytBScPvXCcDBtRkyP/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BDQUEIMADAS. **Terra Brasilis**, [s. /, 202-?]. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BELO Monte depois da inundação. [S. /]: voodoo Beijaflo, 2018. 1 vídeo (53 min). Publicado pelo canal voodoo Beijaflo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bw4eHUVIMAk>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BOLZANI, Vanderlan da Silva. Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 1, jan.-mar. 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000100002. Acesso em: 20 nov. 2025.

BOTTALLO, Ana. Novas plantas da Amazônia com potencial medicinal correm risco de extinção. **Folha de S. Paulo**, [s. /], 21 mar. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/03/novas-plantas-da-amazonia-com-potencial-medicinal-correm-risco-de-extincao.shtml>. Acesso em: 20 nov. 2025.

CAIXA de metodologias e estratégias dos Itinerários Amazônicos. **Itinerários Amazônicos**, [s. /, 2025]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1bmj7qrNMgt-b3yS6T1xO-GpXobpq0sdTm/view>. Acesso em: 20 nov. 2025.

COMO nasce um medicamento? **Portal Roche**, [s. /], 31 jan. 2023. Disponível em: <https://www.roche.com.br/por-dentro-da-roche/como-nasce-um-medicamento>. Acesso em: 20 nov. 2025.

COMO surge um novo medicamento? **Portal BNDS**, [s. /], 13 abr. 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/novos-medicamentos-cgee>. Acesso em: 20 nov. 2025.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

DEPOIS de Belo Monte. [S. l.]: Agência Pública, 7 nov. 2017. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo canal Agência Pública. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gqNWBikafEw>. Acesso em: 20 nov. 2025.

DIVISÃO de geração de imagens. **DGI**, [s. l., 202-?]. Disponível em: <https://www.dgi.inpe.br/catalogo/explore>. Acesso em: 20 nov. 2025.

FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, [s. l.], v. 1, n. 1, jul. 2005. Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2005/Desmatamento%20historia-Megadiversidade.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

GARRIDO, Bibiana. Recorde de desmatamento na Amazônia está ligado à grilagem de terras públicas. **IPAM Amazônia**, [s. l.], 6 maio 2022. Disponível em: <https://ipam.org.br/record-de-desmatamento-na-amazonia-esta-ligado-a-grilagem-de-terras-publicas/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

INSTITUTO IUNGO; INSTITUTO REÚNA; INSTITUTO ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Nosso Ensino Médio**, [s. l., 2025a]. Disponível em: <https://nossoensinomedio.org.br/componentes/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/?rede=visao-geral>. Acesso em: 20 nov. 2025.

INSTITUTO IUNGO; INSTITUTO REÚNA; INSTITUTO ITAÚ EDUCAÇÃO E TRABALHO. O lugar da avaliação. **Nosso Ensino Médio**, [s. l., 2025b]. Disponível em: <https://nossoensinomedio.org.br/componentes/o-lugar-da-avaliacao/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LOPES, Cristina Leme; CHIAVARI, Joana. Bioeconomia na Amazônia: análise conceitual, regulatória e institucional. **Climate Policy Initiative**, [s. l.], 20 set. 2022. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/bioeconomia-na-amazonia-analise-conceitual-regulatoria-e-institucional/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

LOVEJOY, Thomas E.; NOBRE, Carlos. Amazon tipping point: last chance for action. **Science Advances**, [s. l.], v. 5, n. 12, 20 dez. 2019. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aba2949>. Acesso em: 20 nov. 2025.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

LUPION, Bruno. Exploração e destruição marcam história da Amazônia. **DW**, [s. /], 18 abr. 2020. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/explora%C3%A7%C3%A3o-e-destrui%C3%A7%C3%A3o-marcam-hist%C3%B3ria-da-amaz%C3%B4nia/a-52244974>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MAGALHÃES, Ana. Os interesses econômicos por trás da destruição da Amazônia. **Reporter Brasil**, [s. /], 24 ago. 2019. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2019/08/os-interesses-economicos-por-tras-da-destruicao-da-amazonia/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MAGRINI, Leandro. Maior problema climático na Amazônia é o ponto de não retorno, diz pesquisador. **((O)) eco**, [s. /], 25 out. 2022. Disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/maior-problema-climatico-na-amazonia-e-o-ponto-de-nao-retorno-diz-pesquisador/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

O QUE são ODS? **Ideia Sustentável**, [s. /], 8 abr. 2024. Disponível em: <https://ideiasustentavel.com.br/o-que-sao-ods-e-por-que-sao-cruciais-para-o-desenvolvimento-sustentavel-global/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

ORTEGA, Anna. Ailton Krenak: “A Terra pode nos deixar para trás e seguir o seu caminho”. **Jornal da Universidade UFRGS**, [s. /], 12 nov. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/ailton-krenak-a-terra-pode-nos-deixar-para-tras-e-seguir-o-seu-caminho/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

OS IMPACTOS das hidrelétricas na Amazônia. [Entrevistadora:] Juliana Stern. [S. /]: Oxigênio, 8 abr. 2022. Podcast. Disponível em: <https://www.oxigenio.comciencia.br/141-os-impactos-das-hidreletricas-na-amazonia/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

PEIXOTO, Fabrícia. Linha do tempo: Entenda como ocorreu a ocupação da Amazônia. **BBC News Brasil**, [s. /], 22 jul. 2009. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2009/07/090722_amazonia_timeline_fbdtd. Acesso em: 20 nov. 2025.

PEIXOTO, Roberto. Amazônia no precipício? Entenda como a floresta entra na lista dos locais da Terra perto dos “pontos de não retorno”. **G1**, [s. /], 12 nov. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/cop-27/noticia/2022/11/12/amazonia-no-precipicio-entenda-como-a-floresta-entra-na-lista-dos-locais-da-terra-perto-dos-pontos-de-nao-retorno.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2025.

PODFAS. [Entrevistadora] Valcléia Solidade. [S. /]: Fundação Amazônia Sustentável, 2022-2023. Podcast. Disponível em: https://open.spotify.com/show/6bATD8JiCRMjREd3Wm4fES?si=GkbFsTC_Tdes3zxvHitpbQ&utm_source=copy-link&nd=1. Acesso em: 20 nov. 2025.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

PONTES, Nádia. Agropecuária é responsável por 90% do desmatamento ilegal no Brasil. **DW**, [s. /], 11 set. 2014. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/agropecu%C3%A1ria-%C3%A9-respons%C3%A1vel-por-90-do-desmatamento-ilegal-no-brasil/a-17914393>. Acesso em: 20 nov. 2025.

POVO indígena Wai Wai se autossustenta pela coleta e venda de castanhas. [S. /]: Repórter Eco, 19 set. 2022. 1 vídeo (7 min). Publicado pelo canal Repórter Eco. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6wkrEG-BUE>. Acesso em: 20 nov. 2025.

QUILOMBO Gurupá na sombra do arrozal. [S. /]: Amazônia Real, 2020. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal Amazônia Real. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sN-cYIviawXA>. Acesso em: 20 nov. 2025.

RÉGIA, Mara; OLIVEIRA, Elizabeth. Avanço da soja cria “cemitério de colmeias” no interior do Pará. **BBC News Brasil**, [s. /], 31 maio 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-52776670>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SALLES, João M. Arrabalde: Parte I – A floresta difícil. **piauí**, [s. /], nov. 2020. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/arrabalde/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SCHMIDT, Sarah. Na Amazônia, estradas associadas à mineração causam grandes danos ambientais. **Pesquisa Fapesp**, [s. /], nov. 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/na-amazonia-estradas-associadas-a-mineracao-causam-grandes-danos-ambientais/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SOUZA, Vivian. Gente do campo: extrativista mostra como é viver da floresta entre a coleta de frutos e ameaças de morte. **G1**, [s. /], 31 mar. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2022/03/31/gente-do-campo-extrativista-mostra-como-e-viver-da-floresta-entre-a-coleta-de-frutos-e-ameacas-de-morte.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2025.

TOOGE, Rikardy. Por que tem tanto gado na Amazônia? **G1**, São Paulo, 25 out. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2020/10/25/por-que-tem-tanto-gado-na-amazonia.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2025.



CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO - UM OLHAR PARA AS TRADIÇÕES E AS POTENCIALIDADES AMAZÔNICAS

TRIVELLA, Daniela. “Medicamentos podem levar riqueza para regiões da floresta”. **Nexo**, [s. l.], 29 out. 2019 [atual. 28 dez. 2023]. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/profissoes/2019/10/29/%E2%80%98Medicamentos-podem-levar-riqueza-para-regi%C3%B5es-de-floresta%E2%80%99>. Acesso em: 20 nov. 2025.

UMA agenda pelo desenvolvimento da Amazônia. **Uma Concertação pela Amazônia**, [s. l., 2021]. Disponível em: <https://concertacaoamazonia.com.br/estudos/uma-agenda-pelo-desenvolvimento-da-amazonia/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

VICK, Mariana. Como o desmatamento pode levar a Amazônia ao colapso. **Nexo**, [s. l.], 23 nov. 2019 [atualiz. 28 dez. 2023]. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2019/11/23/Como-o-desmatamento-pode-levar-a-Amaz%C3%B4nia-ao-colapso>. Acesso em: 20 nov. 2025.

WELCH, Craig. Amazônia pode estar agravando mudanças climáticas, indica estudo inédito. **National Geographic**, [s. l.], 14 mar. 2021. Disponível em: <https://www.nationalgeographic-brasil.com/ciencia/2021/03/amazonia-pode-estar-agravando-mudancas-climaticas-indica-estudo-inedito>. Acesso em: 20 nov. 2025.

ZUKER, Fábio. Campos de veneno. **Le Monde Diplomatique Brasil**, [s. l.], 4 fev. 2020. Disponível em: <https://diplomatie.org.br/campos-de-veneno/>. Acesso em: 20 nov. 2025.





itinerariosamazonicos.org.br

